

So gelingt die kommunale Wärmeplanung:

nachhaltig,
sozial und
partizipativ

Jana Bosse
Eric Häublein
Lisa Kadel



**BÜRGER
BEGEHREN
KLIMASCHUTZ**

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
1. Hintergrund	4
2. Rechtliche Rahmenbedingungen und Herausforderungen	5
3. Status quo: Heizen mit Erdgas	7
4. Mögliche erneuerbare Wärmeszenarien	8
4.1 Gasversorgung: Umstieg auf Wasserstoff?	9
4.2 Feste Biomasse	11
4.3 Wärmepumpe	13
4.4 Wärmenetze	14
5. Systemdienlichkeit: Wärmenetze als Teil des Energiesystems	16
6. Energiebedarf senken: Effizienz und Suffizienz	17
6.1 Effizienz: Energetische Sanierungen und optimierte Gebäudetechnik	17
6.1.1 Sozialverträglich sanieren	18
6.1.2 Mögliche Maßnahmen im Bereich Sanierungen	19
6.1.3 Effizienzsteigerung durch optimierte Gebäudetechnik	20
6.2 Suffizienz	21
6.2.1 Kopplung von Abrissgenehmigungen an soziale und ökologische Kriterien	21
6.2.2 Wohnungstausch und Umzüge	21
6.2.3 Förderung alternativer Wohnformen	22
7. Bürger*innenbeteiligung zur Wärmewende	23
7.1 Formen der Beteiligung	24
8. Ausblick: Die Chancen der Kommune in der Wärmewende	27

Einleitung

Der Umbau der Wärmeversorgung ist eine der zentralen Herausforderungen für kommunalen Klimaschutz. Einerseits hat die Kommune bei diesem Querschnittsthema einen umfassenden Gestaltungsspielraum, andererseits ist Wärme für einen großen Teil der kommunalen Emissionen verantwortlich. Zentrale Fragen, die sich für die Kommune stellen, sind: Welche erneuerbaren Wärmepotenziale können lokal erschlossen werden, wenn Kohle, Erdgas und Öl spätestens 2045 nicht mehr genutzt werden dürfen? Was kann die Kommune tun, um den Energieverbrauch zu senken? Welche Rolle werden Gasnetze in der zukünftigen Wärmeversorgung spielen?

Kommunen stehen vor der Aufgabe, eine preiswerte, klimaneutrale Wärmeversorgung für ihre Bürger*innen sicherzustellen. Sie sind gefragt, Klimaneutralität vor Ort umzusetzen und dabei die kommunalen Finanzen und die Sozialverträglichkeit der Maßnahmen im Blick zu haben. Erdgas, bislang ein Garant für warme Häuser, wurde aufgrund der geopolitischen Entwicklungen zu einem teuren und knappen Rohstoff. Im Gegensatz zu fossiler Wärme verringert erneuerbare Wärme die Abhängigkeit von Importen und geopolitischen Unsicherheiten. Sie kann einen entscheidenden Beitrag zu einer kostengünstigen und zuverlässigen Wärmeversorgung für alle leisten. Bis dahin ist es allerdings für die meisten Kommunen noch ein weiter Weg. Ein erster Schritt auf diesem Weg ist die kommunale Wärmeplanung (KWP). Sie erhebt

den Wärmebedarf, mögliche Wärmequellen und entwickelt einen Maßnahmenplan, um eine erneuerbare Wärmeversorgung zu gewährleisten.

Oft wird die KWP vor allem als technischer Prozess dargestellt. Doch hinter technischen Bedarfs- und Potenzialanalysen stehen politische Abwägungen und Entscheidungen. Die Wärmeversorgung muss sich an den lokalen Gegebenheiten orientieren. In jeder Kommune gibt es verschiedene Möglichkeiten, eine erneuerbare Wärmeversorgung sicherzustellen. Kommunen haben jetzt die Chance, zwischen den verschiedenen Ansätzen den strategisch besten zu wählen und die kommunale Wärmeplanung entsprechend der lokalen Bedürfnisse und Umsetzbarkeit zu gestalten.

Dieser Leitfaden möchte dazu beitragen, kommunale Entscheidungsträger*innen in die Lage zu versetzen, diese Aufgabe informiert wahrzunehmen und die sich bietenden Chancen zu nutzen. Er gibt zunächst einen Überblick über die Rahmenbedingungen der KWP und den Status quo in der Wärmeversorgung. Anschließend erläutert er die Vor- und Nachteile verschiedener Szenarien und die Bedeutung von Effizienz und Suffizienz. Abschließend gibt der Leitfaden einen Einblick in die Möglichkeiten zur Beteiligung von Bürger*innen und stellt wesentliche Beteiligungsformate zur Wärmewende dar – denn die Wärmeversorgung betrifft uns alle!

1. Hintergrund

Die Energiewende in Deutschland ist momentan vor allem noch eine Stromwende. Der Anteil erneuerbarer Energien in der Wärmeversorgung ist in den letzten Jahren nur sehr langsam angestiegen. Wärme und Kälte sind für über die Hälfte des Endenergieverbrauchs verantwortlich.¹ Der Anteil erneuerbarer Wärme beträgt allerdings lediglich 16,5%.² Drei Viertel aller Wohnungen im Bestand werden mit Öl oder Gas beheizt.³ Um das 1,5°-Limit nicht zu überschreiten, muss der Energiebedarf in der Wärmeversorgung schnell reduziert und der verbleibende Rest klimaneutral gedeckt werden. Dafür wird ein Wärmeversorgungssystem benötigt, das sowohl klimaneutral als auch wirtschaftlich und sozial akzeptiert ist. Wärmebedarf und verfügbare regenerative Wärme- und Abwärmequellen sind lokal unterschiedlich, daher muss die Wärmeversorgung an die lokalen Gegebenheiten angepasst sein.

Investitionszyklen in der Wärmeversorgung sind mit 20 bis 40 Jahren vergleichsweise lang. Umso wichtiger ist es, jetzt mit der Planung und dem Umstieg auf eine erneuerbare Wärmeversorgung zu beginnen. Der erste Schritt dafür ist die Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung. Aufbauend auf einer Bestands- und einer Potenzialanalyse wird ein klimaneutrales Zielszenario erstellt. Hier von werden konkrete Maßnahmen abgeleitet, die zum gewünschten Zielszenario führen. Für den gesamten Prozess gilt: er geht nur gemeinsam. Mit den politischen Akteur*innen vor Ort, den Unternehmen und den Bürger*innen.

Die Wärmewende stellt uns alle vor eine große Herausforderung. Gleichzeitig ist damit ein großer kommunaler Gestaltungsspielraum verbunden, der jetzt genutzt werden kann. Dabei geht es um viel mehr als nur um die Erfüllung einer Pflichtaufgabe. Die Kommunen stehen in der Verantwortung, eine Grundversorgung ihrer Einwohner*innen zu gewährleisten. Dies umfasst selbstverständlich auch den Zugang zu bezahlbarer Wärme. In Zeiten steigender Energiepreise und -unsicherheiten ist die kommunale Wärmeplanung ein Fahrplan, der Orientierung und Planungssicherheit für die Bürger*innen, aber auch für die Unternehmen, Energieversorger und die Stadtverwaltung herstellt. Dafür ist entscheidend, dass der Wärmeplan regelmäßig weiterentwickelt und mit den Zielen der Stadtentwicklung und -planung verzahnt wird. Ein Umbau der lokalen Wärmeversorgung und die klimaneutrale Weiterentwicklung der Infrastruktur ist ohne kommunale Wärmeplanung kaum denkbar. Dabei müssen aufgrund der Sektorenkopplung alle Bereiche, die Energie nutzen, miteinbezogen werden. Gute Konzepte und eine zielgerichtete Umsetzung bieten enorme Chancen für sinkende Energiekosten, attraktive Wohn- und Arbeitsorte sowie Standortvorteile für nachhaltige Unternehmen. Ebenso kann die lokale Wertschöpfung gestärkt werden.

2. Rechtliche Rahmenbedingungen und Herausforderungen

In den kommenden Jahren werden sich alle Kommunen mit der nachhaltigen Wärmeversorgung auseinandersetzen. Die Bundesregierung plant die bundesweite verpflichtende Einführung der kommunalen Wärmeplanung 2023.⁴ Doch schon jetzt ist die Erstellung eines kommunalen Wärmeplans in einigen Bundesländern verpflichtend. In Baden-Württemberg müssen alle Stadtkreise und Große Kreisstädte bis zum 31. Dezember 2023 einen kommunalen Wärmeplan im Sinne von § 7c

Absatz 2 Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (KSG BW) erstellen.⁵ 2021 führte Schleswig-Holstein die kommunale Wärmeplanung ein, wobei sich die Vorgaben stark an den Vorschriften in Baden-Württemberg orientieren.⁶ In einigen weiteren Bundesländern, wie beispielsweise Niedersachsen, ist die Einführung beschlossen. Damit ist klar: früher oder später werden alle größeren Kommunen eine Wärmeplanung vornehmen müssen.

ABLAUF UND BESTANDTEILE DER KOMMUNALEN WÄRMEPLANUNG⁷

1. Bestandsanalyse
Erhebung der aktuellen Wärmequellen, des aktuellen Wärmebedarfs, der aktuellen Energieinfrastruktur sowie der Beheizungsstruktur der Gebäude inklusive der Treibhausgasemissionen für alle Gebäude.
2. Potenzialanalyse
Erhebung der Einsparungspotenziale sowie der energetischen Potenziale für die erneuerbare Wärmeversorgung inklusive der Abwärmequellen.
3. Zielszenario
Auf Basis verschiedener erarbeiteter Wärmeszenarien erfolgt hier die politische Entscheidung für ein Zielszenario der kommunalen Wärmeversorgung. Diese Festlegung ist entscheidend nicht nur für den künftigen Flächenbedarf, sondern auch für die notwendigen Investitionen und Planungssicherheit für alle betroffenen Akteur*innen.
4. Wärmewendestrategie
Formulierung von Maßnahmen, eines Zeitplans und Zwischenzielen zum Umbau der momentanen Wärmeversorgung hin zu der im Zielszenario formulierten Wärmeversorgung.

Der kommunale Wärmeplan führt Wärmepotenziale und Wärmebedarfe zusammen und dient als Grundlage für die Planungsvorhaben der Kommune.

Eine zentrale Voraussetzung für die Bestandsanalyse und damit die Grundlage einer Wärmewendestrategie ist die Verfügbarkeit der entsprechenden gebäudescharfen Daten. In Baden-Württemberg wurde den Kommunen durch § 33 KlimaG BW 2023 der Zugriff auf die entsprechenden Daten gewährt.⁸ In anderen Bundesländern ist die Verfügbarkeit der benötigten Informationen eingeschränkter. Die Bundesregierung plant aktuell, diese Schwierigkeit mit einer entsprechenden Bundesgesetzgebung zu beheben.

Eine weitere Hürde ist die Finanzierung. Mit der gesetzlichen Verpflichtung durch den Bund muss auch die Sicherstellung der notwendigen finanziellen und personellen Ausstattung erfolgen.⁹ Für Kommunen, die kurzfristig eine Wärmeplanung beginnen möchten, gibt es eine im November 2022 gestartete Impulsförderung für kommunale Wärmeplanung, die eine Finanzierung von 90% (für finanzschwache Kommunen 100%) der Kosten bis Ende 2023 und darüber hinaus eine Förderung von 60% bzw. 80% ermöglicht.¹⁰ Das Förderprogramm richtet sich an Kommunen in Bundesländern, in denen die kommunale Wärmeplanung momentan nicht verpflichtend ist. Kommunen, in denen eine kommunale Wärmeplanung vorgeschrieben ist, erhalten eine Konnexitätszahlung.

Obwohl eine Wärmeplanung ohne bundesgesetzlichen Rahmen eine Herausforderung darstellt, ist es dennoch sinnvoll, den Prozess so rasch wie möglich zu starten. Grund dafür ist insbesondere die geplante Vorschrift für 65% erneuerbare Energien beim Einbau von neuen Heizungen.¹¹ Bedingt durch die hohen Gaspreise hat schon jetzt eine Abkehr von fossilen Heizungen begonnen, die sich mit dem Inkrafttreten des Gesetzes weiter beschleunigen wird. Die jährliche Austauschrate bei Heizungen liegt bei 4-5%.¹² Fehlt ein Wärmeplan, an

dem sich die Hausbesitzer*innen orientieren können, werden sich individuelle Lösungen durchsetzen. Diese entsprechen aber möglicherweise nicht der wirtschaftlichsten Wärmeversorgung oder führen dazu, dass beispielsweise verfügbare Abwärmequellen nicht mehr erschlossen werden können. Wärmenetze, die jetzt aufgrund der Gebäudestruktur und -dichte in einem bestimmten Gebiet eine sinnvolle Lösung zur Wärmeversorgung wären, lassen sich möglicherweise schon in wenigen Jahren nicht mehr wirtschaftlich realisieren, weil zu viele Gebäude bereits auf regenerative Einzelanlagen umgestellt haben. Hinzu kommt, dass die Kosten für diejenigen, die noch länger am Erdgasnetz hängen, steigen werden. Je später die kommunale Wärmeplanung erfolgt, desto geringer sind die gestalterischen Spielräume der Kommune.

