



Leitfaden kommunale Wärmeplanung - Vor Ort in die fossilfreie Zukunft starten



wwf.de/leitfaden-waermeplanung

Impressum

Herausgeber	WWF Deutschland
Stand	Mai 2022
Koordination	Sebastian Breer (WWF)
Mitwirkende	Viviane Raddatz & Henrik Maatsch (WWF)
Kontakt	Sebastian.Breer@wwf.de
Autoren	Sebastian Petrich (Text for Sale)
Redaktion	Thomas Köberich (WWF)
Gestaltung	Thomas Schlembach (WWF)

Besonders möchten wir uns bei Jaske & Wolf Verfahrenstechnik GmbH für ihre Unterstützung bei der Erstellung dieses Leitfadens bedanken.

10 zentrale Fakten zur Wärmewende

- 1 Nur eine auf erneuerbaren Energien basierende Wärmeversorgung ist klima- und umweltfreundlich. Der Kohleausstieg ist beschlossen. Der Ausstieg aus Öl- und Gas ist abzusehen.
- 2 Weitere Investitionen in fossile Energien können sich daher als teure Sackgassen erweisen.
- 3 Erneuerbare bringen Planungssicherheit, während die Kosten für Gas und Öl kaum kalkulierbar sind.
- 4 Wer sich von fossilen Brennstoffen verabschiedet und auf erneuerbare Energie setzt, macht sich unabhängig von – im Zweifel – unberechenbaren oder undemokratischen Lieferant:innen.
- 5 Investitionen in Erneuerbare bleiben größtenteils in der Region; Ausgaben für Gas und Öl gehen überwiegend in Staaten außerhalb der EU.
- 6 Wenn Bürger:innen viel Geld für (fossile) Heizenergie ausgeben müssen, schwächt dies die Kaufkraft vor Ort.
- 7 Wärmewende bedeutet Elektrifizierung. Wind und Sonne liefern künftig Strom für Wärmepumpen im großen Maßstab. Zusätzlich werden Solar- und Geothermie unsere Häuser heizen.
- 8 Die Wärmewende stützt sich vor allem auf diese Energieträger: Geothermie und Umweltwärme (in Kombination mit elektrischen Wärmepumpen), Solarthermie, Strom aus Photovoltaik, Strom aus Windkraft und Abwärme.
- 9 Fern- und Nahwärmenetze werden eine größere Rolle als bislang spielen. Die Dekarbonisierung der Fern- und Nahwärmenetze sorgt maßgeblich für Klimaneutralität.
- 10 Effizienz ist der Schlüssel zur erneuerbaren Wärmebereitstellung. Energetische Sanierungen des Gebäudebestands machen die Wärmewende effizient.

Inhalt

Unabhängige und klimaneutrale Wärmeversorgung in der Kommune: Wann, wenn nicht jetzt?	5
1. Die Wärmewende ist vor Ort planbar	7
Schritt 1: Bestandsanalyse	8
Schritt 2: Potenzialermittlung	9
Schritt 3: Das Zielszenario	11
Schritt 4: Vom Szenario zur Strategie	11
Politischer Beschluss und praktische Umsetzung	12
Energetische Sanierung des Gebäudebestands	12
Energieberatung	13
Fernwärme dekarbonisieren und ausbauen	13
Integrierte Quartierskonzepte	14
Standards im Neubau	14
2. Es geht nicht allein ums Klima	15
Versorgungssicherheit	15
Planungssicherheit	15
Betriebskosten für kommunale Gebäude sparen	17
Niedrigere Heizkosten, weniger Geld ans Jobcenter	17
Regionale Wertschöpfung - das Geld bleibt in der Region	18
Synergieeffekte: Wärme- und Energiewende als Modernisierungsschub	22
Zusätzliche Einnahmen bringen Akzeptanz für die Wärmewende	23
Mehr Teilhabe und Mitsprache durch Erneuerbare vor Ort	24
3. Hindernissen ausweichen, Sackgassen vermeiden	26
Wärmewende braucht Koordination und Kümmerer	26
Fachkräfte sichern	26
Heizen mit Holz - besser nur im Ausnahmefall	27
Mit Wasserstoff in den fossilen Lock-in?	27
Gasnetz oder Wärmenetz: Im Zweifel für die Planbarkeit	28
Müll ist kein nachwachsender Rohstoff	29
4. Gemeinsam die fossilfreie Zukunft vor Ort schaffen	30

Unabhängige und klimaneutrale Wärmeversorgung in der Kommune: Wann, wenn nicht jetzt?

Die Energiewende ist zu großen Teilen eine Wärmewende. Die Kommunen haben es maßgeblich in der Hand, wann diese vor Ort Einzug hält.

Längst geht es beim Klimaschutz nicht mehr um das Ob, sondern nur noch um das Wann und Wie. Dass Deutschland seine Treibhausgasemissionen drastisch senken muss und wird, ist unstrittig. Mit dem Ende 2015 unterzeichneten Pariser Abkommen besteht eine völkerrechtliche Verpflichtung dazu, die der Bundestag im Klimaschutzgesetz umgesetzt und nach einem wegweisenden Urteil des Bundesverfassungsgerichts 2021 verschärft hat. Klimaneutralität ist ein Staatsziel mit Verfassungsrang geworden. Bis 2045 soll Deutschland klimaneutral werden und bis 2030 seinen Treibhausgasausstoß um 65 Prozent gegenüber 1990 reduzieren. Das ist beschlossene Sache.

Die Energiewende ist zu großen Teilen eine Wärmewende. Denn das Heizen ist für rund 70 Prozent des Endenergieverbrauchs in den Haushalten verantwortlich.¹ Doch nur 16,5 Prozent der beim Heizen verbrauchten Endenergie stammen bislang aus regenerativen Energien. Zum Vergleich: Beim Bruttostromverbrauch liegt der Anteil der Erneuerbaren bei 41,1 Prozent (Stand 2021).²

Angesichts des beschlossenen Kohleausstiegs und des mittel- und langfristig unvermeidlichen Öl- und Gasausstiegs ist die Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien alternativlos. Das bedeutet aber nicht, dass die Kommunen keinen Entscheidungsspielraum haben. Ganz im Gegenteil: Die Städte und Gemeinden haben es maßgeblich in der Hand, in welcher Form und vor allem wann die Wärmewende vor Ort Einzug hält. Die Frage des Zeitpunkts ist entscheidend. Denn je später der Pfad zur Klimaneutralität eingeschlagen wird, desto steiler (sprich: teurer) verläuft er.

Bei den unvermeidbaren, tiefgreifenden Veränderungsprozessen im Wärmesektor hängt viel vom Handeln der Kommunen ab. Keine andere politische oder administrative Ebene verfügt über so detaillierte Kenntnisse des Gebäudebestands und seines energetischen Zustands, der damit verbundenen Energiebedarfe und der lokalen Probleme und Potenziale. Zugleich fallen wesentliche mit der Wärmewende verbundene Entscheidungen auf kommunaler Ebene. Und schließlich übernehmen Städte und Gemeinden eine steuernde und koordinierende Rolle im Zusammenspiel der lokalen Akteur:innen von Energieversorgern, Netzbetreibern und Versorgungsbetrieben über die örtliche Industrie und die Wohnungswirtschaft bis zu den beteiligten Planungsbüros, Fördermittelgeber:innen – und natürlich den Bürger:innen.

1 UBA (2022): Energieverbrauch nach Energieträgern und Sektoren; <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-nach-energietraegern-sektoren#entwicklung-des-endenergieverbrauchs-nach-sektoren-und-energietragern>.

2 UBA (2022): Anteil erneuerbarer Energien in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr; <https://www.umweltbundesamt.de/bild/anteil-erneuerbarer-energien-in-den-sektoren-strom>.

**Gewissermaßen
als Bonus zum
Klimaschutz
bringt die
Wärmewende den
Kommunen eine
Reihe handfester
Vorteile.**

Baden-Württemberg und Hamburg machen es bereits vor. Aber auch für den Rest des Bundesgebietes wird das Thema kommunale Wärmeplanung immer präsenter. Die Ampelregierung hat sich im Koalitionsvertrag das Ziel gesetzt, die kommunale Wärmeplanung weiter auszubauen. Wie sie genau ausgestaltet wird und ob eine gesetzliche Pflicht zur kommunalen Wärmeplanung kommt, wie sie auf Landesebene bereits teilweise besteht, bleibt abzuwarten. Je früher sich die Kommunen mit dieser Aufgabe auseinandersetzen, desto früher können sie Vorkehrungen treffen, die ihre Wärmeplanung ermöglichen. Eine zentrale Frage ist dabei der Umgang mit dem Fachkräftemangel. Wird es gelingen, Weiterbildungsangebote zu schaffen und in regionale Bildungsketten einzubinden?

Die vorliegende Broschüre des WWF skizziert den Ablauf der kommunalen Wärmeplanung und stellt die für die Wärmewende zentralen Maßnahmen vor: energieeffiziente Sanierung des Gebäudebestands, Ausbau der Wärmenetze und Erschließung der Potenziale für erneuerbare Energien (Kapitel 1).

Gewissermaßen als Bonus zum Klimaschutz bringt die Wärmewende den Kommunen eine Reihe handfester Vorteile. Zu nennen sind hier vor allem Versorgungs- und Planungssicherheit, Kostensenkungen bei eigenen Liegenschaften, Wertschöpfung in der Region und eine bessere Einbindung der Bürger:innen in die kommunale Entscheidungsfindung (Kapitel 2).

Im Verlauf der Wärmewende müssen Städte und Gemeinden immer wieder weitreichende Entscheidungen treffen. Unter anderem gilt es, Risiken vorzubeugen, die darin bestehen, dass sich die Kommunen über Jahrzehnte an fossile Brennstoffe fesseln. Diese sogenannten Lock-in-Effekte treten vor allem im Zusammenhang mit den Gasnetzen und dem Einsatz von Wasserstoff als Brennstoff auf (Kapitel 3).

Die vorliegende Publikation richtet sich in erster Linie an kommunalpolitische Entscheidungsträger:innen. Sie wendet sich als argumentative Hilfestellung aber auch an diejenigen, die die Energiewende vor Ort vorantreiben wollen – sei es im Planungsamt, in der Stadtkämmerei, in Stadtwerken oder in kommunalen Unternehmen. Diese Broschüre versteht sich aber nicht als allumfassender Leitfaden, der Schritt für Schritt die Wärmewende in den Kommunen erläutert. Stattdessen möchte der WWF alle kommunalpolitisch Aktiven bestärken, sich jetzt mit dem hoch aktuellen Thema Wärmeplanung zu beschäftigen, und ihnen eine erste Orientierung und Argumente bieten, wie die Kombination von Klimaschutz, energetischer Unabhängigkeit und regionalem Wohlstandserhalt gelingt.

1. Die Wärmewende ist vor Ort planbar

Analysieren, planen, umsetzen: In diesem Abschnitt lesen Sie, wie Kommunen die gesamte Wärmeversorgung im Gemeindegebiet auf erneuerbare Energien umstellen.