Ein weiterer wichtiger Grund für eine rasche kommunale Wärmeplanung ist die damit einhergehende Planungs- und Investitionssicherheit für die in der Kommune tätigen Unternehmen. Dies gilt sowohl für Betriebe, die Wärme bereitstellen als auch für große Wärmeabnehmer. Auch für (kommunale) Energieversorger ist diese Planungssicherheit zentral. Bestenfalls werden im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung auch Akteur*innen identifiziert, die zu zentralen Treibern der Wärmewende werden können. Dies kann lokal Arbeitsplätze sichern und schaffen sowie wegfallende Einnahmen, beispielsweise aus dem Betrieb der Gasnetze, kompensieren. Hinzu kommt, dass aufgrund der Sektorkopplung auch die Ausbauziele für erneuerbaren Strom von der Wärmeversorgung abhängig sind. Eine lokale Wärmeversorgung, die sich aus diversen Wärmequellen speist, kann einen wichtigen Beitrag dazu leisten, das Stromnetz zu entlasten.

3. Status quo: Heizen mit Erdgas



Foto: BürgerBegehren Klimaschutz e.V

Die Wärmeversorgung basiert zu großen Teilen immer noch auf fossilen Energieträgern. Drei Viertel der Wohnungen werden mit Erdgas oder Öl beheizt, 14% mit Fernwärme.¹³ Doch auch diese Fernwärme ist zu zwei Dritteln fossil.¹⁴ Für Einzelgebäude ist Erdgas der zentrale Energieträger für die Versorgung mit Raumwärme und Warmwasser. Fast die Hälfte der Bestandsgebäude¹⁵ und gut ein Drittel der neu gebauten Gebäude¹⁶ nutzen Erdgas. 2021 wurden 653.000 neue Gasheizungen eingebaut.¹⁷ 2022 sank diese Zahl trotz der

hohen Erdgaspreise nur um 8% auf immer noch 598.000 neue Erdgasheizungen.¹⁸

Dies darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass Erdgasheizungen ein Auslaufmodell sind. Ein Grund ist der rechtliche Rahmen. Öl- und Gasheizungen, die älter sind als 30 Jahre, dürfen nicht mehr betrieben werden, wobei es allerdings zahlreiche Ausnahmen gibt.¹⁹ Entscheidender ist, dass in wenigen Jahren voraussichtlich alle neu eingebauten Heizungen zu mindestens 65% erneuerbar sein müssen.²⁰ Davon sind viele Heizungen betroffen, denn über die Hälfte aller Heizungen ist älter als 15 Jahre, ein Viertel ist sogar älter als 25 Jahre.²¹ Dabei ist davon auszugehen, dass Heizungen, die älter als 15-20 Jahre sind, zunehmend ineffizient sind,²² ein Austausch also auch wirtschaftlich sinnvoll ist. Immer mehr zeichnet sich hier ab, dass Erdgas nicht der sichere, günstige und saubere Brennstoff ist, für den er jahrzehntelang gehalten wurde. Die geopolitische Situation nach dem Überfall auf die Ukraine hat gezeigt, dass eine ausreichende Verfügbarkeit nicht garantiert werden kann. Die hohen Erdgaspreise sowie der in den kommenden Jahren steigende CO₂-Preis machen Erdgas zu einer teuren Versorgungsoption. Auch geraten Methanemissionen entlang der Lieferkette immer mehr in den Blick und zeigen, dass Erdgas keineswegs ein klimafreundlicher fossiler Brennstoff ist, sondern erhebliche Auswirkungen auf das Klima hat.²³ Das Klimaneutralitätsziel der Bundesregierung ist nur mit einem Erdgasausstieg möglich. Ein deutlicher Rückgang der Haushalte, die Erdgas zur Wärmeerzeugung nutzen, wird die Folge sein. Aufgrund der Preisstruktur und der begrenzten Verfügbarkeit wird sich Erdgas auch kaum durch synthetische Gase oder Biogas (Biomethan) ersetzen lassen.

Eine Verringerung der Erdgasnutzung hat für viele Kommunen große wirtschaftliche Auswirkungen. Vielfach betreiben kommunale Stadtwerke das Erdgasnetz und liefern als Gasversorger Erdgas an die Haushalte. Bislang war hier mit sicheren Einnahmen zu rechnen, die oft zur Querfinanzierung weiterer kommunaler Unternehmen, häufig des ÖPNV, dienen.²⁴ Diese sicheren Einnahmen werden mit dem Rückgang der Kund*innen sinken. Gibt es keine planvolle Stilllegung der Erdgasversorgung beispielsweise für bestimmte Netzabschnitte, müssen die Kosten für den Unterhalt großer Netzbereiche von nur wenigen Kund*innen getragen werden, die dann unter erhöhten Netzentgelten leiden.²⁵ Die nötigen Wartungs- und Instandhaltungskosten von Netzabschnitten verringern sich nicht und müssen weiterhin in vollem Umfang getätigt werden. Netzabschnitte, die irgendwann gar nicht mehr genutzt werden, werden wertlos und müssen gegebenenfalls stillgelegt werden. Ein bisher profitabler Wirtschaftsbereich wird damit absehbar zu einem Kostenrisiko.

Dies kann auch die kommunale Wärmeplanung nur eingeschränkt auflösen. Bislang ist es rechtlich nicht möglich, Erdgasnetze geplant stillzulegen.²⁶ Dies wird jetzt im EU-Gaspaket berücksichtigt,²⁷ bis der gesetzliche Rahmen in Deutschland feststeht, wird aber noch einige Zeit vergehen. Für die Kommunen ist es dennoch wichtig, bereits jetzt über einen planvollen Erdgasausstieg nachzudenken, um Fehlinvestitionen zu vermeiden und Kosten für die Gasnutzer*innen möglichst gering zu halten. Trotz der regulatorischen Hürden leistet die kommunale Wärmeplanung hierzu einen entscheidenden Beitrag, da sie die Planungssicherheit sowohl der Nutzer*innen als auch der Netzbetreiber und Gasversorger erhöht. Durch das Ausweisen beispielsweise von Fernwärmegebieten und Fernwärmeausbauplänen entsteht Planungssicherheit für eine klimafreundliche und bezahlbare Alternativversorgung.

4. Mögliche erneuerbare Wärmeszenarien

Die Einhaltung der Klimaziele und insbesondere des 1,5°-Limits erfordert einen Umbau unserer Energieversorgung. Die Klimaziele der Bundesregierung sehen vor, dass Strom bis 2035 100% erneuerbar sein soll, spätestens 2045 muss die Klimaneutralität erreicht sein. Dies erfordert eine grundlegende Veränderung der Wärmeversorgung. Der kommunalen Wärmeplanung kommt hier eine entscheidende Bedeutung zu, da sie die politisch-strategische Richtung für die zukünftige Wärmeversorgung der Gemeinde

festlegen muss. Dabei muss sie die 2045 voraussichtlich geltenden Rahmenbedingungen zugrunde legen. Der Ablauf der kommunalen Wärmeplanung ist technisch standardisiert und festgelegt. Für die beauftragenden Kommunen ist aber entscheidend, dass die Zusammensetzung der klimaneutralen Wärmeerzeugung keine rein technische Größe ist. Natürlich ist die Nutzung regenerativer Energiequellen abhängig von deren Verfügbarkeit. Mögliche Quellen und insbesondere standortunabhängige Energie wie Strom und

Wasserstoff können aber ganz unterschiedlich und zu unterschiedlichen Anteilen in die klimaneutrale Wärmeversorgung eingebunden werden. Hier ist neben der Analyse der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit auch die lokale Bereitschaft für die einzelnen Lösungen zu berücksichtigen ebenso wie die konkreten Vor- und Nachteile angesichts des konkreten Gebäudebestands. Auch die Dienlichkeit für das Gesamtsystem ist ein wichtiger

Faktor, schließlich werden sowohl erneuerbarer Strom als auch erneuerbarer Wasserstoff auf längere Sicht knappe Güter bleiben.

Im Folgenden werden deshalb mögliche Bestandteile einer klimaneutralen Wärmeversorgung einzeln betrachtet und eine Einordnung vorgenommen, in welchem Umfang und an welcher Stelle eine Einbindung in die kommunale Wärmeversorgung sinnvoll sein kann.

4.1 Gasversorgung: Umstieg auf Wasserstoff?

Der Ausstieg aus dem Erdgas und die Stilllegung der Gasnetze ist eine große Herausforderung. Während ein Festhalten an Erdgas aus Klimaschutzgründen ausgeschlossen ist, ist ein

Umstieg auf synthetisches Gas in der Wärmeversorgung wenig wahrscheinlich. Gründe dafür liegen sowohl in der mangelnden Planungssicherheit als auch in den höheren Kosten.

FARBIGER WASSERSTOFF?²⁸

Wasserstoff ist ein farbloses Gas. Trotzdem werden, je nach Erzeugungsart des Wasserstoffs, verschiedene Farben unterschieden. Wirklich erneuerbar und damit klimaneutral ist nur grüner Wasserstoff.

- Grüner Wasserstoff: hergestellt mittels Elektrolyse unter Einsatz von erneuerbarem Strom.
- Roter Wasserstoff: hergestellt mittels Elektrolyse unter Einsatz von Atomstrom.
- Grauer Wasserstoff: hergestellt mittels Dampfreformierung auf Basis von fossilem Erdgas.
- Blauer Wasserstoff: hierbei handelt es sich um grauen Wasserstoff, wobei das freiwerdende CO₂ abgeschieden und gespeichert wird (CCS).
- Türkiser Wasserstoff: hergestellt durch die thermische Spaltung von Methan (Methanpyrolyse). Das freiwerdende CO₂ fällt als fester Kohlenstoff an.

Anders als in der Industrie steht mit der Wärmepumpe eine direktelektrische Form der Wärmeerzeugung zur Verfügung. Diese wird, selbst wenn es möglich sein sollte, günstig erzeugten Wasserstoff zu importieren, in der Regel günstiger sein als die Verbrennung von Wasserstoff in der Gastherme. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass bei der Produktion von Wasserstoff aufgrund von Umwandlungsverlusten und Verarbeitung für den Transport etwa ein Drittel der Energie verloren geht. Aus einer kWh Strom werden also bei bester Heizungstechnik²⁹ nur etwa 0,6 kWh Wärme aus grünem Wasserstoff.³⁰ Dies ist nur ein Bruchteil dessen, was eine Luft-Wärmepumpe selbst im Bestand schafft. Hier liegen die durchschnittlichen Jahresarbeitszahlen³¹ bei 3,1.³² Aus 1 kWh Strom werden also 3,1 kWh Wärme. Betrachtet man also allein die Stromkosten bei dieser konservativen Abschätzung, betragen diese bei einer Wasserstoffheizung etwa das Sechsfache. Dieser Faktor erhöht sich bei einer verbesserten Dämmung oder dem Einsatz einer Erdwärmepumpe. Ein Gutachten der Bundesregierung geht davon aus, dass Heizen mit Wasserstoff durchschnittlich der 6-10-fachen Strombedarf zugrunde liegt im Vergleich zur Wärmebereitstellung durch eine Wärmepumpe³³. Damit ist also im laufenden Betrieb von den 6-10-fachen Stromkosten auszugehen. Die laufenden Kosten einer Wasserstoffheizung werden also auch langfristig über den Kosten einer Wärmepumpe liegen. Der hohe Strombedarf ist auch der Grund, warum laut Gutachten die Nutzung von Wasserstoff im Gebäudebestand bis 2030 vollständig ausgeschlossen und anschließend nur in sehr geringen Mengen für möglich gehalten wird, wenn der Gebäudesektor bis 2045 klimaneutral werden soll³⁴. Insgesamt ist auch die Frage nach der Verfügbarkeit und dem Handelspreis noch völlig ungeklärt. Anders als die Kosten, die bei der Produktion und dem Transport ent-

stehen, bilden sich Preise am Markt und sind somit nicht nur von den Kosten, sondern auch von der Verfügbarkeit abhängig. Momentan gibt es weder einen funktionierenden Wasserstoffmarkt noch öffentlich zugängliche Informationen zu Wasserstoffpreisen. Aufgrund der Knappheit sind zunächst hohe Preise zu erwarten, so dass Wasserstoff voraussichtlich zunächst in den Bereichen zur Anwendung kommen wird, in denen keine anderen Alternativen zur Verfügung stehen, wie zum Beispiel in der Stahlindustrie.³⁵

Die hohen Kosten einer Gasheizung im Vergleich zu einer Stromheizung werden dazu führen, dass mehr und mehr Kund*innen sich für eine strombasierte Heizungsanlage entscheiden. Das wird wiederum aufgrund der steigenden Netzentgelte die Kosten für die verbleibenden Kund*innen erhöhen. Ein ungesteuerter, sich beschleunigender Ausstieg aus der Erdgasnutzung wäre die Folge.

Hinzu kommen die technischen Herausforderungen für eine Wärmeversorgung mit Wasserstoff, die einen kurzfristigen Umstieg von Erdgas auf Wasserstoff ausschließen. Da Wasserstoff andere chemische Eigenschaften hat als Methan (Erdgas), ist für den Transport eine Ertüchtigung der Netze und für die Verbrennung in der Gastherme in aller Regel ein Austausch des Geräts notwendig. Bislang ist völlig unklar, ob überhaupt eine Infrastruktur zur Verfügung stehen wird, die Wasserstoff bis zu den Haushalten transportieren kann. Bislang gibt es keine Planung, wie ein Gasnetz mit vielen Einzelkund*innen auf Wasserstoff umgestellt werden kann, eine Versorgungsunterbrechung kann nicht ausgeschlossen werden. Aufgrund dieser Risiken und Schwierigkeiten sollte das Zielszenario einer kommunalen Wärmeplanung nicht auf den Einsatz von Wasserstoff-Gasheizungen für Einzelgebäude setzen.