Die kommunale Wärmeplanung besteht im Wesentlichen aus vier Schritten: erstens die Analyse des Bestands, zweitens die Ermittlung der Potenziale für regenerative Energiequellen, drittens die Erstellung eines Zielszenarios und viertens der Beschluss einer kommunalen Wärmestrategie mit konkreten Maßnahmenplänen.³



Abbildung 1: Phasen der kommunalen Wärmeplanung

Noch vor dem Einstieg in diesen vierstufigen Prozess steht aber eine wichtige Feststellung: Wärme ist und bleibt ein kostbares Gut, auch wenn ihre Bereitstellung durch regenerative Energien langfristig deutlich günstiger **und** zuverlässiger erfolgt als durch fossile Energien. Deshalb führt kein Weg an der energetischen Sanierung des Gebäudebestands vorbei. Effizienz ist ein Schlüssel zur Wärmewende.

³ Diesen Planungsprozess stellt der Handlungsleitfaden „Kommunale Wärmeplanung“ des baden-württembergischen Umweltministeriums ausführlich dar. Auch außerhalb von Baden-Württemberg und Hamburg, wo die kommunale Wärmeplanung bereits per Landesgesetz als Pflichtaufgabe für die kreisfreien Städte und die Großen Kreisstädte beziehungsweise die Bezirke eingeführt wurde, empfiehlt sich der vierstufige Prozess der kommunalen Wärmeplanung. Mehr dazu siehe KEA-BW (2020): Kommunale Wärmeplanung; https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-barrierefrei.pdf.

Schritt 1: Bestandsanalyse

Welche Mengen Strom, Gas und Öl gehen in die Kommune und wie viel Geld und CO₂ verlassen sie? Hier gilt es, sämtliche Energieströme der Kommune zu erfassen. Der zu untersuchende Bilanzkreis besteht in der Regel aus der ganzen Gemeinde. Es ließen sich aber auch Ortsteile, Quartiere oder einzelne Liegenschaften betrachten (Abbildung 2). Die Bestandsanalyse erfasst die Wohn- und Nichtwohngebäude aller Baualtersklassen und Nutzungsformen (private Haushalten, kommunale Gebäude, Industrie sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistung).

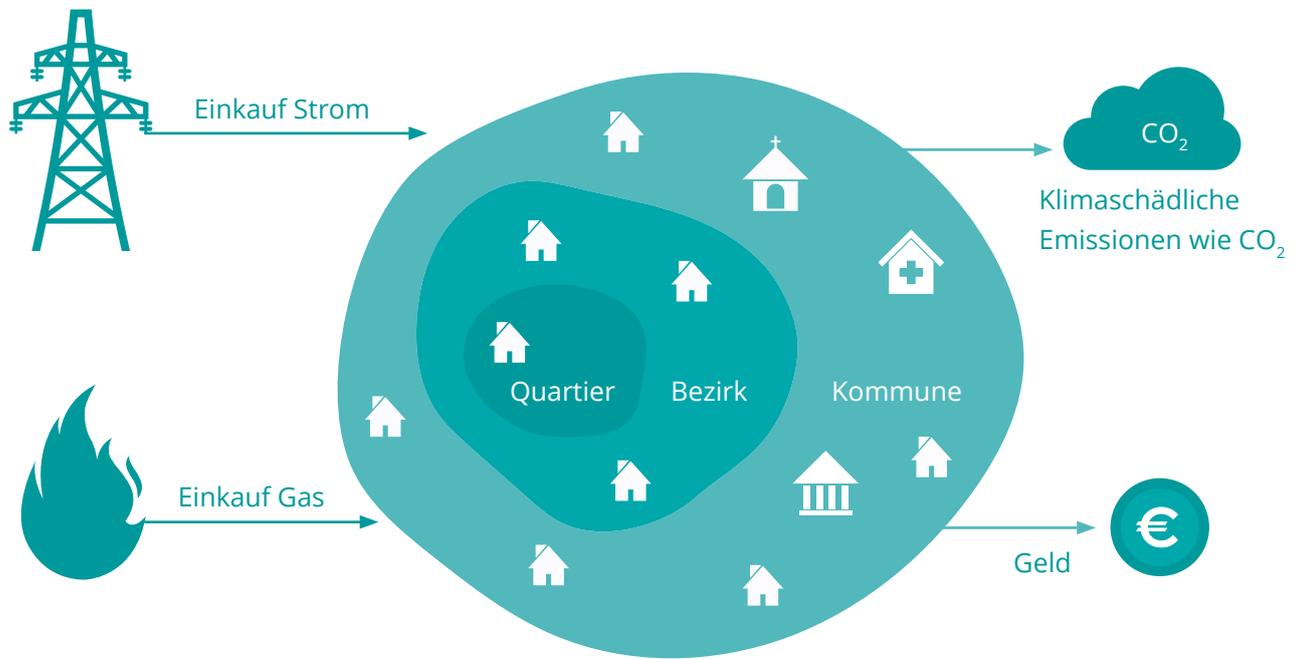


Abbildung 2: Schematische Darstellung kommunaler Bilanzkreise; Energie wird in den Bilanzkreis importiert, Geld und klimaschädliche Emissionen werden aus dem Bilanzkreis „exportiert“.

Wie hoch ist der Bedarf an Raumwärme und Warmwasser? Wie viel Prozesswärme braucht die örtliche Industrie? Aus welchen Quellen wird der derzeitige Verbrauch gedeckt? Alle berechneten Bedarfe werden mit Verbrauchsdaten validiert. Auch die Infrastruktur, wie Nah- und Fernwärme, Gasnetz und Gasspeicher sowie die Steuerungszentralen, wird erfasst.

Das Ergebnis der Bestandsanalyse ist eine gebäudescharfe Darstellung des Status quo, ein Kataster des Wärmebedarfs. Daten zu den Energieverbräuchen in Kommunen bieten etwa die Netzbetreiber. Weiteren Aufschluss zur Struktur der Kommunen können unter anderem Daten der amtlichen Katasterverwaltungen, Flächennutzungs- und Bebauungspläne sowie auch Luftbilder geben.

Wind und Photovoltaik sind maßgeblich für die Dekarbonisierung des Wärmesektors.

Schritt 2: Potenzialermittlung

Im zweiten Schritt werden auf Basis der öffentlich zugänglichen Datenquellen die Potenziale für alle Formen der zur Wärmebereitstellung nutzbaren regenerativen Energien ermittelt. Eine bewährte Form zur Ermittlung der geeigneten Flächen für die Erneuerbaren ist die Formulierung von Ausschlusskriterien. Bei den Potenzialen geht es zunächst um jene, die technisch möglich sind. Ob sie wirtschaftlich realisierbar sind, klärt sich in einem weiteren Schritt. Die größten Potenziale ergeben sich aus Erdwärme, Sonnenenergie, Windenergie und aus der Abwärme industrieller Prozesse und des Abwassers. Strom durch Wasserkraft wird in Zukunft eine sehr untergeordnete Rolle spielen.⁴

Kein anderer für Heizzwecke geeigneter Energieträger ist derzeit so stark im Kommen wie **Wärmepumpen (Erdwärme und Luftwärmepumpen)**. Sahen 2010 nur etwa 29 Prozent der genehmigten Wohnneubauten Wärmepumpen als Wärmeerzeuger vor, so betrug ihr Anteil 2020 schon mehr als 45 Prozent.⁵ Wärmepumpen kommen sowohl für die dezentrale Wärmeversorgung einzelner Gebäude als auch für von Großpumpen betriebene Netze in Betracht. In jedem Fall ist die Nutzung von Erd- und Luftwärme mit Stromverbrauch verbunden. Sinnvoll ist sie daher vor allem in Kombination mit Photovoltaik. Das ist allerdings die einzige nennenswerte Einschränkung des Wärmepumpen-Potenzials.

Sonnenenergie übernimmt bei der Wärmewende drei wichtige Funktionen: Erstens als **Solarthermie** direkt zur vollständigen oder unterstützenden Wärme- und Warmwasserversorgung. Zweitens treibt mittels **Photovoltaik** erzeugter Strom Wärmepumpen zur Förderung der Geothermie an. Drittens wird künftig mehr Wärme als bisher direkt durch elektrische Heizungen bereitgestellt werden. Dementsprechend wächst der Strombedarf, den es durch regenerative Energien – und darunter maßgeblich Photovoltaik – zu decken gilt. Für die Wärmewende in den Kommunen bedeutet das: Wo unbeschattete Flächen zur Verfügung stehen, bestehen Potenziale für Solarthermie und Photovoltaik zur direkten und indirekten Wärmeerzeugung. Naheliegenderweise verfügen bereits versiegelte Flächen wie Dach- und Fassadenflächen oder Parkplätze über Potenziale zur Nutzung von Sonnenenergie. Um das gesamte Potenzial der Solarenergie auszuschöpfen, müssen aber auch Freiflächen in Anspruch genommen werden. Aus Gründen des Naturschutzes und Flächenverbrauchs sollten jedoch zunächst bereits versiegelte Flächen zur Stromerzeugung genutzt werden.

4 Die meisten der rund 8.100 Wasserkraftanlagen bundesweit sind Kleinkraftwerke mit einer Leistung von weniger als ein Megawatt. Neue Kleinwasserkraftwerke sind ohne massive öffentliche Förderung nicht mehr rentabel zu betreiben, weil mit der globalen Erhitzung erhebliche Schwankungen der Wassermengen zu erwarten sind. Aus Naturschutzsicht ist die Wasserkraftnutzung sehr kritisch: In Bayern, wo über die Hälfte der deutschen Wasserkraftanlagen betrieben werden, kann nur ein Zehntel der Anlagen vollständig von Fischen flussaufwärts durchwandert werden. Mehr dazu unter WWF (2020): Lasst den Flüssen ihren Lauf – Ein Hintergrundbericht zum Zustand der Fließgewässer in Bayern; <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Analyse-FlieBsgewaesser-Bayern.pdf>.

5 Statista (2022): Anteil der Wärmepumpen im Neubau in Deutschland in den Jahren 2000 bis 2020; <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/237364/umfrage/bedeutung-der-waermepumpen-im-neubau-indeutschland/#:~:text=Die%20Statistik%20zeigt%20den%20Anteil,neu%20gebauten%20Wohngeb%C3%A4ude%20in%20Deutschland.>

Windenergie hat zusammen mit der Photovoltaik das Potenzial, per Power-to-Heat, also mit der Umwandlung von Strom in Wärme, die Fernwärme zu dekarbonisieren beziehungsweise neue Wärmenetze ohne Einsatz fossiler Energien zu betreiben. Die Bundesregierung hat das Ziel formuliert, den Anteil der für Windenergienutzung ausgewiesenen Fläche von heute 0,8 Prozent auf 2 Prozent der Landesfläche zu erhöhen.