BIOMETHAN

Biogas wird durch die Vergärung von Biomasse erzeugt. Dafür können sowohl Reststoffe als auch eigens dafür angebaute Energiepflanzen (häufig Mais) genutzt werden. Es kann als Biomethan aufbereitet und dann ins Erdgasnetz eingespeist werden. Auf ca. 16 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche werden Energiepflanzen angebaut.³⁶ Dieser Anteil wird sich langfristig nicht weiter steigern lassen und steht zudem in direkter Flächenkonkurrenz zum Anbau von Lebens- und Futtermitteln. Hinzu kommt, dass die Flächeneffizienz von Biomethan äußerst gering ist. Ein Hektar Fläche mit PV-Anlagen erzeugt etwa 40-mal so viel Strom wie der Maiseinsatz in Biogasanlagen.³⁷ Betrachtet man den Flächenverbrauch für die Wärmeerzeugung, benötigen PV-Anlagen für die gleiche Wärmemenge 3-mal so viel Fläche und Biomethan 43-mal so viel Fläche wie Solarthermie.³⁸ Mangelnde Effizienz und die große Konkurrenz um Flächen sprechen also für einen Rückgang der Biomethanerzeugung.

4.2 Feste Biomasse

Biomasse umfasst verschiedene energetisch nutzbare Stoffe, darunter neben Holz (Scheitholz, Holzhackschnitzel oder Holzpellets) auch andere Energiepflanzen (etwa Mais, Raps oder Sonnenblumen), aber auch biogene Abfall- und Reststoffe aus Land- und Forstwirtschaft, Haushalten und Industrie.³⁹ Im Hinblick auf die Wärmeerzeugung hat Holz unter den Biomassen mit Abstand den größten Anteil und ist auch der wichtigste erneuerbare Energieträger in der Wärmeerzeugung insgesamt. Ungefähr zwei Drittel der in Deutschland genutzten erneuerbaren Wärme basieren auf Holz sowie etwas Stroh.⁴⁰ Einen bedeutenden Anteil an der Holznutzung haben die ca. 11 Millionen Kamine und Kaminöfen.⁴¹ Biomasseheizanlagen für einzelne Gebäude nutzen fast immer Holz oder Holzpellets. Die Nachfrage nach diesen Heizungen steigt, 2022 gab es bei den neu eingebauten Heizungen hier ein Plus von 17%.⁴²

2020 gab es knapp eine Million Biomasseheizungen, insgesamt müssen aber ca. 20 Millionen fossile Heizungen ersetzt werden. Die zentrale Frage bei der Biomasse ist somit die Verfügbarkeit.⁴³

Bei der energetischen Nutzung von Biomasse ist deshalb ein differenzierter Blick notwendig. Biologische Abfall- und Reststoffe, Landschafts- und Pflegeholz können energetisch genutzt beziehungsweise in Biomethan umgewandelt werden und somit einen Beitrag zur Strom- und Wärmeversorgung leisten. Die verfügbaren Potenziale werden dabei vom Umweltbundesamt auf insgesamt ca. 170 TWh/a geschätzt – das entspricht ungefähr der bereits heute genutzten Menge.⁴⁴ Die Dürresommer und die – auch durch den Klimawandel bedingten – zusätzlichen Herausforderungen für die Wälder führten in den letzten Jahren zu mehr Schadholz. Zum Erhalt der Ökosysteme

und der Klimaschutzfunktionen der Wälder ist allerdings ein Waldumbau nötig, der langfristig zu einer Verringerung des Holzzuwachses führen wird.⁴⁵ Da Holz global betrachtet fast überall intensiv genutzt wird, sind auch die Importmöglichkeiten für nachhaltiges Holz begrenzt.⁴⁶ Da der Anteil an Schadh Holz in den nächsten Jahren ebenso wie die voraussichtlich nachhaltig verfügbare Menge an Holz zurückgehen werden, ist mit steigenden Preisen zu rechnen.⁴⁷ Hinzu kommt: je nach Ursprung der Biomasse sind auch die Auswirkungen auf das Klima sehr unterschiedlich zu bewerten. Die Emissionsfaktoren für Holz, wie sie beispielsweise im Gebäudeenergiegesetz festgelegt sind,⁴⁸ basieren auf der Annahme einer nachhaltigen Holzproduktion. Wird jedoch Holz importiert, das bei einem Kahlschlag der Wälder gewonnen wurde, ist mit einem Emissionsfaktor zu rechnen, der ca. das 10-20-fache beträgt und damit sogar über fossilen Energieträgern liegt.⁴⁹

Holz ist somit ein Rohstoff, der nur in Form von Abfall- und Restprodukten für die Energiegewinnung genutzt werden sollte und dessen Anteil an der Wärmeversorgung kaum noch steigerbar ist. Zukünftig wird weniger Biomasse für Einzelheizungen zur Verfügung stehen, da diese insbesondere in der Industrie nachgefragt und dort auch effizienter genutzt werden kann.⁵⁰ Für den Klimaschutz hat die stoffliche Nutzung von Holz Vorrang, da CO₂ so über einen längeren Zeitraum gebunden werden kann. Eine nachhaltige energetische Nutzung von Restholz ist nur möglich, wenn beispielsweise Transportwege kurz gehalten werden und nicht mehr Holz entnommen wird, als nachwachsen kann. Holz wird deshalb im Wärmesektor lediglich in multivalenten Wärmenetzen oder in einzelnen, beispielsweise wegen Denkmalschutz nur schwer sanierbaren Gebäuden mit hohen Vorlauftemperaturen zum Einsatz kommen.



4.3 Wärmepumpe



Foto: BürgerBegehren Klimaschutz e.V

Wärmepumpen werden in Zukunft eine zentrale Rolle bei der Wärmeversorgung einnehmen. Schon jetzt zeichnet sich ein deutlicher Trend ab. 2022 wurden 236.000 Wärmepumpen installiert, ein Plus von 53% im Vergleich zum Vorjahr.⁵¹ Wärmepumpen nutzen dabei Energie aus der Umgebung, die durch den Einsatz von Strom auf ein höheres Temperaturniveau gebracht wird. In den meisten Fällen wird dazu die Außenluft genutzt (Luft-Wärme-

Pumpe). Die Effizienz einer Wärmepumpe ist aber umso höher, je geringer der benötigte Temperaturhub ist. Dies gelingt beispielsweise durch die Nutzung eines wärmeren Mediums als Außenluft, wie etwa Abwasser, Grundwasser oder Erdwärme. Dies drückt sich in der Jahresarbeitszahl aus.⁵² Wärmepumpen sind aber explizit keine Technologie nur für den Neubau. Auch im Bestand können Wärmepumpen mit akzeptablen Jahresarbeitszahlen genutzt werden. Der Einbau einer Fußbodenheizung ist dafür nicht erforderlich,⁵³ an einigen Stellen kann jedoch der Einbau größerer Heizkörper ein sinnvoller Schritt sein. Bei einem besser gedämmten Gebäude wäre die Effizienz der Wärmepumpe größer und damit der Strombedarf geringer – ein Ergebnis, was sich im Bestand durch nachträgliche Sanierungen auch erreichen lässt.

Luft-Wärme-Pumpen arbeiten mit Kompressoren und Ventilatoren, die gewisse Lärmemissionen zur Folge haben. Diese sind, abhängig insbesondere von dem Ort der Aufstellung, durchaus wahrnehmbar.⁵⁴ In dicht besiedelten Bereichen ist dies zu berücksichtigen und gilt umso mehr, wenn alle Gebäude mit einer separaten Luft-Wärme-Pumpe versorgt werden. Der Handlungsleitfaden Kommunale Wärmeplanung der Landesenergie-Agentur KEA-BW empfiehlt Luft-Wärmepumpen deshalb nur in Gebieten, in denen eine netzgebundene Versorgung mit erneuerbarer Wärme technisch-wirtschaftlich nicht realisierbar ist und auch keine oberflächennahe geothermische Wärmequelle genutzt werden kann.⁵⁵

4.4 Wärmenetze

Wärmenetze beschreiben eine leitungsgebundene Versorgung mit thermischer Energie, also Wärme, in Form von Wasser. Momentan werden ca. 14% der Wohnungen mit Fernwärme beheizt.⁵⁶ Fernwärmenetze sind sehr unterschiedlich. Einige sind sehr kurz, andere viele Kilometer lang, einige werden mit sehr niedrigen Temperaturen, andere mit Dampf betrieben.⁵⁷ Bestehende Wärmenetze müssen für die Aufnahme erneuerbarer Wärme und Abwärme fit gemacht werden. Bislang werden 80% der Fernwärme über Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) erzeugt.⁵⁸ Die so erzeugte Wärme stammt aus Verbrennungsprozessen und steht deshalb in hohen Temperaturen zur Verfügung. Abwärme sowie Wärme aus erneuerbaren Quellen hat in aller Regel ein deutlich geringeres Temperaturniveau. Um diese Wärme effizient in ein Wärmenetz zu integrieren, müssen die Temperaturen im Wärmenetz deutlich sinken.⁵⁹ Studien zeigen zudem einen klaren Trend zum Ausbau der Fernwärme, ihr Anteil an der Versorgung könnte sich in den kommenden Jahren mehr als verdoppeln.⁶⁰ Dafür gibt es mehrere Gründe. Der entscheidende Vorteil der Wärmenetze ist, dass Wärmequellen eingebunden werden können, deren Erschließung sich für eine dezentrale Versorgung nicht lohnen würde.⁶¹ Dazu gehören neben den verschiedenen Abwärmequellen auch Geothermie, Flusswasserwärme, Wärme aus Abfall- oder Reststoffverbrennung oder großen solarthermischen Anlagen.

Mithilfe von Wärmenetzen kann Wärme, die aufgrund ihres Flächenbedarfs außerhalb der Stadt erzeugt werden muss, in die Stadt hineingebracht werden. Fernwärmenetze bieten also eine hervorragende Antwort auf die Frage, wie Wärmequellen und Wärmesenken verbunden werden können.⁶² Zur Gewährleistung der ganzjährigen, klimaneutralen Wärmeversorgung müssen dazu in der Regel verschiedene

Wärmequellen in das Fernwärmenetz eingespeist werden, wobei nicht alle Wärmequellen ganzjährig zur Verfügung stehen. Deshalb ist die richtige Dimensionierung von Wärmespeichern, um beispielsweise Solarthermie im Sommer für den Herbst und Winter saisonal einzuspeichern, ein wichtiges Element einer erneuerbaren Fernwärmeversorgung. Die Kommunalpolitik ist hier insbesondere bei der Ausweisung der entsprechenden Flächen gefragt. Wärmenetze lassen sich dort besonders wirtschaftlich betreiben, wo es einen hohen Anteil der Grundfläche von Wohngebäuden an der Arealfläche gibt, also in dicht bebauten Gebieten.⁶³ Für die Abnehmer*innen hat Fernwärme den Vorteil, dass sie am Gebäude selbst wartungsarm, emissionsfrei und ohne die Aufstellung von individuellen Heizanlagen funktioniert. Dies ist insbesondere in dicht bebauten Gebieten, in denen kein Platz zur Aufstellung von Wärmepumpen oder anderen Heizungsanlagen verfügbar ist, wichtig.

Diese kurze Übersicht über mögliche Szenarien einer erneuerbaren kommunalen Wärmeversorgung gibt eine klare Orientierung für mögliche Zielszenarien. Aufgrund der entscheidenden Vorteile von Wärmenetzen sollten sie überall dort zum Einsatz kommen, wo es aufgrund der Bebauungsstruktur und der erneuerbaren Wärmepotenziale möglich ist. Können Gebäude nicht mittels Wärmenetz versorgt werden, bieten sich Wärmepumpen an. Feste Biomasse wird nur in speziellen Ausnahmefällen, wie beispielsweise einem denkmalgeschützten Stadtschloss zum Einsatz kommen können.

Foto: Sigmund auf Unsplash



KLIMANEUTRALE WÄRMEQUELLEN FÜR DAS FERNWÄRMENETZ

Solarthermie: Die Wärme der Sonne wird über Kollektoren aufgefangen und zum Erhitzen eines Wärmeträgers genutzt. Diese Art der Wärmeerzeugung ist sehr effizient, für Wärmenetze ist sie insbesondere in Kombination mit saisonalen Wärmespeichern interessant, um den sommerlichen Wärmeertrag der Solarthermie auch im Winter nutzen zu können.

Erdsonden-Wärmepumpe: Diese Wärmepumpen nutzen Erdwärme in bis zu 400 Metern Tiefe. Durch senkrechte Bohrungen wird eine Sole nach unten geleitet, erwärmt sich dort und gibt die Wärme an der Oberfläche wieder ab. Mittels Wärmepumpe wird sie auf das erforderliche Niveau angehoben.

Tiefe Geothermie: Diese Bohrungen, die nur in einigen Regionen Deutschlands möglich sind, reichen bis zu 5 km in die Tiefe. Heißes Thermalwasser aus dem Untergrund wird nach oben befördert, die Wärme entnommen und das abgekühlte Wasser wieder in den Boden geleitet. Das Temperaturniveau ist für eine direkte Nutzung im Fernwärmenetz oft ausreichend.

Abwasser-Wärmepumpen: Abwasser hat im Winter eine durchschnittliche Temperatur von 10-15 °C, die von einer Wärmepumpe genutzt werden kann.

Abwärme aus Rechenzentren: Rechenzentren benötigen eine Kühlung. Hier steht ganzjährig Abwärme bei einer Temperatur von 25 °C - 30 °C zur Verfügung, die durch eine Wärmepumpe angehoben und ins Fernwärmenetz eingespeist werden kann.

Industrielle Abwärme: Fällt bei Industrieprozessen Wärme an, die sich nicht vermeiden lässt, kann diese bei ausreichender Temperatur direkt ins Fernwärmenetz eingespeist werden oder mittels Wärmepumpe zunächst auf die erforderliche Temperatur gebracht werden.