Obwohl als Prinzip schon lange bekannt, konnte sich **Erdwärme (Geothermie)** als Heizungsform noch nicht durchsetzen. Bei der Potenzialanalyse wird zwischen oberflächennaher Geothermie bis 100 Meter Tiefe und Tiefengeothermie (1.500–4.500 Meter Tiefe) unterschieden. Der Bereich dazwischen wird wie bei der Oberflächengeothermie mit Erdwärmekollektoren oder -sonden und Grundwasserbrunnenanlagen erschlossen. Wichtigstes Ausschlusskriterium sind nicht bebaute Gebiete. Erdwärme wird nur im besiedelten Raum gefördert. Mit Geothermie können etwa ganze Stadtviertel mit klimafreundlicher Energie versorgt werden. Insgesamt hat Geothermie großes Potenzial. So könnte etwa ein Viertel des Wärmebedarfs Deutschlands durch Geothermie gedeckt werden.⁶ Bundeswirtschaftsminister Habeck stellte in seiner Eröffnungsbilanz im Januar 2021 klar, dass die Bundesregierung die Potenziale der Geothermie fortlaufend ausschöpfen möchte.⁷

Nicht zuletzt gehört die **Abwärme** der örtlichen Wirtschaft in die Potenzialanalyse. Was bislang überwiegend ungenutzt verpufft, soll künftig über Wärmenetz zum Heizen genutzt werden. Neben Industrie und Gewerbe sind an dieser Stelle (oftmals mit Universitäten verbundene) Rechenzentren, Kläranlagen und Abwasser⁸ als Quellen für Abwärme zu nennen.

Das Potenzial von **Biomasse** zur Wärmebereitstellung ist sehr begrenzt. Beim Holz besteht aufgrund der starken Nachfrage nach Baustoffen und Papier starke Nutzungskonkurrenz. Altholz, Holzabfälle und Sägespäne werden heute schon weitgehend energetisch verwertet. Der Anbau von Energiepflanzen, wie zum Beispiel Mais zur Verwertung in Biogasanlagen, ist aus Naturschutzsicht höchst kritisch, weil er mit Monokulturen und oftmals hohem Pestizid- und Düngereinsatz verbunden ist sowie das Grundwasser belastet.⁹ Pro Flächeneinheit ist Biomasse im Vergleich zur Photovoltaik zudem sehr ineffizient.¹⁰

6 Mehr zur Geothermie finden Sie etwa bei UBA (2021): Geothermie; <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/geothermie#oberflachennahe-geothermie>; Bracke & Huengens (2022): ROADMAP TIEFE GEOTHERMIE FÜR DEUTSCHLAND; <https://www.ieg.fraunhofer.de/content/dam/ieg/documents/Roadmap%20Tiefe%20Geothermie%20in%20Deutschland%20FhG%20HGF%2002022022.pdf>.

7 BMWK (2022): Eröffnungsbilanz Klimaschutz; https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/220111_eroeffnungsbilanz_klimaschutz.pdf?__blob=publicationFile.

8 BMU (2018): Kommunale Abwässer als Potenzial für die Wärmewende?; https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/ifeu-bmu_Abwaermepotenzial_Abwasser_final_update.pdf.

9 Ein relativ wenig ausgeschöpftes Potenzial für die Wärmeversorgung stellen die für Biogasanlagen geeigneten Bioabfälle aus den Privathaushalten dar. Ihre getrennte Sammlung ist zwar schon seit 2015 durch Kreislaufwirtschaftsgesetz vorgeschrieben, wird aber noch nicht flächendeckend und konsequent durchgeführt. Apropos Biogasanlagen: Längst nicht alle bestehenden Biogasanlagen zur Stromerzeugung nutzen ihre Abwärme, daher lohnt sich eine genaue Kartierung. Weitere Potenziale sind bei Klärschlamm und Klärgasen zu erfassen.

10 Mehr dazu finden Sie etwa bei Fraunhofer ISE (2021): Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in



Webtipp

Detaillierte Informationen zur Ermittlung der Potenzialflächen finden Sie in den Energieatlanten der Bundesländer.

Schritt 3: Das Zielszenario

Bis wann wird die Wärmeversorgung in der Kommune treibhausgasneutral und welche Zwischenziele markieren den Weg dorthin? Das steht im Zielszenario, das auf Basis des zuvor ermittelten Wärmebedarfs und der Potenziale für regenerative Energien formuliert wird.

Teil des Zielszenarios ist die Berechnung, welche Energieeinsparungen private Haushalte, Kommune, Gewerbe/Handel/Dienstleistung und Industrie in einem bestimmten Zeitraum beim Wärmeverbrauch leisten sollen, um das gesetzte Ziel zu erreichen. In diese Rechnung gehen mehrere variable Parameter ein: u. a. die demografische Entwicklung, veränderte Gewohnheiten bei der Nutzung der Gebäude, der energetische Status der Bestandsgebäude, das Tempo und die Tiefe der energetischen Sanierung, Veränderungen der örtlichen Industrie beziehungsweise veränderte Produktionsverfahren in der Industrie, veränderte Siedlungsdichte aufgrund von Neubauten, Umbauten oder Abrissen und schließlich auch veränderter Heiz- und Kühlbedarf infolge der bereits spürbaren globalen Erhitzung.

Schritt 4: Vom Szenario zur Strategie

Wenn das Zielszenario steht, wird es räumlich konkret: Welche Umstellungen bei der Wärmebereitstellung stehen in den einzelnen Ortsteilen und Quartieren an? Wie passen das zuvor ermittelte Potenzial und künftigen Bedarfe zusammen? Das bedeutet vor allem, eine Frage zu klären: Eignet sich ein zusammenhängendes Gebiet für ein Wärmenetz oder sind dezentrale Lösungen für jedes einzelne Gebäude wirtschaftlicher? Die erste dafür relevante Kennzahl ist die Wärmedichte, also das Verhältnis der Summe der Anschlussleistungen zur Fläche des Gebiets.

So berechnen Sie die Wärmedichte

Die Formel zur Berechnung der Wärmedichte lautet $MWh/ha \times a^*$. Laut Wärmedichte-Klassifizierung des Leitfadens Kommunale Wärmeplanung Baden-Württemberg besitzt ein Gebiet bei Werten über 1.050 sehr hohe Wärmenetztauglichkeit. Kein technisches Potenzial für ein Wärmenetz besteht dagegen bei Werten zwischen 0 und 70. Dennoch kann auch bei einer niedrigen Wärmedichte in Einzelfällen ein Nahwärmenetz sinnvoll erscheinen, wenn etwa große Einzelverbraucher wie etwa Kliniken, Schulen, Schwimmbäder oder Industriebetrieben oder auch Betriebe mit nutzbarer Abwärme in unmittelbarer Nähe identifiziert werden können – die sogenannten Nahwärmeinseln.

*Megawattstunden pro Hektar und Jahr

Daneben werden weitere Faktoren betrachtet, von denen die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes abhängt: Wie aufwendig sind die Verlegearbeiten unter der Erde? Steht ohnehin eine Umgestaltung auf der Oberfläche an? Gibt es leicht zu erschließende und kostengünstig zu nutzende Abwärmequellen in der Nähe? Und vor allem: Wie hoch wird der Anschlussgrad im Untersuchungsgebiet sein?

Deutschland; <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland.pdf#page=40>.

Im Lauf der weiteren Überlegungen richtet sich der Fokus auf kleinere räumliche Einheiten, die sich durch bestimmte Merkmale auszeichnen, zum Beispiel durch die Nutzungsform (Gewerbegebiet, Wohngebiet, Mischgebiet), das Alter der Gebäude, die Existenz eines Wärme- oder Gasnetzes, die überwiegende Art der Heizung und durch die Nähe eines potenziellen Großabnehmers für Wärme. Und schließlich: Wie können die bei der Potenzialanalyse identifizierten erneuerbaren Energien und Abwärmequellen für das jeweilige Wärmenetz dienstbar gemacht werden? An dieser Stelle klärt sich auch, welche Quartiere Anschluss an die Fernwärme erhalten sollen und welche dagegen für Niedertemperatur-Nahwärmeversorgungsnetze geeignet sind.

Möglicherweise lassen Ergebnisse dieser Berechnungen den Betrieb eines von Erneuerbaren gespeisten Wärmenetzes schwierig oder unwirtschaftlich erscheinen. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Parameter – im Rahmen des Realistischen – so lange zu verändern, bis die Rechnung aufgeht. Vielleicht lassen sich die Potenziale der regenerativen Energien stärker ausschöpfen als zuerst angenommen, beispielsweise in Kooperation mit Nachbargemeinden. Möglicherweise ist die Sanierungsrate des Altbaubestands zu niedrig angesetzt und ließe sich mit gezielten Maßnahmen erhöhen. Oder planbare Nutzungsänderungen erzielen einen positiven Effekt. Dass sich Zahlen und Annahmen im Lauf des kommunalen Wärmeplanungsprozesses ändern und Berechnungen (mehrfach) wiederholt werden müssen, spricht nicht gegen, sondern für das schlussendlich erzielte Ergebnis eines solide erarbeiteten kommunalen Wärmeplans.

**Entscheidungs-
träger:innen vor
Ort können über
Wärmestrategien
entscheiden.**

Politischer Beschluss und praktische Umsetzung

Mit dem von der Verwaltung oder externen Dienstleister:innen erstellten Wärmeplan liegen den politisch Verantwortlichen flächendeckende Optionen vor, die sich über einen sehr langen Zeitraum erstrecken. Damit können Entscheidungsträger:innen und Planer:innen vor Ort eine Strategie beschließen, wie der Wärmeplan praktisch umgesetzt wird. Das bedeutet vor allem: priorisieren und zeitlich ordnen, sodass sich aus der Strategie ein konkreter Maßnahmenplan ableiten lässt. Wärmestrategie und zugehöriger Maßnahmenplan können als eigenständige Beschlüsse des Gemeinderats, als Teile des kommunalen Klimaschutzkonzepts und als Nebenanlagen im Anhang des Flächennutzungsplans beschlossen werden.

So unterschiedlich die Bedingungen vor Ort sind, so wahrscheinlich ist es, dass die im Folgenden skizzierten Maßnahmen beziehungsweise Maßnahmenbündel zu den priorisierten Schritten gehören.

Energetische Sanierung des Gebäudebestands

Unabhängig davon, auf welche regenerativen Energien die kommunale Wärmestrategie zielt, müssen die Gebäude des Bestands dahingehend saniert werden, dass sie zur Wärmebereitstellung nur einen kleinen Teil der heute eingesetzten Energie benötigen. Um das Tempo der energetischen Sanierung zu beschleunigen, wird die Kommune bei den öffentlichen Gebäuden und – soweit vorhanden

– bei den Wohnbauten im kommunalen Besitz Maßnahmen ergreifen. Optimalerweise nutzt die Kommune die bei der Bestandsanalyse zusammengetragenen Daten, um jene Gebäude zu identifizieren, bei denen aufgrund ihrer energetischen Kennwerte besonders dringender Handlungsbedarf besteht. Ein dringender Handlungsbedarf besteht etwa dort, wo die Gebäudestruktur besonders schlechte Energiekennwerte aufweist. Eine Priorisierung dieser Gebäude ist zu empfehlen.