Power-to-Heat: Power-to-Heat-Anlagen können als Stützen des Stromsystems fungieren und überschüssigen Strom in einem großen Tauchsieder in Wärme umwandeln.

Begrenzte Nutzung:

- **Restmüll:** die bei der Müllverbrennung entstehende Abwärme kann genutzt werden, aufgrund begrenzter Ressourcen müssen die Müllmengen aber im Zuge einer Kreislaufwirtschaft zurückgehen.
- **Altholz:** Bei der Holznutzung sollte die stoffliche Nutzung im Vordergrund stehen.
- **Wasserstoff:** Wasserstoff kann als speicherbarer Energieträger in Spitzenlastzeiten bei geringer erneuerbarer Stromversorgung in Kraft-Wärme-Kopplungs-(KWK)Anlagen verwendet werden. Die hierbei anfallende Wärme kann in Wärmenetzen genutzt werden. Der Einsatz erfolgt strommarktgeführt, somit ist auch die Gesamt-KWK-Leistung in Deutschland begrenzt. Eine wärmegeführte Betriebsweise wird zukünftig unwirtschaftlich sein.

5. Systemdienlichkeit: Wärmenetze als Teil des Energiesystems

Im Zuge der Sektorenkopplung müssen die verschiedenen Sektoren zunehmend zusammen gedacht werden und begrenzte Ressourcen möglichst gut genutzt werden. Erneuerbarem Strom kommt hier eine Schlüsselrolle zu. Er wird in allen Sektoren gebraucht und lässt sich gut über lange Strecken transportieren, aber nur relativ schlecht speichern. Aufgrund der hohen Nachfrage in Industrie, Verkehr und Haushalten ist ein besonders sparsamer und intelligenter Einsatz wichtig. Die Verfügbarkeit von erneuerbarem Strom schwankt im Tages- und Jahresverlauf. Vor diesem Hintergrund sind steuerbare Lasten, also Verbraucher, die sich dem Stromangebot anpassen können, ein wichtiger Baustein.

Wärmepumpen, die ein Gebäude versorgen, können – da sich Strom gut transportieren lässt – überall gebaut werden. Sie sind jedoch in ihrer Nachfrage aufgrund der meist sehr kleinen Speicher wenig flexibel. Meist können sie nur eine begrenzte Lastverschiebung von 2-6 Stunden durchführen. Damit es warm wird, müssen sie immer dann laufen,

wenn es draußen kalt ist beziehungsweise es eine Nachfrage nach Warmwasser gibt. Damit der begrenzte Strom gut verteilt werden kann und überall dort zur Verfügung steht, wo er benötigt wird, muss die Wärmeversorgung entsprechend angepasst werden.⁶⁴

Wärmenetze können einen entscheidenden Beitrag zur Stabilisierung des Gesamtsystems leisten. Sie ermöglichen nicht nur die Einbindung diverser weiterer klimaneutraler Energiequellen, sondern können den Strom auch besonders systemdienlich nutzen. In Zeiten des Überschusses können Wärmepumpen betrieben und damit die Speicher befüllt werden.⁶⁵ Diese Wärme steht dann zur Verfügung, wenn Strom knapp ist. Von der Ausbaugeschwindigkeit des erneuerbaren Stroms wird dann abhängig sein, ob ausreichend erneuerbarer Strom vorhanden ist, um mit den in ein Wärmenetz integrierten Wärmequellen und Speichern eine ganzjährige Versorgung gewährleistet werden kann. Viele Studien gehen davon aus, dass für kurze Momente der Spitzenlast, beispielsweise in kalten Wintern

Foto: American Public Power Association auf Unsplash



ohne nennenswerte erneuerbare Stromkapazitäten, andere speicherbare Energieträger zum Einsatz kommen müssen. Diese Funktion kann dann von erneuerbarem Wasserstoff in KWK-Anlagen oder auch Biomasse übernommen werden. Aufgrund der begrenzten Ver-

fügbarekeit und der zu erwartenden Kosten ist allerdings darauf zu achten, dass der Großteil der Wärmeversorgung anders gedeckt wird. Maßnahmen zur Deckung des Hauptteils der erneuerbaren Wärmeversorgung haben deshalb auch in der Realisierung Vorrang.

6. Energiebedarf senken: Effizienz und Suffizienz

Neben der Erschließung erneuerbarer Quellen ist die Senkung des Bedarfs ein wichtiger Teil der Wärmewende. Denn je niedriger der Gesamtwärmebedarf, umso einfacher ist es, ihn zu decken. Ein wesentlicher Teil der kommunalen Wärmeplanung sind daher Maßnahmen zur Steigerung von Effizienz und Suffizienz. Effizienz bezieht sich auf die verwendete Technik, aber auch auf den energetischen Zustand der Gebäude. So verbraucht z.B. ein mit synthetischem Gas beheizter Altbau 80-mal so viel Strom wie ein Passivhaus mit gut eingestellter Wärmepumpe.⁶⁶ Effizienzsteigerungen beeinflussen nicht nur den Gesamtbedarf an Wärme, sondern z.B. auch die benötigten Vorlauftemperaturen und sollten daher unbedingt in eine langfristige Planung mit

einbezogen werden, z.B. durch entsprechende (mittelfristigen) Vorgaben für Wärmenetzkund*innen oder entsprechende Förderungen zur Absenkung von Vorlauftemperaturen bei individuellen Gebäuden. Suffizienz bedeutet eine Begrenzung des Verbrauchs und ist angesichts begrenzter Ressourcen notwendiger Teil einer sozial gerechten Energiewende. Suffizienz bezieht sich im Gebäudebereich vor allem auf den Flächenverbrauch – denn je höher die Fläche pro Kopf, umso höher der Wärmebedarf. Das bedeutet zum Beispiel die Vermeidung von Abriss und Leerstand und die Begrenzung des Pro-Kopf-Wohnraums auf ein nachhaltiges Maß. Zudem kann Suffizienz bedeuten, die Zieltemperatur zu begrenzen, z.B. in öffentlichen Gebäuden.

6.1 Effizienz: Energetische Sanierungen und optimierte Gebäudetechnik

Die Sanierungsrate in Deutschland lag laut Umweltbundesamt in den Jahren 2010-2016 im Mittel bei 1%.⁶⁷ Die Klimaschutzpläne der Bundesregierung sehen eine Steigerung dieser Rate auf etwa 2% vor. In Szenarien, die bis 2050 nahezu Klimaneutralität erreichen, bewegt sich die Sanierungsrate zwischen 1,9%

und 2,8%. Zum Erreichen von Klimaneutralität bis 2035 ist laut Wuppertal Institut eine Sanierungsrate von 4% notwendig.⁶⁸ Unabhängig vom konkreten Zieljahr für Klimaneutralität wird deutlich, dass energetische Sanierungen deutlich an Tempo gewinnen müssen.

Für die anzustrebende Sanierungstiefe empfiehlt das Wuppertal Institut als Mindeststandard den KfW-55 Standard, noch besser Passivhausstandard. Wo diese Sanierungstiefe nicht zeitnah umsetzbar ist, sollte jedenfalls vor Maßnahmenbeginn ein individueller Sanierungsfahrplan für das Gebäude vorliegen, um zu vermeiden, dass spätere Verbesserun-

gen nicht mehr oder nur mit unverhältnismäßig hohem finanziellem Aufwand möglich sind.⁶⁹ Generell spielen individuelle Sanierungsfahrpläne für einzelne Gebäude eine große Rolle: Bis 2025 sollte es möglichst für jedes vor 2001 errichtete Gebäude einen solchen Fahrplan geben.⁷⁰

BEST PRACTICE: HOHE SANIERUNGSRATE IN BOTTROP

Mit intensiven Beratungs- und Fördermöglichkeiten konnte die Stadt Bottrop (NRW) eine mittlere Sanierungsrate von 3% erreichen. Das Konzept umfasste eine kostenlose Erstberatung und eine finanzielle Förderung in Abhängigkeit von der CO₂-Reduktion von bis zu 25%.⁷¹

6.1.1 Sozialverträglich sanieren

Energetische Sanierungen kosten Geld. Nach aktueller Rechtslage können Vermieter*innen die Kosten über die Modernisierungsumlage auf ihre Mieter*innen umlegen, was zu teils erheblichen Mietsteigerungen und Verdrängung führen kann. Aus diesem Grund hat der Gesetzgeber das Instrument der sogenannten sozialen Erhaltungsgebiete (oder Milieuschutzgebiete) geschaffen, in denen bestimmte Umbaumaßnahmen unter einem Genehmigungsvorbehalt stehen. Es ergibt sich hier also ein Zielkonflikt zwischen Klima- und Mieterschutz, der allerdings durch geeignete Maßnahmen aufgelöst werden kann.

Nach Berechnungen des Forschungsprogramms „Urbane Wärmewende“ am Beispiel Berlins können ambitionierte energetische Sanierungen aufgrund der Einsparungen bei den Brennstoffkosten für Mieter*innen auf lange Sicht vorteilhaft, auf kurze Sicht zumin-

Foto: BJackson Allan auf Unsplash



dest ohne Nachteile gestaltet werden. Voraussetzung dafür ist, dass durch die Inanspruchnahme von Förderprogrammen und die zeitliche Zusammenlegung mit sowieso nötigen Instandhaltungsmaßnahmen die Modernisierungsumlage geringgehalten wird.⁷² Die Studie hat zudem die Verwaltungspraxis der Berliner Bezirke untersucht und aufgezeigt, dass ambitionierte Maßnahmen – auch wo sie rechtlich möglich wären, da ein Verdrängungseffekt nicht zu erwarten ist – oft nicht genehmigt werden.⁷³ Eine genaue Prüfung der rechtlichen Spielräume und Praktiken der

kommunalen Genehmigungsstellen kann sich also lohnen, um energetische Sanierungen auch in sozialen Erhaltungsgebieten zu ermöglichen.

Auch außerhalb von Schutzgebieten tragen warmmietenneutrale Sanierungen zur Sozialverträglichkeit und Akzeptanz bei. Neben Förderprogrammen kann auch das sogenannte serielle Sanieren dieses Ziel fördern. Dabei werden ähnliche Gebäude, z.B. Reihenhäuser, in kurzer Zeit mit vorproduzierten Bauteilen saniert.

BEST PRACTICE:

NERGIESPRONG (SERIELLES SANIEREN VON REIHENHÄUSERN)

Mithilfe von seriellen Sanierungen schaffen es Kommunen in den Niederlanden, ganze Häuserzeilen mit nur drei Wochen Bauzeit zu sanieren. Neben verbesserter Isolierung der Häuser werden Gasheizungen durch Wärmepumpen ausgetauscht und Solarzellen auf den Dächern installiert. In der Gesamtbilanz erzeugen die Gebäude nun genauso viel Energie, wie sie selbst verbrauchen. Die Kosten werden durch die eingesparte Energie komplett wieder eingespart, sodass die Warmmieten sich nicht verändern.⁷⁴

6.1.2 Mögliche Maßnahmen im Bereich Sanierungen

Konkrete Maßnahmen, die Kommunen zur Verbesserung der Sanierungsrate ergreifen können, sind neben finanziellen Anreizen eine Reihe an Beratungs- und Informationsangeboten.

- **Finanzielle Anreize**

Je nach Verfügbarkeit von finanziellen Mitteln können Kommunen zusätzlich zu den Förderprogrammen des Bundes eigene Förderungen auflegen. Die Höhe der Förderung kann von verschiedenen Krite-

rien abhängig gemacht werden, z.B. die eingesparten Treibhausgasemissionen, aber auch die Verwendung ökologischer Baustoffe oder soziale Kriterien wie eine möglichst geringe Modernisierungsumlage.

- **„One Stop Shop“-Beratungsangebote**
Neben den Kosten sind Hindernisse für Sanierungen oft ein Mangel an übersichtlichen, gut zugänglichen Informationen. Beratungsstellen, die den kompletten

Prozess abdecken, können hier Abhilfe schaffen. Diese können z.B. bei lokalen Energieagenturen angegliedert werden und mit Quartiersmanager*innen zusammenarbeiten. Sie beraten bei der Erstellung individueller Sanierungsfahrpläne und der Beantragung von Förderungen. Zudem können sie ähnliche Gebäude in einem Quartier bündeln und gemeinsame Ausschreibungen organisieren. Quartiersmanager*innen können auch aktiv auf Gebäudeeigentümer*innen zugehen und sie für gemeinsame Sanierungen gewinnen.⁷⁵

- **Kommunikationskampagnen**

Um die Bereitschaft für Sanierungen zu erhöhen, können die Vorteile klimaneutraler Gebäude – neben geringeren Energiekosten etwa ein angenehmes

Raumklima – breit in die Öffentlichkeit kommuniziert werden. In diesem Kontext können auch Mythen (z.B. über Schimmelbildung in gedämmten Gebäuden) adressiert werden. Hilfreich dabei sind Pilot- und Demonstrationsprojekte und Erfahrungsaustausch zwischen Eigentümer*innen.⁷⁶

- **Ausbildungsoffensiven**

Oft steht ein Mangel an gut ausgebildeten Handwerker*innen und Energieberater*innen Sanierungen im Wege. Kommunen können z.B. Fortbildungsangebote organisieren und bewerben, Schüler*innen durch gezielte Kampagnen für die relevanten Berufe begeistern und den Austausch zwischen Betrieben organisatorisch unterstützen.