Energieberatung

Private Eigentümer:innen werden umfassend beraten. In den Gebieten, für die der Wärmeplan dezentrale Einzelversorgung vorsieht, stellen die Berater:innen einen Fahrplan von der Sanierung bis zur Inbetriebnahme des neuen Heizsystems zusammen. Je nach örtlichen Bedingungen empfehlen die Berater:innen Wärmepumpen, Solarthermie oder eine Kombination.¹¹

Fernwärme dekarbonisieren und ausbauen

Werden Teile der Kommune heute mit Fernwärme geheizt, so liegt ein Schwerpunkt der Maßnahmen darauf, das fossile Heizkraftwerk durch den Einsatz regenerativer Energien zu ersetzen. Je nach örtlichen Gegebenheiten kommen dafür Solarthermie aus siedlungsnahen Freiflächenanlagen, Geothermie (tief und oberflächennah), Power-to-Heat (gespeist durch Wind und Photovoltaik), Aquathermie (aus Flüssen, Seewasser oder auch Meerwasser) und Abwärme großer industrieller Verbraucher in Betracht. Hingewiesen werden muss an dieser Stelle auf die Abwärme aus Kläranlagen als Lieferant für Fernwärme. Diese sind in der Regel in kommunaler Hand und können als stetige Wärmequelle fungieren. Diese Potenziale lassen sich durch saisonale Wärmespeicher und weitere effizienzfördernde Maßnahmen ergänzen. Neben der Wärmedichte gibt es noch andere Faktoren, die dafür sprechen, Wärmenetze zu erweitern. Denn in historischen Stadtkernen mit vielen denkmalgeschützten Gebäuden ist es schwierig, dezentrale erneuerbare Heizquellen zu nutzen, weil Dachflächen beispielsweise aus Gründen des Denkmalschutzes nicht für Solarthermie oder PV-Module zum Betrieb der Wärmepumpen in Anspruch genommen werden können. Für die Dekarbonisierung des Gebäudebestands ist Fernwärme eine mögliche Lösung. Um die dekarbonisierte Fernwärme wirtschaftlich zu betreiben, gilt es, die Zahl der Anschlüsse an das Netz zu maximieren. Dazu kann ein Anschluss- und Benutzungsgebot ergänzt durch Verbrennungsverbote hilfreich sein. Mehr als 10 Prozent der Kommunen in Deutschland machen von dieser Möglichkeit in Bebauungsplänen, Brennstoffverordnungen, Satzungen, Grundstückskaufverträgen oder Luftreinhalteplänen bereits Gebrauch.

**Für die
Dekarbonisierung
des Gebäude-
bestands ist
Fernwärme eine
mögliche Lösung.**

11 Einen ersten Überblick zu den Optionen beim Heizungstausch in Einfamilienhäusern gibt der WWF-Ratgeber für klimafreundliche Heizsysteme; WWF (2022): Das Thermostat auf 1,5 Grad drehen – WWF-Ratgeber zum klimafreundlichen Heizungstausch; <https://www.wwf.de/themen-projekte/klima-energie/heizungsratgeber>.

Integrierte Quartierskonzepte

Sowohl für Neubau- als auch für Bestandsgebiete sparen integrierte Quartierkonzepte enorm viel Energie bis hin zur Autarkie. Möglich wird das unter anderem durch die konsequente Kopplung der Sektoren Wärme, Strom und Mobilität. Häufig gehören Glasfaseranschlüsse zum Gesamtpaket. Gebiete mit integriertem Quartiersmanagement können mit einem einzigen Netz geheizt und gekühlt werden – vorausgesetzt, sie verfügen über Flächenheizung und sehr gute Dämmung. Dazu nutzt der Betreiber, etwa das örtliche Stadtwerk, die sogenannte „Kalte Nahwärme“, die aus oberflächennaher Geothermie gewonnen wird.

Standards im Neubau

Weil über die Energieeinsparverordnung hinausgehende Effizienzvorgaben nur privatrechtlich durchsetzbar sind,¹² kommt es der Wärmewende entgegen, dass beim Verkauf kommunaler Grundstücke im Kaufvertrag oder in einem städtebaulichen Vertrag ambitionierte Vorgaben zur Energieeinsparung gemacht werden. Auch über Bebauungspläne können Städte und Gemeinden die Art der Heizenergie festschreiben.¹³

12 Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (2022): Leitfaden Kommunale Wärmeplanung; https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/_downloads/FaktenpapiereLeitfaeden/LeifaedeKommWaermeplanung/00_201912-17_Leitfaden-Waermeplanung_gesamt.pdf.

13 Deutscher Bundestag (2009): Zulässigkeit von Bebauungsplänen im Bezug auf die Festschreibung und den Nutzungszwang bestimmter Heizenergiearten; <https://www.bundestag.de/resource/blob/407908/b0642981aea5cfebbc6ff2ffddfdbe7f/wd-7-130-09-pdf-data.pdf>.

2. Es geht nicht allein ums Klima

Planungssicherheit, Haushaltsentlastung, Wertschöpfung, Einbeziehung der Bürger:innen ... In diesem Abschnitt lesen Sie, wie Kommunen wirtschaftlich von der Strom- und Wärmewende auf ihrer Gemarkung profitieren.

Versorgungssicherheit

Die mit dem Krieg in der Ukraine drastisch gestiegenen Öl- und Gaspreise zeigen, wie sehr sich Deutschland bei der Versorgung mit fossilen Brennstoffen von einem einzigen Land abhängig gemacht hat: Über 55 Prozent des Erdgases und zwischen 25 und 30 Prozent des Rohöls stammen aus Russland.¹⁴ Als im Winter 2021/22 die Gasspeicher wegen des relativ kalten Vorjahreswinters und der hohen Marktpreise ungewöhnlich leer waren, verweigerte der vom russischen Staat kontrollierte Konzern Gazprom die früher problemlos mögliche Mehrlieferung über die vertraglich vereinbarte Menge hinaus.¹⁵ Auch die europäischen Partnerländer Niederlande und Norwegen, die mit 30 beziehungsweise 12 Prozent fast den gesamten Rest des in Deutschland verbrauchten Erdgases liefern, sahen sich nicht in der Lage, dem deutschen Wunsch nach Extralieferungen nachzukommen. Um zusätzliches Gas aus Aserbaidschan oder Nordafrika zu beziehen, müssten Pipelinekapazitäten erhöht oder neu aufgebaut werden. Angesichts des Engpasses muss so das teure Flüssiggas (LNG) als Versorgungsalternative in Betracht gezogen werden, das (teilweise im umweltschädlichen Fracking-Verfahren) gefördert und dann per Schiff aus den USA oder Katar importiert wird. Allerdings gibt es in Deutschland noch kein LNG-Terminal, an dem das Flüssiggas in das Gasnetz eingespeist werden kann.¹⁶

Klimaschutz ist nicht das einzige Argument. Auch wirtschaftlich lässt sich von der Wärmewende profitieren.

Wurden bereits erneuerbare Energien installiert, erspart dies alle Überlegungen zur Verlässlichkeit der Lieferanten von Erdgas und Mineralöl – und zur tatsächlichen, wirtschaftlich darstellbaren Verfügbarkeit von Wasserstoff. Auch die Diskussion, ob mit dem Kauf der fossilen Energien autoritäre Regime, Umweltzerstörung oder sogar kriegerische Handlungen unterstützt werden, erübrigt sich dann.

Planungssicherheit

Wie sich die Öl- und Gaspreise in den nächsten Monaten und Jahren entwickeln, lässt sich kaum vorhersehen. Sehr wahrscheinlich ist jedoch, dass sie starken Schwankungen unterliegen werden. Unwahrscheinlich ist hingegen, dass sie jemals wieder das niedrige Niveau der vergangenen Jahrzehnte erreichen werden. Neben geopolitischen Unwägbarkeiten, steigenden Förderkosten und schwindenden Reserven von fossilen Energieträgern sorgen steigende Nachfrage und ein

14 statista (2022): Verteilung der Erdgasbezugsquellen Deutschlands im Jahr 2020; <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/151871/umfrage/erdgasbezug-deutschlands-aus-verschiedenen-laendern/>.

15 taz (2022): Warum ist das Gas knapp?; <https://taz.de/FAQ-zu-Gaspreisen/!5830368/>

16 Derzeit ist der Bau von LNG-Terminals an der Nordseeküste in Planung. Mit einer Fertigstellung ist allerdings nicht vor Mitte dieses Jahrzehnts zu rechnen. Dazu siehe BMWK (2022): FAQ-Liste LNG-Terminal in Deutschland; https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/F/faq-liste-Ing-terminal-in-deutschland.pdf?__blob=publicationFile&v=8.

verknapptes Angebot für höhere Öl- und Gaspreise. Die Unsicherheiten auf dem Energiemarkt drückten sich 2021 durch eine Steigerung der Energiepreise aus.

Geschuldet ist diese Dynamik auf dem Gas- und Ölmarkt dem Einsatz von Energielieferungen als geopolitisches Druckmittel und den Spekulationen in Folge des Kriegs in der Ukraine. Die Gestehungskosten von Strom aus erneuerbaren Energien liegen deutlich unter denen von Strom aus konventionellen Kraftwerken. Längst produzieren die Erneuerbaren hierzulande günstigen Strom.¹⁷ Der regulatorische Rahmen und die Klimaschutzbemühungen werden etwa nach dem historischen Verfassungsgerichtsurteil¹⁸ aus dem Frühjahr 2021, aber auch mit Blick auf den Krieg in der Ukraine über das Jahr 2030 hinaus weiter wachsen. Mittelfristig ist damit zu rechnen, dass sich fossile Energieträger gegenüber den Erneuerbaren weiter verteuern werden. Aufgrund der notwendigen Klimaschutzmaßnahmen wird für fossile Energieträger mit ihren klimaschädlichen Emissionen ohnehin kein Platz mehr im Energiesystem sein.

Das Heizen mit erneuerbaren Energien bringt Planungssicherheit. Wer dazu ausschließlich selbst produzierten erneuerbare Energien nutzt – zum Beispiel mit Wärmepumpen, deren Strom aus Photovoltaik vom eigenen Dach angetrieben werden –, kann die Ausgaben für die Wärmeversorgung auf Jahre kalkulieren. Der Preis des Heizens lässt sich in diesem Fall aus der Investitionssumme für die Anlageninstallation zuzüglich Wartung berechnen.

Das Heizen auf Basis erneuerbarer Energien bringt Planungssicherheit und reduziert die Abhängigkeit von Energieimporten.

Dass das Heizen mit Gas gegenüber dem Heizen mit Wärmepumpe keine wirtschaftlichen Vorteile bringt, zeigt eine Fraunhofer-Studie von 2021. Unter Berücksichtigung der aktuellen Förderungen und der Annahme einer Amortisation der Investitionen über 20 Jahre kommen Wärmepumpen mit und ohne Photovoltaik-Unterstützung im unsanierten Altbau auf identische oder geringfügig niedrigere Kosten als Gas-Brennwertgeräte. Im Neubau sparen Wärmepumpen Kosten von bis zu 25 Prozent.¹⁹ Wohlgemerkt: Diese Zahlen beziehen sich auf die Zeit vor der drastischen Erdgas-Verteuerung Anfang 2022.

17 Am kostengünstigsten erweist sich Freiflächen-PV mit unter 6 Cent pro Kilowattstunde, am teuersten sind Gas/GuD-Kraftwerke mit bis 29 Cent je Kilowattstunde (Stand Juni 2021); Fraunhofer ISE (2021): Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien; https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2021_ISE_Studie_Stromgestehungskosten_Erneuerbare_Energien.pdf.

18 Mehr Informationen finden Sie auf der Webseite des Bundesverfassungsgerichtes unter: Bundesverfassungsgericht (2021): Verfassungsbeschwerde gegen das Klimaschutzgesetz teilweise erfolgreich; <https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2021/bvg21-031.html>.

19 Fraunhofer ISE (2021): Heizkostenvergleich: Wärmepumpen in vielen Fällen wirtschaftlicher als Gaskessel; <https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/news/2021/heizkostenvergleich-waermepumpen-in-vielen-faellen-wirtschaftlicher-als-gaskessel.html>.

**Zwei Fliegen
mit einer Klappe
schlagen: Durch
Sanierungen den
Geldbeutel schonen
und gleichzeitig
Klimaschutz
betreiben.**

Betriebskosten für kommunale Gebäude sparen

Allein für die Versorgung ihrer rund 176.000 kommunalen Gebäude geben die Städte und Gemeinden nach Berechnung der Deutschen Energieagentur zusammen jährlich etwa 3,8 Milliarden Euro aus.²⁰ Im Durchschnitt belaufen sich die jährlichen Kosten für Strom und Heizung eines kommunalen Gebäudes auf 23.000 Euro.²¹ Den Bestand zu sanieren, ist eine gigantische Herausforderung, die die Kommunen allerdings auch in die Lage versetzt, die Betriebskosten mittel- und langfristig auf ein Minimum zu reduzieren. Bei Nichtwohngebäuden, die vor der ersten Wärmeschutzverordnung von 1977 errichtet wurden, kann der Energiebedarf um bis zu 80 Prozent sinken, wenn die Gebäudehülle saniert und die Gebäudetechnik ausgetauscht werden.²²

Sollten die Energiekosten der kommunalen Liegenschaften die Schwelle von 100.000 Euro übersteigen, kommt statt einer Sanierung und Modernisierung in Eigenregie auch Energiespar-Contracting in Betracht. In diesem Modell übernimmt ein Energiedienstleister Planung, Maßnahmenumsetzung und Investitionskosten, um einen Teil der eingesparten Energiekosten zu refinanzieren. Vorteil des Energiespar-Contractings: Die Kommune hat durch das vertragliche vereinbarte Einsparvolumen Planungssicherheit, weniger Arbeitsaufwand und muss keine eigene Expertise erwerben.

Wenn Kommunen die öffentlichen Liegenschaften sanieren und mit erneuerbaren Energien beheizen, schlagen sie zwei Fliegen mit einer Klappe. Sie schonen nicht nur den Haushalt beziehungsweise gewinnen neue finanzielle Handlungsspielräume durch Einnahmen von lokalen Erneuerbaren-Projekten, sondern werden auch dem Anspruch gerecht, eine Vorbildfunktion beim Klimaschutz einzunehmen.²³

Niedrigere Heizkosten, weniger Geld ans Jobcenter

Städte und Kreise sind als Trägerinnen der Grundsicherung dazu verpflichtet, die Unterkunftskosten von Empfänger:innen des Arbeitslosengeldes II zu zahlen. Damit belasten stark steigende Preise für fossile Brennstoffe auch die kommunalen Haushalte. Schließlich müssen die Heizkosten nach § 22 SGB II „in Höhe der tatsächlichen Aufwendungen“ übernommen werden, soweit diese angemessen sind. Gelingt es den Städten, die Heizkosten Investitionen der kommunalen Wohnungsbaugesellschaften die Heizkosten zu senken, vermindern sie langfristig ihre Ausgaben für diese Pflichtaufgabe.

20 Dena (2020): Energie- und Klimaschutzmanagement – Zertifizierung als dena-Energieeffizienz-Kommune; https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publicationen/PDFs/2020/Zertifizierung_als_dena_Energieeffizienz-Kommune.pdf.

21 Thüringer Energie- und GreenTech-Agentur (2019): Mit Sonne auf Zukunftskurs: Photovoltaik für Kommunen; https://www.leg-thueringen.de/fileadmin/www/downloads/08_thueringer_energie-und_greentech-agentur/thega_pv-broschuere_kommunen_web.pdf.

22 BMWK (2022): Energieeffizienz in Kommunen; https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energieeffizienz-in-kommunen.pdf?__blob=publicationFile&v=22.

23 Bundesregierung (2017): Kommunen als Vorbilder im Klimaschutz; <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/kommunen-als-vorbilder-im-klimaschutz-321810>.

Regionale Wertschöpfung – das Geld bleibt in der Region

Ob Erdgas, Mineralöl oder Kohle zur Wärmebereitstellung verfeuert wird – das für fossile Brennstoffe ausgegebene Geld geht den Kommunen und deren Umgebung gänzlich verloren. Zum größten Teil bleibt es noch nicht einmal in der EU. Die drastischen Preissteigerungen des Winters 2021/22 verdeutlichen das Problem. Wenn ein Dreipersonenhaushalt dank einer verdreifachten Gasrechnung einen vierstelligen Eurobetrag im Jahr weniger zur Verfügung hat, fehlt dies als Kaufkraft in der Region. Handel, Dienstleistung und Gastronomie vor Ort leiden nicht nur unter den eigenen Ausgaben für (fossile) Energien, sondern auch unter denen der Kundschaft.

Fehlende Kaufkraft vor Ort

An der Abbildung 3 lässt sich ablesen, was steigende Energiepreise für Mehrausgaben für Haushalte bedeuten. Multipliziert mit der Einwohnerzahl bzw. Anzahl der Haushalte lässt sich erkennen, welche Folgen Kaufkraftverluste durch steigende Energiepreise für die Kommune haben können. Investitionen in Systeme, die auf erneuerbarer Energie basieren, sind von schwankenden Preisen der fossilen Energien ausgenommen. Schon heute ist klar: Wind und Sonne sind schon heute die günstigsten Stromproduzenten.²⁴

Hingegen bleiben Ausgaben für die Energie- und Wärmewende in der Region. Die energetische Sanierung des Altbaubestands, die zur Wärmewende genauso gehört wie die Dekarbonisierung der Energieerzeugung, versorgt die örtlichen Handwerksbetriebe noch viele Jahre mit Aufträgen. Gegenwärtig liegt die jährliche Sanierungsrate bundesweit bei gerade einem Prozent.²⁵ Dieser Wert wird sich mindestens verdoppeln (müssen), wenn die Wärmewende an Geschwindigkeit aufnehmen soll.

Ähnliches gilt für den Umstieg auf die regenerativen Energien. Mit Solarkollektoren, Warmwasserspeichern, PV-Anlagen-Wechselrichtern, Erdsonden, Wärmepumpen, Verdampfern und Verflüssigern, Wärmespeichern, Wärmenetzen, Batteriespeichern und Windkraftanlagen entsteht eine umfangreiche Infrastruktur rund um die Erneuerbaren, die bei Betrieben der verschiedenen Branchen für dauerhaft volle Auftragsbücher sorgt. In der Region entstehen damit neue Arbeitsplätze; Kaufkraft und Steuereinnahmen wachsen. Fördermittel machen hierbei zu großen Teilen die Finanzierung möglich.

24 Fraunhofer ISE (2021): Stromgestehungskosten; https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2021_ISE_Studie_Stromgestehungskosten_Erneuerbare_Energien.pdf.

25 dena (2021): dena-GEBÄUDEREPORT 21 – Fokusthemen zum Klimaschutz im Gebäudebereich; https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2021/dena-GEBAEUDEREPORT_2021_Fokusthemen_zum_Klimaschutz_im_Gebaeudebereich.pdf.

Energiekostennomogramm

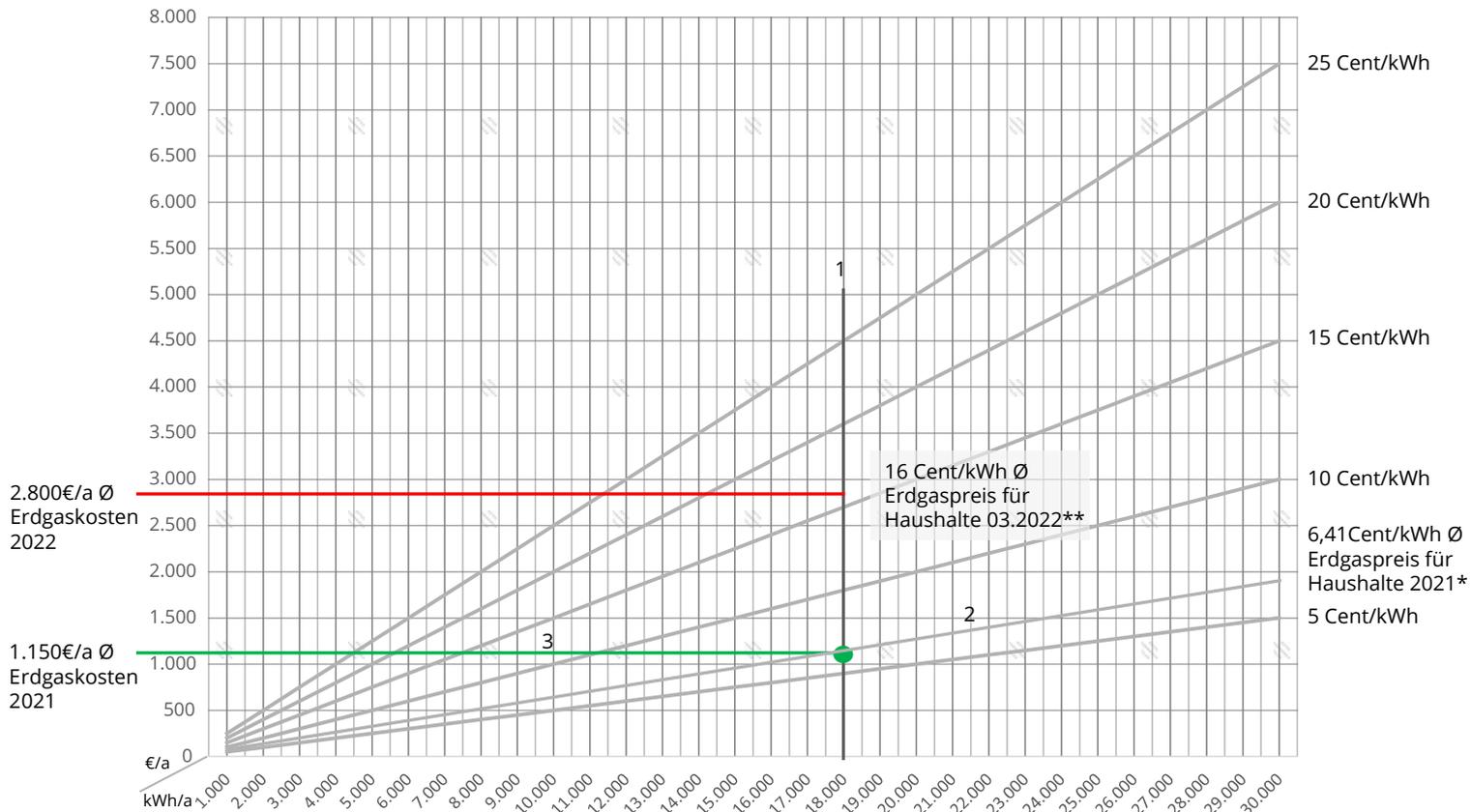


Abbildung 3: Energiekostennomogramm – jährliche Kosten durch Erdgasverbrauch bei unterschiedlichen Preisen