BEST PRACTICE: INFORMATIONSKAMPAGNE IN EMMENDINGEN

Im Stadtteil Bürkle-Bleiche in Emmendingen (Baden-Württemberg) wurde mit Unterstützung einer Kommunikationsagentur eine umfangreiche Kampagne für energetische Sanierungen umgesetzt. Ein Lokaljournalist schrieb eine regelmäßige Kolumne für die Lokalzeitung und bei laufenden Projekten wiesen Fahnen und Schilder auf den Kontext einer größeren Sanierungskampagne hin. Die Sanierungsrate stieg daraufhin um das Drei- bis Fünffache. Aufgrund des Erfolgs wurde die Kampagne auf die gesamte Stadt ausgeweitet.⁷⁷

6.1.3 Effizienzsteigerung durch optimierte Gebäudetechnik

Schätzungen zufolge könnten 30% des Emissionseinsparziels bis 2030 im Gebäudebereich durch verbesserte Einstellungen an der vorhandenen Technik erreicht werden. Optimierungsmaßnahmen können sowohl über manuelle, einmalige Einstellung der Regelungstechnik als auch digital und kon-

tinuierlich über vernetzte Regelungstechnik erfolgen.⁷⁸ Ähnlich wie bei den Sanierungen können Kommunen auch hier durch gezielte Informationskampagnen, Beratung, Übernahme von Kosten und Fortbildungsangebote für Handwerker*innen Erfolge erzielen.

6.2 Suffizienz

Während die Wohnfläche pro Kopf in Deutschland im Jahr 1960 noch 19m² betrug, lag sie 2018 mit 47m² fast zweieinhalb Mal so hoch.⁷⁹ Diese Zunahme ist nicht nur aufgrund des Wärmebedarfs problematisch, auch Flächenversiegelung und Betonherstellung bringen ökologische Probleme mit sich. Eine Begrenzung der Pro-Kopf-Fläche birgt also

Lösungsansätze für gleich mehrere Herausforderungen. Die Vermeidung von Abriss und Leerstand, Förderung alternativer Wohn- und Nutzungskonzepte, Umbau von Nichtwohn- in Wohngebäude und die Förderung von Wohnungstausch und Umzügen in kleinere Wohnungen sind sinnvolle Maßnahmen, zu denen Kommunen einen Beitrag leisten können.⁸⁰

6.2.1 Kopplung von Abrissgenehmigungen an soziale und ökologische Kriterien

Der Berliner Mieterverein hat 2023 ein konkretes Maßnahmenpaket vorgelegt, dass durch Änderungen des Zweckentfremdungsrechts und der Bauordnung den Abriss von Gebäuden zur Ausnahme machen und Umbau bzw. Sanierungen priorisieren soll. Inwiefern hier für Kommunen ähnliche Handlungsspielräume

bestehen wie für das Land Berlin, wird im Einzelnen und je nach Bundesland zu prüfen sein. In jedem Fall wird es lohnend sein, kommunale Möglichkeiten zur Kopplung von Abrissgenehmigungen an soziale und ökologische Kriterien zu nutzen.⁸¹

6.2.2 Wohnungstausch und Umzüge

Wenn sich Lebensbedingungen verändern, z.B. wenn erwachsene Kinder aus einem Haushalt ausziehen, kann ein Umzug aus ökologischer Perspektive sinnvoll sein. Ein Hindernis kann die Mietentwicklung sein, da neuvermietete kleinere Wohnungen teils genauso teuer oder teurer sind wie größere Wohnungen mit älteren Mietverträgen. Daneben sind aber auch Aufwand und mit dem Umzug verbundene Kosten hindernde Faktoren. Hier kann eine Agentur für Wohnraumberatung Abhilfe schaffen. Diese bietet Beratung, Unterstützung bei der Wohnungssuche und beim Umzug und finanzielle Zuschüsse an. Befragungen zeigen, dass solche Angebote die Zielgruppe eher zu Umzügen motivieren als allein das Bereitstellen von etwa Wohnungstauschbörsen.⁸²

Foto: Markus Spiske auf Unsplash



6.2.3 Förderung alternativer Wohnformen

Gemeinschaftliches Wohnen kann die Pro-Kopf-Fläche reduzieren, indem Räume wie Gästezimmer, Sport- oder Hobbyräume, ggf. Küchen etc. gemeinschaftlich genutzt und durch eher kleine individuelle Räume ergänzt werden. Projekte, in denen mehrere private Wohneinheiten mit geteilten Gemeinschaftsflächen kombiniert werden, können es zudem

erleichtern, bei veränderten Bedürfnissen eine neue, passende Fläche zu finden, z.B. durch Tausch innerhalb des Projekts.⁸⁵ Kommunen können solche Projekte fördern, indem sie sie in der Stadtplanung entsprechend berücksichtigen oder nicht mehr genutzte Gebäudekomplexe für eine entsprechende Umnutzung zur Verfügung stellen.

GENOSSENSCHAFT KALKBREITE, ZÜRICH

2014 wurde in Zürich nach mehrjähriger partizipativer Planung die Genossenschaft Kalkbreite eingeweiht. Auch hier stehen gemeinschaftliche Flächennutzung und Energiesparen im Fokus. Die Wohnfläche pro Kopf beträgt inklusive dem jeweiligen Anteil an den Gemeinschaftsflächen maximal 35m², der Energieverbrauch liegt deutlich unter dem Schweizer Durchschnitt. Es werden verschiedene Wohnformen angeboten, von und klassischen Wohngemeinschaften bis zum „Clusterwohnen“, in dem mehrere kleine autonome Wohneinheiten (mit eigenem Bad und Küche) sich einen größeren Gemeinschaftsraum teilen. Zudem gibt es einige „Wohnjoker“, einzelne Zimmer, die für begrenzte Zeiträume hinzugemietet werden können. Neben den geteilten Küchen gibt es Flächen, die dem gesamten Projekt zur Verfügung stehen, zum Beispiel Gästezimmer, einen großen begrünten Hof, eine Cafeteria, eine Bibliothek und einen Waschsalon.⁸³

COLLEGIUM ACADEMICUM, HEIDELBERG

Auf dem Gelände eines ehemaligen US-Militärkrankenhauses in Heidelberg wurden zwei Bestandsgebäude umgebaut und energetisch saniert und ein Holzneubau mit Passivhausstandard errichtet, um Wohnraum für über 250 junge Menschen in Ausbildung und Studium zu schaffen. Neben den Wohngemeinschaften gibt es auf dem Gelände mehrere große Gemeinschaftsräume, einen Garten und ein Café. Ein Teil der künftigen Bewohner*innen war von Anfang an in die Planung involviert, um sicherzustellen, dass ihre Bedürfnisse berücksichtigt werden. In den Wohngemeinschaften im Neubau sind die Schlafzimmer teilbar, sodass das Verhältnis von Privat- zu Gemeinschaftsfläche flexibel an die Wünsche der wechselnden Bewohner*innen angepasst werden kann.⁸⁴

7. Bürger*innenbeteiligung zur Wärmewende

Eine Beteiligung von Bürger*innen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ist notwendig, wenn die Wärmewende gelingen soll. Oftmals sind es sogar lokale Initiativen, die den notwendigen Druck aufbauen, damit Kommunen aus fossilen Energien aussteigen und eine erneuerbare Wärmeversorgung aufbauen. An vielen Orten ist das mittels Bürger*innenbegehren geschehen. Sie dienen dazu, das Thema durch die Zivilgesellschaft auf die lokale Agenda zu setzen und konkrete Umsetzungsschritte verbindlich einzufordern.

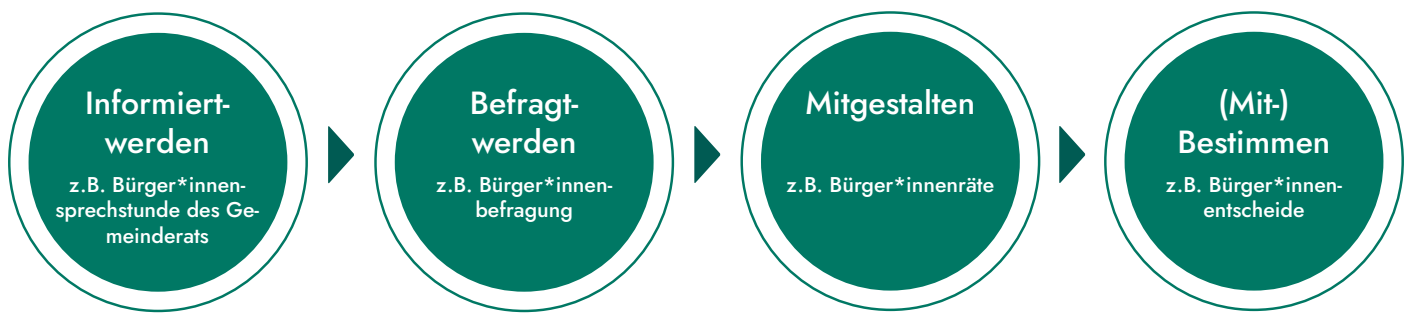
Im Gegensatz zu Bürger*innenbegehren, mit denen Druck „von unten“ auf Politik und Verwaltung ausgeübt werden soll, geht es bei Bürger*innenbeteiligung, die von Politik und Verwaltung angestoßen wird, darum Bürger*innen an politischen Willensbildungs- und Entscheidungsprozessen teilhaben zu lassen.⁸⁶

Warum sollten Bürger*innen im Rahmen der KWP beteiligt werden? Die Wärmewende ist eine riesige Herausforderung und sie erfordert die Mitwirkung der Menschen. Zwar setzen politische Entscheidungen den Rahmen, die konkrete Umsetzung erfordert jedoch private Entscheidungen, Investitionen und Veränderungen. Dazu zählt z. B. die energetische Sanierung von Häusern oder der Austausch von Heizungen. Die Auswirkungen des Neueinbauverbotes von Gasheizungen werden für einen großen Teil der Bevölkerung spürbar sein. Für eine erneuerbare Fernwärmeversorgung braucht es zudem Flächen für die Heizzentralen und ggf. Wärmeerzeugung (Solarthermie, Geothermie, saisonale Wärmespeicher usw.), die bereits jetzt in vielen Städten und Kommunen ein rares Gut sind und Konfliktpotenzial bieten. Für die Umsetzung der Maßnahmen aus der KWP braucht es somit Akzeptanz, besser noch eine aktive Befürwortung, die auch bis zur Umsetzung der Maßnahmen im privaten Bereich führt. Beteiligung fördert die Legitimation von Entscheidungen, schafft Rückhalt in der Bevölkerung und ermöglicht die Erarbeitung und den Anstoß von kollektiven Lösungen.⁸⁷



Foto: FORTYTWO auf Unsplash

7.1 Formen der Beteiligung



Beteiligung von Bürger*innen an politischen Entscheidungen
Eigene Grafik nach Steffen Krenzer (2023)⁸⁸

Es gibt verschiedene Formen der Beteiligung, die sich dahingehend unterscheiden lassen, wie viel Einfluss Bürger*innen auf die letztliche politische Entscheidung haben. Die einfachste Form der Beteiligung ist das Informiertwerden. Dazu zählen Bürger*innensprechstunden des Stadtrates oder auch Informationsveranstaltungen und Öffentlichkeitsarbeit der Stadt. Beispielsweise könnte die Stadt im Vorfeld der KWP zu mehr Informations- oder Stadteilversammlungen einladen, um über den bevorstehenden Prozess zu informieren, mit dem Ziel ein Bewusstsein der Bürger*innen für die bevorstehenden Veränderungen zu schaffen. Ein guter Zeitpunkt für Informationsveranstaltungen ist außerdem der Abschluss der Bedarfs- und Potentialanalyse. An dieser Stelle in der KWP ist es leichter als zu Beginn, die Größe der notwendigen Veränderungen aufzuzeigen. Des Weiteren kann hier bereits grob dargestellt werden, zwischen welchen Lösungsoptionen es abzuwägen gilt. Dies schafft ein Problembewusstsein und erzeugt Einsicht in die anstehenden Entscheidungsprozesse.

Zum Abschluss der KWP bietet es sich ebenfalls an, über die Ergebnisse und die geplanten Maßnahmen auch im Rahmen von Veranstaltungen zu informieren. In manchen Städten gibt es auch kreative Informations-

und Austauschformen wie den Tag des Wohnens,⁸⁹ der auch dafür genutzt werden kann, eine Vorstellung zu vermitteln, wie klimaneutrales Wohnen und eine klimaneutrale Wärmeversorgung gelingen kann. Transparenz und Planbarkeit sind im Rahmen der KWP sehr wichtig. Fernwärme-Systeme sind darauf angewiesen, dass viele Menschen in den Bereichen, wo das Netz liegt, angeschlossen sind, ansonsten wird das System zu teuer. Deshalb müssen Bürger*innen wissen, ob die Kommune eine Fernwärmeversorgung plant, da sie sonst ggf. in erneuerbare individuelle Heizungen investieren. Häufig ist der lokalen Bevölkerung auch nicht bewusst, dass bestimmte politische Entscheidungen getroffen wurden und was für Konsequenzen sie haben. Hat eine Kommune z. B. das Ziel der Klimaneutralität bis zum Jahr 2035, bedeutet das, dass bereits heute der Neueinbau einer fossilen Heizungsanlage eine Fehlinvestition ist. Hier kommt der Kommune, insbesondere auch den Stadtwerken, die Aufgabe zu, Bürger*innen aktiv zu informieren.