Quelle: www-genesis.destatis.de/genesis/online?sequenz=tabelleErgebnis&selectionname=61243-0010&language=de#abreadcrumb

* Ungefäher Wert für Abschluss eines Neuvertrages laut üblichen Vergleichsportalen

** Quelle: <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?sequenz=tabelleErgebnis&selectionname=61243-0010&language=de#abreadcrumb>

Anleitung zur Benutzung des Energiekostennomogramms für unterschiedliche Nutzer:

Hilfsmittel: Geodreieck

Privathaushalte

1. Lesen Sie Ihren Jahresenergieverbrauch für Erdgas in kWh/a von der letzten Abrechnung Ihres Energieversorgers ab. Wenn der Jahresverbrauch (z. B. in Mietwohnungen) in Wärmemenge angegeben ist, nehmen sie diesen Jahreswert in kWh/a.
2. Zeichnen Sie im Nomogramm eine senkrechte Linie (1) über Ihren Verbrauchswert auf der X-Achse unten ein.
3. Im Nomogramm sind Preislinien eingezeichnet. Die Abstände der Preislinien zueinander betragen jeweils 5 Cent/kWh. Im Beispiel ist eine Preislinie (2) für den durchschnittlichen Verbrauchspreis von 2021 inkl. aller Steuern und Abgaben von 6,41 Cent/kWh eingezeichnet.
4. Zeichnen Sie eine Preislinie für Ihren aktuellen Erdgas- oder Wärmepreis inkl. aller Steuern und Abgaben ein.
5. Zeichnen Sie mit dem rechten Winkel des Geodreiecks eine Linie (3) vom Schnittpunkt der Verbrauchswertlinie (1) und der Preislinie (2) zur Y-Achse nach links ein. Auf der Y-Achse können nun die Gesamtenergiekosten pro Jahr (grob) abgelesen werden. Im Beispiel wurde für das Jahr 2021 mit 18.000 kWh/a Erdgasverbrauch und einem Ø-Preis von 6,41 Cent/kWh ein zu zahlender Preis für den Jahresverbrauch von ca. 1.150 € (inkl. aller Steuern und Nebenkosten) ermittelt.
6. Wenn Sie Ihre Jahres-Verbrauchskosten auf Basis Ihres aktuellen Energiepreises für Erdgas oder Wärme ermittelt haben, können Sie entweder Ihre eigenen Verbrauchskosten von z. B. 2021 oder den Wert aus dem Beispiel vom aktuell ermittelten Wert abziehen. Die Differenz ist der zu zahlende Mehrpreis für die gleiche Energiemenge und stellt Ihre zusätzliche finanzielle Mehrbelastung pro Jahr dar.
7. **Nur für gewerblichen Energieverbrauch:** Gleiche Vorgehensweise wie bei Privathaushalten. Als Bezugsbasis wird allerdings der Nettobetrag exkl. MwSt. und etwaiger anderer Abgabeminderungen eingesetzt.

Kommunale Wärmeplanung, kommunale Daseinsvorsorge, City-Management

Gleiche Vorgehensweise wie bei privaten und/oder gewerblichen Nutzern.

Zusätzlich lassen sich durch statistische Auswertungen folgende Aussagen als erste Richtwerte zur Abschätzung bei steigenden Energiepreisen ermitteln:

1. Jahresenergiekosten über Verbrauch und Preis pro Energieeinheit für alle Privathaushalte mit Referenzwertvergleich 2021. Alternativ/additiv pro Kopf/Einwohner
2. Jahresenergiekosten für Gewerbe und Industrie im Rahmen kommunaler Quartierskonzepte
3. Jahresenergiekostendifferenz über Vergleich Referenzlinie 2021 und aktueller Preis inkl. aller Zuordnungen (Privathaushalte, Gewerbe u. Industrie, kommunale Liegenschaften)
4. Kaufkraftverlust pro Energieverbrauch(er) & Haushalt
5. Mehrbelastungen von Gewerbe und Industrie
6. Mehrbelastungen der Kommune (kommunale Eigenbetriebe)
7. Kommunaler Kaufkraftverlust durch höhere Energiekosten
8. Zukunftsfähigkeit von Branchen nach Sparten durch Kaufkraftverluste bzw. mit steigenden Energiekosten zwangsläufig steigenden Preisen für Produkte und Dienstleistungen (Mehrfacheffekte)
9. Alternativlösungen können eingetragen werden (Beispiel: Was kostet den Verbraucher:innen grüner Wasserstoff, falls er es angeboten bekommt.)
10. Alternativlösungen können ins Verhältnis gesetzt werden.

Hinweis

Ein Nomogramm bietet immer nur eine begrenzte Auflösung. Das Ergebnis ist daher als grober Richtwert zu verstehen.

Synergieeffekte: Wärme- und Energiewende als Modernisierungsschub

Dass es sich im Zuge der energetischen Sanierung und des Umstiegs auf Erneuerbare lohnt, auch andere überfällige Verbesserungen anzugehen oder anstehende Umstrukturierungen zum Einstieg in die Energie- und Wärmewende zu nutzen, haben in den vergangenen Jahren viele Kommunen demonstriert. So haben einige Gemeinden den Bau eines örtlichen Nahwärmenetzes mit dem Verlegen von Glasfaserkabel verbunden. Auf diese Weise kamen die Bürger:innen in den Genuss ungeahnter Geschwindigkeiten bei der Internetnutzung. Zugleich punkteten die derart umtriebigen Gemeinden gegenüber potenziell neuen Arbeitgeber:innen mit einem weiteren Standortvorteil. Bei der Verlegung von Wärmenetzen liegt es daher nahe, die Gelegenheit zur Sanierung oder Modernisierung bestehender Infrastrukturen zu nutzen.

Wenn gut geplant und umgesetzt, kann die Wärmewende zur Revitalisierung abgehängter Quartiere oder Ortsteile beitragen.

Wenn Photovoltaik zu Zwecken der Wärmeversorgung auf öffentlichen Gebäuden installiert wird, bietet es sich an, den über den Eigenbedarf des Gebäudes hinaus produzierten Strom beispielsweise der E-Mobilität und anderen lokalen Bedarfen zugutekommen zu lassen, statt ihn ins öffentliche Netz einzuspeisen. Dies trägt überdies zur Stabilisierung des Stromnetzes bei. Stehen keine Dächer für PV-Anlagen zur Verfügung, so können diese an Stellen installiert werden, die bislang eher als „Unorte“ galten, zum Beispiel infrastrukturintegriert auf Parkplätzen, Konversionsflächen und Lärmschutzwänden oder neben Verkehrsflächen. Wegen neuer EU-Kriterien werden künftig mehr Flächen als „benachteiligte Gebiete“ ausgewiesen. PV-Freiflächenanlagen sollen künftig vor allem auf benachteiligten Gebieten stehen.²⁶ Außerdem sollen sogenannte Agri-PV (über Ackerflächen aufgeständerte Solarmodule) möglich werden, ohne dass die landwirtschaftlichen Flächen ihre Förderungen aus EU-Mitteln verlieren.²⁷ Kurzum: Der kommunalen Wärmewende stehen im Außenbereich mehr und mehr Freiflächen für Photovoltaik und Solarthermie zur Verfügung.

Packt man die energetische Sanierung richtig an, senkt man nicht nur Heizkosten, sondern verbessert grundsätzlich die Wohn- und Lebensbedingungen, indem etwa die Schimmelbildung endgültig gestoppt, zugige Fenster ausgetauscht oder Fassaden begrünt werden. Wenn gut geplant und umgesetzt, kann die Wärmewende zur Revitalisierung abgehängter Quartiere oder Ortsteile beitragen.

26 BMWK (2022): Eckpunktepapier BMWK, BMUV und BMEL – Ausbau der Photovoltaik auf Freiflächen im Einklang mit landwirtschaftlicher Nutzung und Naturschutz; https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/E/eckpunktepapier-ausbau-photovoltaik-freiflaechenanlagen.pdf?__blob=publicationFile&v=12.

27 energiezukunft (2022): Die erste EEG-Novelle der neuen Regierung im Entwurf; <https://www.energiezukunft.eu/politik/die-erste-eeg-novelle-der-neuen-regierung-im-entwurf>.

Zusätzliche Einnahmen bringen Akzeptanz für die Wärmewende

Jahrelang litt die Akzeptanz vor allem von Windkraft an den mangelnden Möglichkeiten, die in der Nähe der Anlagen wohnenden Bürger:innen und die betroffenen Kommunen an den Gewinnen der Stromerzeugung zu beteiligen. Zumindest die Standort- und die Nachbarkommunen sollen künftig an der Wertschöpfung nicht nur von neuen, sondern auch von bereits bestehenden Anlagen partizipieren. Das sehen der Ende 2021 vereinbarte Koalitionsvertrag der Ampelregierung und der Entwurf zur EEG-Novelle 2023 vor.²⁸

Durch das EEG werden Kommunen an Wind- und Solarparks vor Ort finanziell beteiligt. Damit könnten lokale erneuerbare Energieanlagen dazu beitragen, Schulsanierungen oder das örtliche Schwimmbad mitzufinanzieren. Je mehr erneuerbare Energieanlagen vor Ort entstehen, desto mehr Einnahmen können Kommunen generieren.

Als freiwillige Leistung der Anlagenbetreiber:innen sind auch Zuwendungen an Bürger:innen denkbar, die in einem bestimmten Radius um einer Erneuerbaren-Energie-Anlage wohnen. Damit kein Verdacht auf Bestechung aufkommt, wären Direktzahlungen an Anrainer allerdings der falsche Weg. Sie sollten vielmehr von vergünstigten Stromtarifen profitieren, die ihnen in einem transparenten Verfahren angeboten werden.

Finanzielle Beteiligung durch Wind- und Solarparks

Unabhängig von den geplanten finanziellen Beteiligungen gilt weiterhin: Wer Flächen für Solarenergie oder Windkraft zur Verfügung stellt oder selbst in Anlagen investiert, profitiert finanziell von der stark wachsenden Nachfrage nach Strom aus regenerativen Quellen. Das gilt für Privatleute, genossenschaftlichen Zusammenschlüssen von Bürger:innen und Kommunen. Anlieger:innen der zur Energieherstellung genutzten Flächen profitieren, wenn sie das Wegerecht der Versorgungswege verpachten.

²⁸ Koalitionsvertrag 2021–2025 zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands (SPD), Bündnis 90/Die Grünen und den Freien Demokraten (FDP) (2021): Mehr Fortschritt wagen – Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit; https://www.spd.de/fileadmin/Dokumente/Koalitionsvertrag/Koalitionsvertrag_2021-2025.pdf.

Die Erneuerbaren Energien eröffnen den Menschen vor Ort neue Mitsprache- und Beteiligungsmöglichkeiten. Auch bei der treibhausneutralen Wärmeversorgung, für die Strom aus Wind- und Solarkraft nötig ist, kann Bürgerenergie eine wichtige Rolle übernehmen.

Mehr Teilhabe und Mitsprache durch Erneuerbare vor Ort

Zu guter Letzt sei auf einen wichtigen nicht monetären Aspekt der Energie- und Wärmewende hingewiesen. Mag der Abschied von den fossilen Energien für die Bürger:innen hier und dort vielleicht mit Zumutungen verbunden sein, so eröffnet er zugleich neue Mitsprache- und Beteiligungsmöglichkeiten. Der erfolgreiche Aufbau der Erneuerbaren Energien ist seit den Neunzigerjahren auch dem Engagement der Bürger:innen zu verdanken. Rund 1,5 Millionen Menschen in Deutschland produzieren mittlerweile Energie aus regenerativen Quellen.²⁹ Von den 118 Gigawatt Erneuerbare Energien, die bis Ende 2020 installiert wurden, befinden sich 30 Prozent im Eigentum von Privatleuten, weitere 10 Prozent im Eigentum von Landwirt:innen.³⁰ Dies hat zu einer positiven gesellschaftlichen Grundstimmung geführt, sodass einer Akzeptanzumfrage von Ende 2021 zufolge 83 Prozent der Deutschen den Ausbau der erneuerbaren Energie unterstützen.³¹

Dass die Erneuerbaren beim Strom einen Anteil von 41 Prozent³² erreicht haben, ist maßgeblich der sogenannten Bürgerenergie zu verdanken, also von Privatleuten allein oder mit anderen zusammen – häufig genossenschaftlich – initiierten und finanzierten Anlagen. Auch bei der treibhausneutralen Wärmeversorgung, für die Strom aus Wind- und Solarkraft nötig ist, kann Bürgerenergie eine wichtige Rolle übernehmen. Passend dazu werden künftig Bürgerenergieprojekte bis zu einer bestimmten Größenordnung von der Ausschreibungspflicht befreit.³³ Die Wärmewende hat somit das Potenzial, die Energieversorgung nicht nur zu dezentralisieren, sondern auch mehr Bürger:innen an Entscheidungsprozessen und Gewinnen zu beteiligen. Verbraucher:innen werden zu sogenannten Prosumer:innen³⁴, sowohl im Strom- als auch Wärmeverbrauch.

Überall dort, wo eine zentrale Wärmeversorgung über ein Netz unmöglich ist, kommt die Heizenergie perspektivisch aus eigener Herstellung. Das schafft nicht nur Unabhängigkeit von den Risiken des Öl- und Gasmarkts, sondern im Rahmen

29 Bündnis Bürgerenergie e. V. (n. A.): So funktioniert die dezentrale Energiewende!; https://www.buendnis-buergerenergie.de/fileadmin/user_upload/Booklet_So-funktioniert-die-dezentrale-Energiewende.pdf.

30 Agentur für Erneuerbare Energien (2021): Neue Studie zeigt: Bürgerenergie bleibt zentrale Säule der Energiewende; <https://www.unendlich-viel-energie.de/studie-buergerenergie-bleibt-zentrale-saeule-der-energiewende>.

31 Agentur für Erneuerbare Energien (2021): Akzeptanzumfrage 2021: Klimapolitik – Bürger*innen wollen mehr Erneuerbare Energien; <https://www.unendlich-viel-energie.de/themen/akzeptanz-erneuerbarer/akzeptanz-umfrage/akzeptanzumfrage-2021-klimapolitik-%e2%80%93-buergerinnen-wollen-mehr-erneuerbare-energien>.

32 UBA (2022): Erneuerbare Energien in Zahlen; <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick>.

33 Die Grenze soll bei 6 Megawatt bei Freiflächen-PV und 18 Megawatt bei WKA liegen; energie-zukunft (2022): Die erste EEG-Novelle der neuen Regierung im Entwurf; <https://www.energie-zukunft.eu/politik/die-erste-eeg-novelle-der-neuen-regierung-im-entwurf/>.

34 Der Kunstbegriff „Prosumer“ setzt sich aus den Wörtern „Producer“ (englisch für Hersteller) und „Consumer“ (englisch für Verbraucher:in) zusammen. Im Energiebereich steht Prosumer für Verbraucher:innen, die sowohl Strom beziehen (konsumieren) als auch z. B. über eine Solaranlage auf dem Dach Strom produzieren und ins Netz einspeisen, vgl. auch BMWi (2016): Was ist ein Prosumer?; <https://www.bmwi-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2016/06/Meldung/direkt-erklart.html>.

der bestehenden Regelungen auch neue Wahlmöglichkeiten, welche Technik zum Einsatz kommen soll: Soll die Wärme aus Solarthermie gewonnen werden oder aus Geothermie? Dank eigener PV-Anlagen darf man sich dann der komfortablen Frage gegenübersehen, ob der überschüssige Strom gegen Vergütung ins Netz gehen oder das eigene Auto laden soll.

Manche Bürger:innen werden es begrüßen, wenn sie sich mit dem Anschluss an ein Wärmenetz nicht mehr mit Fragen rund um das Heizsystem beschäftigen müssen. Einige werden von den Gelegenheiten Gebrauch machen, in genossenschaftlich organisierte Energieerzeugung zu investieren. Auf jedem Fall endet mit der fossilen Wärmeversorgung auch die Zeit der zentralen „One size fits all“-Konzepte.

3. Hindernissen ausweichen, Sackgassen vermeiden

In den vorangegangenen Abschnitten haben Sie die Argumente sowie die Chancen und Potenziale der Wärmewende kennengelernt. Im Wesentlichen bedeutet Wärmewende den Einsatz von Erneuerbaren Energien in der Bereitstellung von Wärme sowie der Ausstieg aus der Nutzung fossiler Energie. In diesem Abschnitt lesen Sie, wie Kommunen Herausforderungen meistern, die auf dem Weg zu einer treibhausgasneutralen, kostengünstigen und planungssicheren Wärmeversorgung auftauchen.

Auch bei der Wärmewende werden Fachkräfte vor Ort gebraucht. Diese gilt es vor Ort zu sichern.

Wärmewende braucht Koordination und Kümmerer

Mit der kommunalen Wärmewende sind mehrere Akteur:innen befasst: Ämter der Städte und Gemeinden, Stadtwerke, Energieversorger, Entsorgungsbetriebe, Wohnungsbaugesellschaften, Projektentwicklungsfirmer, Handwerksbetriebe etc. Mit der Vielzahl der Akteur:innen wächst das Risiko, dass sie aneinander vorbeiarbeiten und ihre Investitionsentscheidungen nicht optimal aufeinander abstimmen. Um dies zu vermeiden, kommt den Kommunen die Aufgabe zu, die Akteur:innen miteinander zu vernetzen und ihre Aktivitäten zu koordinieren. Als gemeinwohlorientierte Körperschaften können sie zwischen unterschiedlichen Interessen vermitteln. Wie man erfolgreich die Akteur:innen zusammenbringt, zeigen in vielen Regionen die von Städten, Kreisen oder Ländern getragenen Wirtschaftsförderungsgesellschaften.

Fachkräfte sichern

Der Fachkräftemangel trifft auch Handwerksbranchen, die für die Wärmewende von besonderer Bedeutung sind, wie Elektro-, Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik. In dieser Situation ist es hilfreich, wenn die Kommunen unmissverständlich deutlich machen, dass der Umstieg auf treibhausgasneutrales Heizen kommt – und zwar bei ihnen vor Ort und in absehbarer Zeit. Das bedeutet, dass die Handwerksbetriebe mit Aufträgen und deren Beschäftigte über Jahre mit gut bezahlter Arbeit versorgt werden. An der Wärmewende im wahrsten Sinne des Wortes mitschrauben zu können – sei es im Heizungskeller, auf dem Dach oder bei der Windradmontage –, ist eine vielversprechende Perspektive für junge Menschen. Die Mitwirkung an diesem Projekt zur Zukunftssicherung bietet berufliche Beständigkeit, verlässliches Einkommen und nicht zuletzt ein sinnstiftendes Tun vor dem Hintergrund, dass die junge Generation in besonderer Weise von den negativen Folgen einer ungebremsten globalen Erhitzung betroffen ist.

Regenerative Chancen nicht verbauen, Flächen rechtzeitig sichern

In der gegenwärtigen Raumordnung und Bauleitplanung wird der Flächenbedarf der Erneuerbaren Energien noch nicht ausreichend berücksichtigt. Damit besteht das Risiko, dass die vorhandenen Potenziale der Erneuerbaren nicht oder nur mit größerem Aufwand gehoben werden können. Auf Freiflächen installierte Photovoltaik und Solarthermie haben einen nicht unerheblichen Flächenbedarf. Da es sich bei ihnen im Gegensatz zu Windkraftanlagen bisher nicht um privilegierte

Nutzungen im Außenbereich handelt, muss ihr Flächenbedarf grundsätzlich in den Flächennutzungsplänen und kleinräumig in den Bebauungsplänen gesichert werden, zum Beispiel als „Sondergebiet für regenerative Energien – Sonnenenergie“.

Die Nutzung der Geothermie beansprucht weniger Fläche. Aber auch Sonden, Wärmekollektoren, Grundwasserbrunnen etc. müssen frühzeitig berücksichtigt werden. Dies gilt auch für die Infrastruktur zur Verteilung und Speicherung der Wärme. Spätestens wenn die aus dem Wärmeplan abgeleitete Wärmestrategie mit ihrem Maßnahmenplan politisch beschlossen ist, gelten ihre Vorgaben für die Bauleitplanung. Die kommunale Wärmeplanung ist dann verwaltungsintern verbindlich.