Die nächste Beteiligungsstufe ist das Befragtwerden. Im Rahmen von Umfragen können Meinungen und Präferenzen der lokalen Bevölkerung eruiert werden und in politische Entscheidungsfindung mit einfließen. In Darmstadt wurde beispielsweise eine Bür-

ger*innenpanel-Befragung zur Wärmewende gestartet, mit der herausgefunden werden soll, wie offen die Bürger*innen gegenüber alternativen, klimafreundlichen Formen der Wärmeversorgung sind.⁹⁰ Im Breisgau gab eine Bürger*innenbefragung zu Geothermie.⁹¹

Die nächste Beteiligungsstufe ist das Mitgestalten. Ein Beispiel hierfür ist das losbasierte und deliberative Format der Bürger*innenräte (s. Box), in dem Bürger*innen, in einigen Fällen gemeinsam mit Stakeholdern, politische Fragen diskutieren und gemeinsam Ideen und Handlungsempfehlungen erarbeiten. In Stuttgart findet derzeit ein Bürger*innenrat statt, der neben Mobilität einen Fokus auf die Wärmegewinnung legt.⁹² Die Leitfrage ist hierbei: Welche Schritte soll Stuttgart unternehmen, um eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu erreichen? Unter dem Namen Bonn4Future wurde gemeinsam von der Stadtverwaltung und der zivilgesellschaftlichen Initiative Bonn im Wandel ein Beteiligungsprozess ins Leben gerufen, bei dem geloste und geladene Teilnehmende diskutiert haben.⁹³ Vorab hatte die Stadt bei einem wissenschaftlichen Institut ein Gutachten zur Umsetzung des Klimaneutralitätsziels in Auftrag gegeben, das die Grundlage für die Diskussion bildete. An insgesamt vier Sitzungen erarbeiteten die Teilnehmenden 36 Aktionspläne, darunter auch einen für das Themenfeld Wohnen. Zunächst wurde hierfür versucht, ein positives Zukunftsbild zu finden für Klimaneutralität 2035 in Bonn. Anschließend wurde versucht die Vision auf konkrete Ziele herunterzubrechen, insbesondere im Bereich Wohnen und Mobilität. Schließlich wurde ein konkreter Handlungsplan entwickelt mit einem entsprechenden Maßnahmenkatalog. Das Besondere am Verfahren in Bonn

ist, dass die Ergebnisse des Bürgerrats nicht nur Empfehlungen für die Politik beinhalten, sondern auch konkrete Projektideen, die von Bürger*innen oder zivilgesellschaftlichen Akteur*innen umgesetzt werden können. Ein anderes Format, in dem sowohl Empfehlungen für Verwaltung und Politik, als auch Projekte für Bürger*innen und Zivilgesellschaft erarbeitet werden ist die Klima-Demokratie-Werkstatt.⁹⁴

Die letzte Beteiligungsstufe ist das Mitbestimmen. Zum Beispiel können Bürger*innen in Form von direktdemokratischen Entscheidungen (Bürger*innenentscheiden), direkt über Sachfragen abstimmen oder die Stadt selbst kann eine Abstimmung einberufen (Ratsreferendum). Direktdemokratische Abstimmungen schaffen eine starke Legitimität für folgenschwere Entscheidungen.

Grundsätzlich gilt für jegliches von der Stadt durchgeführtes Beteiligungsverfahren, dass das Format zum Ziel und Zweck passen muss.⁹⁵ Werkstätten und Workshops eignen sich beispielsweise gut, um Ideen zu sammeln und zivilgesellschaftliches und bürgerliches Engagement zu wecken und zu fördern. Bürger*innenräte können dazu beitragen mehrheitsfähige Lösungen zu finden und sind insbesondere dann hilfreich, wenn es in der Stadt konkrete Zielkonflikte gibt. Informationsveranstaltungen dienen hingegen eher einem Wissenstransfer und dazu, ein Bewusstsein zu schaffen für die Notwendigkeit von politischen Maßnahmen. Übertragen auf die Wärmewende könnte sich dies zum Beispiel auf die Erkenntnis beziehen, warum in einer Straße ein Wärmenetz verlegt wird und in einer anderen nicht.

BÜRGER*INNENRÄTE UND SZENARIO WORKSHOP

Bürger*innenräte

Bürger*innenräte sind ein losbasiertes und deliberatives Format der Bürger*innenbeteiligung, in dem ein Querschnitt der Gesellschaft ein Empfehlungspapier erarbeitet.⁹⁶ Die Auslosung sorgt für eine diverse Zusammensetzung des Bürger*innenrates. Im Rahmen von verschiedenen Sitzungen erarbeiten die Teilnehmenden Handlungsempfehlungen. Die Treffen werden professionell moderiert, damit alle die Gelegenheit bekommen zu sprechen. Außerdem werden die Teilnehmenden von Expert*innen beraten und zu den relevanten Themen informiert. Ziel ist es im Rahmen von zum Beispiel vier bis fünf Wochenendterminen, ein Empfehlungspapier (Bürger*innengutachten) zu erstellen, welches dann an die politischen Entscheidungsträger übergeben wird. Auf nationaler Ebene fand beispielsweise 2021 der Bürgerrat Klima statt.⁹⁷ Auf kommunaler Ebene gab es bisher 65 Verfahren, wobei etwa ein Drittel der Bürger*innenräte Themen betreffen, die für kommunalen Klimaschutz relevant sind.⁹⁸

Szenario-Workshop

Bei einem Szenario-Workshop handelt es sich wie bei Bürger*innenräten um ein informelles Beteiligungsverfahren, deren konkrete Ausgestaltung von der Kommune definiert werden muss. Ziel der sogenannten Szenario-Technik ist es, mögliche künftige Entwicklungen (Szenarien) zu veranschaulichen. Hierzu werden systematisch verschiedene Zukunftsbilder entworfen und durchgespielt, die nachvollziehbar sein müssen.⁹⁹ Für den Szenario-Workshop werden 25 bis 250 Bürger*innen, Entscheidungsträger*innen aus Politik und Verwaltung und Expert*innen ausgewählt. Übertragen auf die Wärmeversorgung könnten hierzu beispielsweise verschiedene Szenarien, die zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung der Kommune führen, durchdacht werden. Der Ablauf gliedert sich in vier Phasen:

1. Für ein vorgegebenes Problem, für das verschiedene politische Lösungsansätze vorliegen, wird eine genaue Problembeschreibung vorgenommen (z.B. Status Quo der Wärmeversorgung und Zieldefinition einer klimaneutralen Wärmeversorgung).
2. In der darauffolgenden Einflussanalyse werden Einflussfaktoren, die unmittelbar auf das Problem einwirken identifiziert, beschrieben und gewichtet (z.B. Verfügbarkeit von Wasserstoff oder vorhandene regenerative Wärmequellen).
3. In der Szenarienentwicklung und -interpretation werden die Einflussfaktoren zu ausführlichen Szenarien zusammengeführt, und die möglichen Zukunftsentwicklungen und deren jeweilige Konsequenzen sichtbar gemacht (z.B. Wege zur klimaneutralen Wärmeversorgung).
4. Abschließend werden Strategien und Maßnahmen zur Problemlösung entwickelt und es werden Konsequenzen aus den entwickelten Szenarien gezogen und Handlungs- bzw. Gestaltungsstrategien erarbeitet. Ziel ist die Erstellung eines Handlungskatalogs in Form einer Prioritätenliste.

8. Ausblick: Die Chancen der Kommune in der Wärmewende

Die kommunale Wärmewende ist nicht nur eine große Herausforderung, sondern auch eine Chance mit großem Gestaltungsspielraum. Wärmeversorgung ist Teil der kommunalen Daseinsvorsorge und fällt damit in den Kernbereich kommunaler Aufgaben. In vielen Orten wird die Energieversorgung über privatwirtschaftliche Dienstleister gewährleistet. Bei der Wärmewende sind aber insbesondere die originär kommunalen Kompetenzen gefragt, die dazu beitragen können, nachhaltige Energieversorgung als Standortfaktor strategisch zu platzieren.

Anders als private Akteur*innen sind Kommunen in der Lage, langfristig zu planen. Ohne diese langfristige Perspektive ist ein Umstieg der Wärmeversorgung kaum denkbar. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung trifft die Kommune die strategischen Entscheidungen, wie die zukünftige Wärmeversorgung aussehen kann. Sie schafft damit Planungssicherheit im Hinblick auf die Energieinfrastruktur und kann lokale Akteur*innen und Wertschöpfungsketten stärken. Für regenerative Wärmenetze ist ein langfristiger Planungs- und Investitionshorizont notwendig. Um sie als tragendes Element einer nachhaltigen und bezahlbaren Wärmeversorgung zu etablieren, müssen Kommunen die Umsetzung vorantreiben, mit bestehenden Akteur*innen zusammenarbeiten oder bei Bedarf entsprechende Akteur*innen gründen oder aufbauen. Privatwirtschaftliche Akteure sind aufgrund von kurzfristigeren Planungs- und Gewinnhorizonten meist nicht dazu bereit. Nehmen Kommunen diesen Teil der Daseinsvorsorge wahr, bieten sich damit große Chancen für lokale Wertschöpfung und attraktive Standortvorteile für Einwohner*innen und Unternehmen.

Die geplante 65%-Erneuerbare-Regelung für Heizungsanlagen wird die Bürger*innen vor die Frage stellen, wie ihre zukünftige Wärmeversorgung aussieht. Durch den Wechsel zu erneuerbaren Energien werden die Gasnetze sukzessiv ihre Kund*innen verlieren. Durch den frühzeitigen Auf- und Ausbau von Fernwärmenetzen können die alten Gaskund*innen auch in Zukunft mit Wärme versorgt werden. Die Einwohner*innen erhalten zugleich Planungs- und Versorgungssicherheit. Die politische Entscheidung für ein Wärmeszenario schützt die Bürger*innen und die (lokalen) Unternehmen zudem vor steigenden Energiepreisen. Die kommunale Wärmeplanung ermöglicht es, Lock-in-Effekte und damit einhergehenden zukünftige Kostenfallen zu vermeiden. Die Nutzung von Biomethan als mögliche Erfüllungsoption für eine 65% erneuerbare Heizung beispielsweise wird aufgrund der steigenden Nachfrage bei maximal gleichbleibender oder sogar zurückgehender Produktion zu stark steigenden Preisen führen. Gestaltet die Kommune die Wärmewende aktiv, schafft sie mit Investitionen in eine erneuerbare Wärmeversorgung vor Ort Arbeitsplätze, bietet langfristig Preisstabilität und generiert kommunale Einnahmen. Dabei sichert sie die Unabhängigkeit von Energieimporten durch den Aufbau eigener Erzeugungsanlagen. Die Kommune kann die Bürger*innen bei diesem Prozess beteiligen und diese profitieren von verfügbarer und bezahlbarer regenerativer Energie und Wärme. Darüber hinaus werden Kommunen zukünftig zu attraktiven Standorten für Unternehmen, die sich immer stärker an der Verfügbarkeit von erneuerbaren Energien orientieren. Investitionen in eine nachhaltige Energieversorgung zahlen sich also langfristig aus und machen die Kommunen zukunftsfest.

Anhang

Förderprogramm	Fördergegenstand	Weitere Informationen
Impulsförderung für kommunale Wärmeplanung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)	Mit der Überarbeitung der Kommunalrichtlinie, die ab dem 1. November 2022 in Kraft getreten ist, fördert das BMW die Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung. Eine Vollfinanzierung ist bis Ende 2023 möglich	https://www.klimaschutz.de/de/service/meldungen/neue-impulsfoerderung-fuer-kommunale-waermeplanung
Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)	Gefördert wird der Neubau von Wärmenetzen mit hohen Anteilen erneuerbaren Energien und die Dekarbonisierung von bestehenden Netzen	https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waermenetze_node.html
Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) für Wohngebäude (BEG WG) und Nichtwohngebäude (BEG NWG)	Förderung der Sanierung von Gebäuden von Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden	https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/Foerderprogramm_im_Ueberblick/foerderprogramm_im_ueberblick_node.html;jsessionid=BF1510D92C277D93B965C43ACF0868BF.intranet232
Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen durch das BMWK (BEG EM)	Maßnahmen an der Gebäudehülle, Anlagentechnik, Heizungsanlagen mit erneuerbaren Energien, Heizungsoptimierung, Fachplanung und Baubegleitung	https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Foerderprogramme/beg-em-kommune.html
IKK und IKU – Energetische Stadtsanierung – Quartiersversorgung: Förderkredit der KfW	Finanziert werden nachhaltige Investitionen in die Energieeffizienz kommunaler Wärme-, Kälte-, Wasser- und Abwassersysteme im Quartier und Maßnahmen zur Anreizsetzung für die Nutzung von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben und Investitionen in die Grüne Infrastruktur	https://www.kfw.de/partner/KfW-Partnerportal/Architekten-Bauingenieure-Energieberater/Foerderprodukte/IKK-Energetische-Stadtsanierung-Quartiersversorgung-(201)/index.jsp https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Oeffentliche-Einrichtungen/Kommunale-Unternehmen/Foerderprodukte/Energieeffiziente-Quartiersversorgung-kommunale-Unternehmen-(202)/
Erneuerbare Energien – Standard – Förderkredit für Strom und Wärme der KfW	Finanzierung von Wärme-/Kältenetze und Wärme-/Kältespeicher, die aus erneuerbaren Energien gespeist werden	https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilie/Foerderprodukte/Eneuerbare-Energien-Standard-(270)/
Förderung für die Energieberatung beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)	Förderung für die Energieberatung beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)	https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Standardartikel/energieberatung-im-mittelstand.html

ÜBERSICHTEN ÜBER DIE FÖRDERPROGRAMME DER BUNDESLÄNDER

Baden-Württemberg:

<https://www.kea-bw.de/foerderberatung>

Bayern:

https://www.energieatlas.bayern.de/thema_energie/foerderung

Brandenburg:

<https://mluk.brandenburg.de/mluk/de/service/foerderung/klima/foerderprogramme-klimaschutz/#>

Hessen:

<https://www.energieland.hessen.de/foerderung>

Mecklenburg-Vorpommern:

<https://www.lfi-mv.de/energie/>

Niedersachsen:

<https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/foerderprogramme/index.php>

Nordrhein-Westfalen:

<https://www.wirtschaft.nrw/foerderung-im-energiebereich>

Rheinland-Pfalz:

<https://www.energieagentur.rlp.de/info/foerderinformationen/>

Saarland:

https://www.saarland.de/mwide/DE/portale/energie/foerderprogramme/foerderprogramme_node.html

Sachsen:

<https://www.saena.de/fordermittelberatung.html>

Sachsen-Anhalt:

https://www.foerderdatenbank.de/SiteGlobals/FDB/Forms/Suche/Servicesuche_Formular.html?submit=Suchen&templateQueryString=sachsen-anhalt&cl2Processes_Foerderbereich=energieeffizienz_erneuerbare_energien&cl2Processes_Foerdergeber=land

Schleswig-Holstein:

<https://www.eek-sh.de/de/f%C3%B6rderprogramme.html>

Thüringen:

<https://www.theen-ev.de/de/foerderungen-thueringen.html>

Endnoten

- 1 Agentur für Erneuerbare Energie (2023): Endenergieverbrauch nach Strom, Wärme und Verkehr.
<https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/endenergieverbrauch-strom-waerme-verkehr>
- 2 Umweltbundesamt (2023): Erneuerbare Energien für Wärme und Kälte.
<https://www.umweltbundesamt.de/bild/anteil-erneuerbarer-energien-am-endenergieverbrauch-0>
- 3 BDEW (2021): Beheizungsstruktur des Wohnungsbestandes in Deutschland.
https://www.bdew.de/media/documents/200930_Grafik_BDEW_Beheizungsstruktur_Wohnungsbestand_2019.pdf
- 4 BMWK (2022): Diskussionspapier des BMWK: Konzept für die Umsetzung einer flächendeckenden kommunalen Wärmeplanung als zentrales Koordinierungsinstrument für lokale, effiziente Wärmenutzung.
https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/diskussionspapier-waermeplanung.pdf?__blob=publicationFile&v=4
- 5 Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2020): Kommunale Wärmeplanung Handlungsleitfaden, Stuttgart.
https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-barrierefrei.pdf, S. 11
- 6 Prognos (2022): Status quo der Wärmeplanung in Deutschland.
<https://www.prognos.com/de/projekt/status-quo-der-waermeplanung-deutschland>
- 7 Die vier Elemente sind in der Wärmeplanung in Baden-Württemberg vorgeschrieben, eine Übernahme in die bundesweite Regelung ist wahrscheinlich. Der genaue Ablauf und das Vorgehen bei dieser Art der kommunalen Wärmeplanung findet sich in dem Handlungsleitfaden der KWA Baden-Württemberg.
- 8 KEA-BW (2022): Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg.
<https://www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/33-datenuebermittlung>
- 9 BMWK (2022): Diskussionspapier des BMWK: Konzept für die Umsetzung einer flächendeckenden kommunalen Wärmeplanung als zentrales Koordinierungsinstrument für lokale, effiziente Wärmenutzung.
https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/diskussionspapier-waermeplanung.pdf?__blob=publicationFile&v=4, S. 7
- 10 Nationale Klimaschutzinitiative (1.11.2022): Neue Impulsförderung für kommunale Wärmeplanung.
<https://www.klimaschutz.de/de/service/meldungen/neue-impulsfoerderung-fuer-kommunale-waermeplanung>, gefördert werden die Planungskosten, zur Durchführung der Wärmeplanung ist allerdings zusätzlich auch internes Personal notwendig.
- 11 BMWK (14.06.2022): 65 Prozent erneuerbare Energien beim Einbau von neuen Heizungen ab 2024. Konzeption zur Umsetzung.
https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/65-prozent-erneuerbare-energien-beim-einbau-von-neuen-heizungen-ab-2024.pdf?__blob=publicationFile&v=6
- 12 Tagesspiegel Background (12.01.2023): Gasausstieg durch Wärmewende dringend koordinieren.
<https://background.tagesspiegel.de/energie-klima/gasausstieg-durch-waermewende-dringend-koordinieren>

- 13 BDEW (18.07.2022): Beheizungsstruktur des Wohnungsbestandes in Deutschland.
<https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/beheizungsstruktur-wohnungsbestand/>
- 14 Solarserver (22.01.2021): Fernwärme in Deutschland 2020.
<https://www.solarserver.de/2021/01/22/fernwaerme-in-deutschland-2020-18-prozent-erneuerbare-energien/>
- 15 BDEW (18.07.2022): Beheizungsstruktur des Wohnungsbestandes in Deutschland.
<https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/beheizungsstruktur-wohnungsbestand/>
- 16 BDEW (2020): Beheizungsstruktur im Wohnungsneubau in Deutschland.
https://www.bdew.de/media/documents/20200930_Grafik_BDEW_Beheizungsstruktur_Wohnungsneubau_2019.pdf
- 17 Handelsblatt (15.02.2022): Deutsche installieren 2021 so viele Gasheizungen wie seit 25 Jahren nicht mehr.
<https://www.handelsblatt.com/unternehmen/heizungsverband-deutsche-installieren-2021-so-viele-gasheizungen-wie-seit-25-jahren-nicht-mehr/28052608.html>
- 18 Tagesspiegel Background (14.02.2023): Gas dominiert weiter den Heizungsmarkt.
<https://background.tagesspiegel.de/energie-klima/gas-dominiert-weiter-den-heizungsmarkt>
- 19 <https://www.energie-experten.org/heizung/heizung-kaufen/heizung-austauschen>
- 20 BMWK (14.06.2022): 65 Prozent erneuerbare Energien beim Einbau von neuen Heizungen ab 2024. Konzeption zur Umsetzung. Konzeption zur Umsetzung.
https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/65-prozent-erneuerbare-energien-beim-einbau-von-neuen-heizungen-ab-2024.pdf?__blob=publicationFile&v=6
- 21 <https://www.bdew.de/presse/pressemappen/waermewende/#Wie%20heizt%20Deutschland%20heute?>
- 22 <https://www.energie-experten.org/heizung/heizung-kaufen/heizung-austauschen>
- 23 Methan ist, betrachtet auf den Zeitraum von 20 Jahren, bis zu 108 mal klimawirksamer als CO₂. IPCC (2021): Climate Change 2021. The Physical Science Basis (2021):
https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_FullReport.pdf, S. 1017
- 24 Isabella Schrems und Lorena Eulgem (2022): Die Rolle des Erdgasgeschäfts von Stadtwerken für die kommunale Daseinsvorsorge - Eine Fallstudienanalyse, Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft.
https://foes.de/publikationen/2022/2022-11_FOES_Stadtwerke_Analyse.pdf
- 25 Agora Energiewende (2023): Ein neuer Ordnungsrahmen für Erdgasverteilnetze. Analysen und Handlungsoptionen für eine bezahlbare und klimazielkompatible Transformation.
https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2022/2022-06_DE_Gasverteilnetze/A-EW_291_Gasverteilnetze_WEB.pdf
- 26 Görlich, Viktor; Legler, Dirk (2022): Gutachterliche Stellungnahme zu den Möglichkeiten von Bürgerinitiativen beim Gasausstieg, Rechtsanwälte Günther, Hamburg.
<https://www.clientearth.de/media/sapbpiuf/2022-08-08-gutachten-buergerinitiativen-gasausstieg.pdf>

- 27 Tagesspiegel Background (12.01.2023): Gasausstieg durch Wärmewende dringend koordinieren.
<https://background.tagesspiegel.de/energie-klima/gasausstieg-durch-waermewende-dringend-koordinieren>
- 28 <https://www.wasserstoff-leitprojekte.de/wissenswertes>
- 29 Grundlage der Annahme ist ein Brennwertkessel, der mindestens 99% des Gases in Wärme umwandelt. Konstanttemperaturkessel erzielen nur Wirkungsgrade von etwa 70%.
<https://www.effizienzhaus-online.de/lexikon/wirkungsgrad/>
- 30 Sachverständigenrat für Umweltfragen (2022): Wasserstoff im Klimaschutz: Klasse statt Masse.
https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2020_2024/2021_06_stellungnahme_wasserstoff_im_klimaschutz.pdf?__blob=publicationFile&v=4, S. 63
- 31 Die Jahresarbeitszahl bezeichnet das Verhältnis von eingesetztem Strom zur produzierten Wärmemenge.
- 32 Fraunhofer ISE (2020): Wärmepumpen in Bestandsgebäuden, Freiburg.
https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/downloads/pdf/Forschungsprojekte/BMWi-03ET1272A-WPsmart_im_Bestand-Schlussbericht.pdf
- 33 Prognos (2022): Hintergrundpapier zur Gebäudestrategie Klimaneutralität 2045.
https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Klimaschutz/gebäudestrategie-klimaneutralitaet-2045.pdf?__blob=publicationFile&v=6, S. 30
- 34 Prognos (2022): Hintergrundpapier zur Gebäudestrategie Klimaneutralität 2045.
https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Klimaschutz/gebäudestrategie-klimaneutralitaet-2045.pdf?__blob=publicationFile&v=6, S. 29-30
- 35 HYPAT (2023): Preiselastische Wasserstoffnachfrage in Deutschland – Methodik und Ergebnisse.
https://www.hypat.de/hypat-wAssets/docs/new/publikationen/HyPAT_Working-Paper-01_2023_Preiselastische-Nachfrage.pdf, S. 4-5
- 36 <https://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-arbeiten-foerster-und-pflanzenbauer/was-waechst-auf-deutschlands-feldern>
- 37 Umweltbundesamt (26.10.2021): Bioenergie. Im Rahmen von Agri-Photovoltaik können landwirtschaftliche Nutzung und Solarenergie zudem kombiniert werden.
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/bioenergie#iLUC>.
- 38 <https://solarthermalworld.org/news/solar-thermal-shows-highest-energy-yield-square-metre/>
- 39 <https://www.net4energy.com/de-de/heizen/biomasseheizung>
- 40 Clausen, Jens; Ehrhardt, Helge, Huber, Michael; Linow, Sven; Seifert, Thomas; Beisheim, Mirco (2022): Heizen mit Holz: knapp, teuer und unerwartet klimaschädlich, Policy Paper der Scientist for Future, Berlin.
https://info-de.scientists4future.org/wp-content/uploads/sites/36/2022/07/Policy_Paper_01_HeizenmitHolz.pdf, S. 5

41 Umweltbundesamt (2.2.2021): Kleinfeuerungsanlagen.

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/industrieverbraucher/feuerungsanlagen/kleinfeuerungsanlagen#umweltwirkungen-von-kleinfeuerungsanlagen>

42 Tagesspiegel Background (14.02.2023): Gas dominiert weiter den Heizungsmarkt.

<https://background.tagesspiegel.de/energie-klima/gas-dominiert-weiter-den-heizungsmarkt>

43 Clausen, Jens; Ehrhardt, Helge, Huber, Michael; Linow, Sven; Seifert, Thomas; Beisheim, Mirco (2022): Heizen mit Holz: knapp, teuer und unerwartet klimaschädlich, Policy Paper der Scientist for Future, Berlin.

https://info-de.scientists4future.org/wp-content/uploads/sites/36/2022/07/Policy_Paper_01_HeizenmitHolz.pdf, S. 3

44 Clausen, Jens; Ehrhardt, Helge, Huber, Michael; Linow, Sven; Seifert, Thomas; Beisheim, Mirco (2022): Heizen mit Holz: knapp, teuer und unerwartet klimaschädlich, Policy Paper der Scientist for Future, Berlin.

https://info-de.scientists4future.org/wp-content/uploads/sites/36/2022/07/Policy_Paper_01_HeizenmitHolz.pdf, S. 7

45 Clausen, Jens; Ehrhardt, Helge, Huber, Michael; Linow, Sven; Seifert, Thomas; Beisheim, Mirco (2022): Heizen mit Holz: knapp, teuer und unerwartet klimaschädlich, Policy Paper der Scientist for Future, Berlin.

https://info-de.scientists4future.org/wp-content/uploads/sites/36/2022/07/Policy_Paper_01_HeizenmitHolz.pdf, S. 8-9

46 Clausen, Jens; Ehrhardt, Helge, Huber, Michael; Linow, Sven; Seifert, Thomas; Beisheim, Mirco (2022): Heizen mit Holz: knapp, teuer und unerwartet klimaschädlich, Policy Paper der Scientist for Future, Berlin.

https://info-de.scientists4future.org/wp-content/uploads/sites/36/2022/07/Policy_Paper_01_HeizenmitHolz.pdf, S. 10-11

47 Clausen, Jens; Ehrhardt, Helge, Huber, Michael; Linow, Sven; Seifert, Thomas; Beisheim, Mirco (2022): Heizen mit Holz: knapp, teuer und unerwartet klimaschädlich, Policy Paper der Scientist for Future, Berlin.

https://info-de.scientists4future.org/wp-content/uploads/sites/36/2022/07/Policy_Paper_01_HeizenmitHolz.pdf, S. 12

48 Deutscher Bundestag Drucksache 19/16716,

https://geg-info.de/geg/anlage_09_geg_umrechnung_treibhausgasemissionen.pdf

49 Clausen, Jens; Ehrhardt, Helge, Huber, Michael; Linow, Sven; Seifert, Thomas; Beisheim, Mirco (2022): Heizen mit Holz: knapp, teuer und unerwartet klimaschädlich, Policy Paper der Scientist for Future, Berlin.

https://info-de.scientists4future.org/wp-content/uploads/sites/36/2022/07/Policy_Paper_01_HeizenmitHolz.pdf, S. 13-14