Heizen mit Holz – besser nur im Ausnahmefall

Grundsätzlich wird bei der Holzverbrennung nur so viel CO₂ emittiert, wie das Holz beim Wachsen gebunden hat. Während ein Baum aber über viele Jahre CO₂ speichert, wird es beim Verbrennen sofort freigesetzt. Danach dauert es Jahrzehnte, bis andere Bäume die gleiche Menge wieder gespeichert haben. Bleiben sie stehen, nehmen Bäume weiterhin CO₂ auf. Deshalb funktionieren intakte Wälder als CO₂-Senken. Auch als Baumaterial speichert Holz seinen CO₂-Gehalt weiter. Zusätzliches Problem der Holzheizungen: Pellet- und Scheitholzheizungen setzen mit Feinstaub, polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und Stickoxiden (NO_x) gesundheitsschädliche Stoffe frei.³⁵

Die wachsende Nachfrage nach Holz als Baumaterial und Ausgangsstoff für die Papierherstellung sorgt gegenwärtig, möglicherweise aber auch in der Zukunft für hohe Marktpreise. Mit Strom aus Photovoltaik betriebene Wärmepumpen sichern hingegen Planungssicherheit und dauerhaft niedrige Heizkosten – auch wenn zunächst höhere Investitionskosten anstehen. Die Frage „Biomasse oder Erdwärme?“ stellt sich vor allem für dezentral geheizte Gebäude, kann aber auch bei Überlegungen zu Nahwärmenetzen relevant werden.

Mit Wasserstoff in den fossilen Lock-in?

Wasserstoff kann als Energiespeichermedium theoretisch in verschiedenen Sektoren und Situationen zur Anwendung kommen. Um treibhausgasneutral zu werden, hoffen daher so gut wie alle energieintensiven Branchen auf den sogenannten grünen Wasserstoff, bei dessen Elektrolyse ausschließlich Strom aus erneuerbaren Energien wie Wind- oder Sonne eingesetzt wird. Scherzhaft ist schon von „Hopium“ die Rede, um die drohende Abhängigkeit von diesem Speichermedium zu illustrieren.

Da Deutschland seinen Bedarf an grünem Wasserstoff wohl nur zum kleinen Teil durch Eigenproduktion decken können, müssen die restlichen Mengen im-

35 WWF (2021): Ratgeber für klimafreundliche Heizsysteme – Das Thermostat auf 1,5 Grad drehen; <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Klima/WWF-Ratgeber-f%C3%BCr-klimafreundliche-Heizsysteme.pdf>.

portiert werden. Dadurch entstünden neue Abhängigkeiten, die es zu vermeiden gilt. Diese könnten zu Problemen werden, wenn Wasserstoff unabhängig von der tatsächlichen Verfügbarkeit benötigt wird. Tatsächlich produzieren in Deutschland erst rund 40 Pilotanlagen grünen Wasserstoff.³⁶ Sollte grüner Wasserstoff in den kommenden Jahren und Jahrzehnten in größeren Mengen hergestellt oder importiert werden können, muss er im Sinne des Klimaschutzes dort eingesetzt werden, wo sich Prozesse schwer oder gar nicht elektrifizieren lassen: etwa im Hüttenwesen, in der Chemieindustrie, in Zementwerken, in der Schifffahrt und im Luftverkehr.

Die Annahme, Erdgas ließe sich mit einigen technischen Modifikationen der Endgeräte problemlos durch grünen Wasserstoff ersetzen, könnte für die Gaskund:innen zur teuren Falle werden. Denn Wasserstoff als Brennstoff wird kostbar bleiben. Im ungünstigsten Fall käme mithilfe von Erdgas hergestellter Wasserstoff zum Einsatz – mit einer noch schlechteren Klimabilanz als sie das direkte Verbrennen von Erdgas hat. Auf diese Weise käme es zum Lock-in fossiler Energie, also zu einer Situation, in der Verbraucher:innen und Kommunen an einen Energieträger gefesselt sind oder sich davon nur mit großem (finanziellen) Aufwand befreien können.

Wasserstoff sollte nur dort eingesetzt werden, wo es kaum oder keine direktelektrischen Alternativen gibt. Auf Wasserstoff in der Wärmeplanung zu hoffen, könnte zu einer teuren Falle werden.

Gegenüber von Wärmepumpen gespeisten Heizungen haben mit Wasserstoff betriebene dezentrale Heizungen einen Flexibilitätsnachteil. Das zeigt eine Prognosestudie³⁷ vom Februar 2022. Zwar steigt durch den Hochlauf der von elektrischen Pumpen geförderten Erdwärme der Strombedarf. Indem die Wärmepumpen aber kraft ihrer Speicherfähigkeiten relativ flexibel auf Schwankungen der Erneuerbaren in der Stromproduktion reagieren können, tragen sie zur Stabilisierung des Netzes bei. Aufschlussreich ist die in der genannten Studie angestellte Untersuchung zur Frage, in welcher Konstellation der Wasserstoffverbrauch größer ist: Wenn für eine Million Wärmepumpenheizungen mit Wasserstoff betriebene Backup-Kraftwerke Leistung erbringen müssen oder wenn für eine Million Wasserstoffdirektheizungen Wasserstoff erzeugt wird? Ergebnis: Für die Wasserstoffheizung würde der Wasserstoffbedarf deutlich steigen, nämlich um 7,7 Terawattstunden. Das bedeutet, dass für die gleiche Heizleistung mehr Windräder und PV-Anlagen installiert werden müssen, um mehr regenerative Energien zu erzeugen. Das spricht für hohe Ineffizienz.

Gasnetz oder Wärmenetz: Im Zweifel für die Planbarkeit

Was passiert dort, wo heute Gasnetze liegen? Sollen sie durch Wärmenetze ersetzt werden, wenn deren Betrieb sinnvoll ist? Welche Konsequenzen hätte ein Parallelbetrieb? Klar ist, dass allerspätestens 2045 kein Erdgas mehr verbrannt werden darf. Unklar ist, welche Perspektiven synthetische Gase und Wasserstoff für die Wärmebereitstellung haben. Werden sie in ausreichenden Mengen und zu

36 DeutscheUmwelthilfe (2021): Mythenpapier: Wasserstoff für Gebäudewärme; https://www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Pressemitteilungen/Energie/Wasserstoff/Mythenpapier_Wasserstoff_f%C3%BCr_Geb%C3%A4ude.pdf.

37 Prognos (2022): Dezentrale Wärmeversorgung in einem klimaneutralen Deutschland; <https://www.prognos.com/de/projekt/dezentrale-waermeversorgung-klimaneutrales-deutschland>.

akzeptablen Preisen verfügbar sein? Das lässt sich heute kaum beantworten. Dennoch müssen die Kommunen in naher Zukunft darüber entscheiden, was mit den Gasnetzen passieren soll, zumindest mit jenen Teilabschnitten, deren Sanierung nötig ist. Sollen sie für weitere Jahrzehnte ertüchtigt werden, obwohl der Ausstieg aus dem Erdgas unausweichlich ist? Wenn sich in den betroffenen Gebieten aus regenerativen Quellen gespeiste Wärmenetze realisieren lassen, sollte von dieser Option Gebrauch gemacht werden. Dadurch erhalten nämlich alle Beteiligten so früh wie möglich Planungssicherheit. Kurzum: Es kann sich als sinnvoll erweisen, die Gasnetze zurückzubauen, um sich von Festlegung auf fossile oder teure synthetische Gase beziehungsweise Wasserstoff zu lösen. Neue Investitionen in Erdgasnetze laufen langfristig Gefahr, sogenannte Stranded Assets zu werden. Spätestens 2045 nämlich muss Deutschland qua Gesetz klimaneutral sein. Damit ist das Ende des Erdgasverbrauchs im großen Stil besiegelt. Dieser Tatsache müssen alle ins Auge sehen, die heute langfristig Gasnetze planen.

Müll ist kein nachwachsender Rohstoff

Müllverbrennungsanlagen gehören zu den größten Abwärmequellen. Ihr Potenzial darf bei der netzgebundenen Wärmeversorgung nicht vernachlässigt werden. Allerdings stellt sich die Frage, wie viel Müll in den nächsten Jahren verbrannt werden soll. Weil rund 50 Prozent des Restmülls aus Kunststoffprodukten besteht, kann bestenfalls die Hälfte der Abwärme als treibhausgasneutral gewertet werden.³⁸ Um noch in der ersten Hälfte des Jahrhunderts treibhausgasneutral zu werden, muss die Menge der thermisch zu verwertenden Abfälle drastisch sinken. Das entspricht der im Kreislaufwirtschaftsgesetz festgelegten Abfallhierarchie (Vermeidung, Wiederverwendung, Recycling, Verwertung, Beseitigung) und dem breiten gesellschaftlichen Wunsch nach einem verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen. Deshalb gilt bei der Potenzialanalyse der Abwärme: Vorsicht bei Müllverbrennungsanlagen! Die heutigen Verbrennungskapazitäten werden in zwei Jahrzehnten nicht mehr zur Verfügung stehen. Mit Müll verfährt man am besten, wenn man ihn erst gar nicht entstehen lässt.

38 BUND (2021): Wahl-Blog 10: Warum Müll nicht die neue Kohle werden darf; <https://umweltzoneberlin.de/2021/09/23/wahl-blog-10-warum-muell-nicht-die-neue-kohle-werden-darf>.

4. Gemeinsam die fossilfreie Zukunft vor Ort schaffen

Die Chancen und Potentiale, die eine auf Erneuerbare Energien basierende kommunale Wärmeplanung für das Klima, die lokale Wertschöpfung und unsere Versorgungssicherheit bietet, liegen auf der Hand. Die Energiewende muss auf allen Ebenen beschleunigt werden, um das Ziel der Treibhausgasneutralität bis spätestens 2045 zu erreichen - Kommunen kommt dabei eine besondere Rolle zu. Dafür ist auch im Rahmen der Wärmeplanung der Ausbau der Erneuerbaren in einem großen Maßstab unabdingbar. Vor Ort können somit bedeutende Schritte für die Transformation geleistet und eine fossilfreie Zukunft eingeläutet werden.



Mehr WWF-Wissen
in unserer App.
Jetzt herunterladen!



iOS



Android



Auch über einen
Browser erreichbar

Unterstützen Sie den WWF

IBAN: DE06 5502 0500 0222 2222 22



best brands

2020 das deutsche markenranking

WWF ist die beste Nachhaltigkeitsorganisation 2020

Best Brands Awards 02/2020
wwf.de/bestbrands



Unser Ziel

Wir wollen die weltweite Zerstörung der Natur und Umwelt stoppen und eine Zukunft gestalten, in der Mensch und Natur in Einklang miteinander leben.

WWF Deutschland
Reinhardtstr. 18 | 10117 Berlin
Tel.: +49 30 311777-700
info@wwf.de | wwf.de