50 Umweltbundesamt (2023): Abschlussbericht, Dekarbonisierung von Energieinfrastrukturen, CLIMATE CHANGE 08/2023.

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/cc_08-2023_dekarbonisierung_von_energieinfrastrukturen.pdf, S. 292-293

- 51 Tagesspiegel Background (14.02. 2023): Gas dominiert weiter den Heizungsmarkt.
<https://background.tagesspiegel.de/energie-klima/gas-dominiert-weiter-den-heizungsmarkt>. Der Anteil der Biomasseheizungen an den insgesamt neu eingebauten Heizungen lag damit bei knapp 10%.
- 52 Die Jahresarbeitszahl bezeichnet das Verhältnis von eingesetztem Strom zur produzierten Wärmemenge.
- 53 Fraunhofer ISE (2020): Wärmepumpen in Bestandsgebäuden, Freiburg.
https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/downloads/pdf/Forschungsprojekte/BMWi-03ET1272A-WPsmart_im_Bestand-Schlussbericht.pdf
- 54 Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2016): Mach' es richtig! Lärmschutz bei Luftwärmepumpen, Stuttgart.
https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/umwelt/klimawandel/laermschutz_bei_luftwaermepumpen.pdf
- 55 Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2020): Kommunale Wärmeplanung Handlungsleitfaden, Stuttgart.
https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-barrierefrei.pdf, S. 44
- 56 <https://de.statista.com/infografik/27327/anteil-der-energetraeger-beim-heizen-des-wohnungsbestandes-in-deutschland/>
- 57 AGFW (2021): Hauptbericht, Frankfurt am Main.
<https://www.agfw.de/zahlen-und-statistiken/agfw-hauptbericht>, S. 14
- 58 AGFW (2021): Hauptbericht, Frankfurt am Main.
<https://www.agfw.de/zahlen-und-statistiken/agfw-hauptbericht>, S. 39
- 59 Clausen, Jens; Graf, Christopher; Huber, Michael; Lottis, Dennis; Seifert, Thomas; Weber, Urban (2022): Wärmenetze. Die klimaneutrale Wärmeversorgung für verdichtete Stadtgebiete, Policy Paper der Scientist for Future, Berlin.
https://info-de.scientists4future.org/wp-content/uploads/sites/36/2023/01/Policy_Paper_05_Fernwaerme.pdf, S. 11
- 60 Hamburg Institut (2020): Perspektive der Fernwärme, Hamburg.
https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2021/06/AGFW_Perspektive_der_Fernwaerme_2030_final.pdf, S. 1
- 61 AGFW (2021): Hauptbericht, Frankfurt am Main.
<https://www.agfw.de/zahlen-und-statistiken/agfw-hauptbericht>, S. 14
- 62 Clausen, Jens; Graf, Christopher; Huber, Michael; Lottis, Dennis; Seifert, Thomas; Weber, Urban (2022): Wärmenetze. Die klimaneutrale Wärmeversorgung für verdichtete Stadtgebiete, Policy Paper der Scientist for Future, Berlin.
https://info-de.scientists4future.org/wp-content/uploads/sites/36/2023/01/Policy_Paper_05_Fernwaerme.pdf, S. 3

63 Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2020): Kommunale Wärmeplanung Handlungsleitfaden, Stuttgart.

https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publicationen/Energie/Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-barrierefrei.pdf, S. 29

64 AGFW (2021): Hauptbericht, Frankfurt am Main.

<https://www.agfw.de/zahlen-und-statistiken/agfw-hauptbericht>, S. 16-17

65 AGFW (2021): Hauptbericht, Frankfurt am Main.

<https://www.agfw.de/zahlen-und-statistiken/agfw-hauptbericht>, S. 17

66 Thomas, Stefan et al. (2021): CO₂-neutrale Gebäude bis spätestens 2045: Ein Diskussionsbeitrag für eine ambitionierte und sozialverträgliche Politikstrategie, Zukunftsimpuls, No. 21, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Wuppertal.

https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7888/file/ZI21_Gebaeude.pdf, S. 15

67 Umweltbundesamt (2018): Stand energetischer Gebäudesanierung in Deutschland.

<https://www.umweltbundesamt.de/umweltatlas/bauen-wohnen/verursacher/energetischer-gebaeudezustand/wie-ist-der-stand-der-energetischen>

68 Wuppertal Institut (2020): CO₂-neutral bis 2035: Eckpunkte eines deutschen Beitrags zur Einhaltung der 1,5°C-Grenze, Bericht, Wuppertal.

https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7606/file/7606_CO2-neutral_2035.pdf

69 Thomas, Stefan et al. (2021): CO₂-neutrale Gebäude bis spätestens 2045: Ein Diskussionsbeitrag für eine ambitionierte und sozialverträgliche Politikstrategie, Zukunftsimpuls, No. 21, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Wuppertal.

https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7888/file/ZI21_Gebaeude.pdf, S. 14

70 Thomas, Stefan et al. (2021): CO₂-neutrale Gebäude bis spätestens 2045: Ein Diskussionsbeitrag für eine ambitionierte und sozialverträgliche Politikstrategie, Zukunftsimpuls, No. 21, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Wuppertal.

https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7888/file/ZI21_Gebaeude.pdf, S. 7

71 https://www.innovationcity-bottrop.de/index.php?id=181&tx_ttnews%5Btt_news%5D=257&cHash=0c6767aafb9689926334ed46597d90d6

72 Weiß, Julika; Maiworm, Charlotta; Dunkelberg, Elisa; Kaspers, Juliane (2021): Empfehlungen zur Umsetzung ambitionierter Klimaschutzmaßnahmen in den Sozialen Erhaltungsgebieten in Berlin, Urbane Wärmewende, Arbeitspapier 2, Berlin.

https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/DOKUMENTE/Publicationen/2021/Weiss_et_al_2021_Klimaschutz_in_Milieuschutzgebieten.pdf, S. 35 ff.

73 Weiß, Julika; Maiworm, Charlotta; Dunkelberg, Elisa; Kaspers, Juliane (2021): Empfehlungen zur Umsetzung ambitionierter Klimaschutzmaßnahmen in den Sozialen Erhaltungsgebieten in Berlin, Urbane Wärmewende, Arbeitspapier 2, Berlin.

https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/DOKUMENTE/Publicationen/2021/Weiss_et_al_2021_Klimaschutz_in_Milieuschutzgebieten.pdf, S. 2

- 74 <https://www.boell.de/de/2019/03/18/besser-wohnen-energie-selber-machen-keine-mehrkosten>
- 75 Wuppertal Institut (2020): CO₂-neutral bis 2035: Eckpunkte eines deutschen Beitrags zur Einhaltung der 1,5°C-Grenze, Bericht, Wuppertal.
https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7606/file/7606_CO2-neutral_2035.pdf
- 76 Thomas, Stefan et al. (2021): CO₂-neutrale Gebäude bis spätestens 2045: Ein Diskussionsbeitrag für eine ambitionierte und sozialverträgliche Politikstrategie, Zukunftsimpuls, No. 21, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Wuppertal.
https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7888/file/ZI21_Gebaeude.pdf, S. 31
- 77 <https://www.energetische-stadtsanierung.info/informationen-fuer-die-praxis/praxisbeispiele/em-mendungen-buerkle-bleiche/>
- 78 BMWK (2022): Einsparpotenziale aus der Optimierung von Heizungsanlagen in Wohnungebäuden.
https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/einsparpotenziale-aus-der-optimierung-von-heizungsanlagen-in-wohngebaeuden.pdf?__blob=publicationFile&v=6, S. 2
- 79 Wuppertal Institut (2020): CO₂-neutral bis 2035: Eckpunkte eines deutschen Beitrags zur Einhaltung der 1,5°C-Grenze, Bericht, Wuppertal.
https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7606/file/7606_CO2-neutral_2035.pdf, S. 93
- 80 Thomas, Stefan et al. (2021): CO₂-neutrale Gebäude bis spätestens 2045: Ein Diskussionsbeitrag für eine ambitionierte und sozialverträgliche Politikstrategie, Zukunftsimpuls, No. 21, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Wuppertal.
https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7888/file/ZI21_Gebaeude.pdf, S. 20f.
- 81 Berliner Mieterverein (11.01.2023): Abriss als Ausnahme. BMV für eine strengere Regulierung von Abrissen Zweckenfremdungsrecht sowie der Bauordnung.
<https://berlin-plattform.de/11-1-2023-mieterverein-legt-konzept-gegen-wohnungsabriss-vor/>
- 82 Wuppertal Report Nr. 9 (2017): Energiesuffizienzpolitik mit Schwerpunkt auf dem Stromverbrauch der Haushalte, Abschlussbericht zu AP3 des Projekts Energiesuffizienz.
<https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/6670/file/WR9.pdf>, S. 83
- 83 Wuppertal Report Nr. 9 (2017): Energiesuffizienzpolitik mit Schwerpunkt auf dem Stromverbrauch der Haushalte, Abschlussbericht zu AP3 des Projekts Energiesuffizienz.
<https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/6670/file/WR9.pdf>, S. 84
- 84 Over, Margarete; Zimmermann, Patrick, Brischke, Lars-Arvid (2022): Wie muss man bauen, um suffizientes Wohnen zu ermöglichen?, BTU Cottbus-Senftenberg Cottbus.
https://monami.hs-mittweida.de/frontdoor/deliver/index/docId/12326/file/Over_Zimmermann_Brischke210222.pdf
- 85 Wuppertal Report Nr. 9 (2017): Energiesuffizienzpolitik mit Schwerpunkt auf dem Stromverbrauch der Haushalte, Abschlussbericht zu AP3 des Projekts Energiesuffizienz.
<https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/6670/file/WR9.pdf>, S. 83

- 86 Nanz, Patrizia; Fritsche, Miriam (2012): Handbuch Bürgerbeteiligung: Verfahren und Akteure, Bundeszentrale für politische Bildung, Schriftenreihe Band 1200, Bonn.
https://www.bpb.de/system/files/dokument_pdf/Handbuch_Buergerbeteiligung.pdf
- 87 Wissenschaftsplattform Klimaschutz (2023): Gerade jetzt! Warum Teilhabe und Beteiligung für die Energiewende unverzichtbar werden. Impulspapier der Wissenschaftsplattform Klimaschutz. Berlin.
https://www.wissenschaftsplattform-klimaschutz.de/files/WPKS_Impulspapier_Beteiligung-Teilhabe_2023.pdf
- 88 Krenzer, Steffen (2023)
https://www.mehr-demokratie.de/fileadmin/pdf/2022_11_Demokratische_Beteiligung_im_Klimaschutz.pdf, Folie 4
- 89 <https://www.tag-des-wohnens.de>
- 90 Hochschule Darmstadt (13.02.2023): Wärmewende in Darmstadt – Neue Bürgerpanel-Befragung gestartet, Pressemitteilung.
<https://idw-online.de/de/news809198>
- 91 Badenova (23.05.2022): Bürgergutachten zur Geothermie wird übergeben, Pressemitteilung.
https://www.badenova.de/news/1076864_DE/buergergutachten-zur-geothermie-wird-uebergeben?page=1
- 92 <https://www.stuttgart.de/buergerinnen-und-buerger/buergerrat-klima/ueber-den-buergerrat/das-thema.php>
- 93 <https://www.bonn4future.de/de/artikel/so-wird-bonn-bis-2035-klimaneutral-und-lebenswert>
- 94 <https://die-klimadebatte.de/klima-demokratie-werkstatt>
- 95 Der Verein Mehr Demokratie berät Initiativen, Verwaltungen und Politik, wenn es darum geht das richtige Beteiligungsverfahren zum jeweiligen Klimaschutz-Anliegen zu finden. Mehr Informationen unter:
<https://mehr-demokratie.de/mehr-wissen/klima-und-demokratie>
- 96 <https://www.buergerrat.de/wissen/wie-funktioniert-ein-buergerrat/>
- 97 <https://buergerrat-klima.de>
- 98 <https://www.buergerrat.de/buergerraete/lokale-buergerraete/>
- 99 <https://www.beteiligungskompass.org/article/show/185>

Impressum

Der Leitfaden

**„So gelingt die kommunale Wärmeplanung:
nachhaltig, sozial und partizipativ“**

wird von BürgerBegehren Klimaschutz e.V.
in Kooperation mit der Energieagentur Kreis
Ludwigsburg e.V. herausgegeben.

BürgerBegehren Klimaschutz

Greifswalder Str. 4

10405 Berlin

Telefon: 030 92 25 09 19

E-Mail: info@buenger-begehren-klimaschutz.de

<https://buenger-begehren-klimaschutz.de>

Energieagentur Kreis Ludwigsburg LEA e.V.

Hoferstraße 9a

71636 Ludwigsburg

Telefon: (0 71 41) 688 93-0

E-Mail: info@lea-lb.de

<https://www.lea-lb.de>

Autor*innen

Jana Bosse

Eric Häublein

Lisa Kadel

Fotocredits

S. 10 BürgerBegehren Klimaschutz e.V.

S. 15 BürgerBegehren Klimaschutz e.V.

S. 16 BürgerBegehren Klimaschutz e.V.

S. 17 Sigmund auf Unsplash

S. 19 American Public Power Association
auf Unsplash

S. 21 BJackson Allan auf Unsplash

S. 24 Markus Spiske auf Unsplash

S. 26 FORTYTWO auf Unsplash

Gestaltung, Satz & Layout

Julia Krämer

In Kooperation mit der Energieagentur Kreis Ludwigsburg LEA e.V. im Rahmen der regionalen Beratungsstelle zur kommunalen Wärmeplanung in der Region Stuttgart West gefördert durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg.

Veröffentlicht im Mai 2023.