



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

# Dialog Klimaneutrale Wärme 2045

*Ergebnispapier*



## **Impressum**

### **Herausgeber**

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)  
Öffentlichkeitsarbeit  
11019 Berlin  
www.bmwi.de

### **Stand**

Juli 2021

Diese Publikation wird ausschließlich als Download angeboten.

### **Gestaltung**

PRpetuum GmbH, 80801 München

### **Bildnachweis**

gettyimages / Westend61 / Titel

### **Zentraler Bestellservice für Publikationen der Bundesregierung:**

E-Mail: [publikationen@bundesregierung.de](mailto:publikationen@bundesregierung.de)

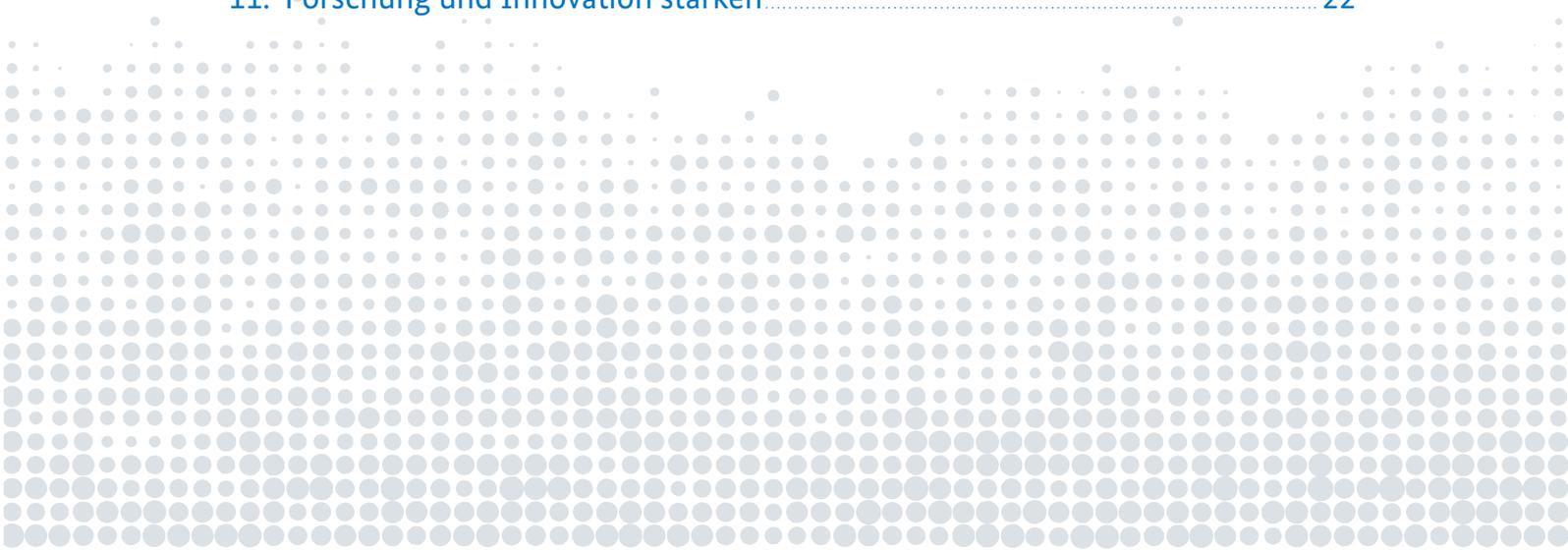
Telefon: 030 182722721

Bestellfax: 030 18102722721

Diese Publikation wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit herausgegeben. Die Publikation wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament.

# Inhalt

Einleitung: Eine klimaneutrale Wärmeversorgung spätestens 2045.....	3
Bausteine einer klimaneutralen Wärmeversorgung.....	4
Handlungsfelder für eine klimaneutrale Wärmeversorgung.....	5
1. Emissionshandel als Leitinstrument stärken.....	6
2. Hemmnisse für die Stromnutzung im Wärmebereich abbauen.....	7
3. Förderung am Ziel der Klimaneutralität ausrichten.....	8
4. Rolle der Gebäudeenergiestandards stärken.....	10
5. Überregionale integrierte Infrastrukturplanung.....	12
6. Kommunale Wärmeplanung in die Breite bringen.....	13
7. Klimaneutrale Wärme in Wärmenetzen fördern und Hemmnisse für die Nutzung abbauen.....	14
8. Prozesswärme dekarbonisieren und Abwärme nutzen.....	17
9. Neue Geschäftsmodelle ermöglichen.....	19
10. Digitalisierung der Wärmewende vorantreiben.....	20
11. Forschung und Innovation stärken.....	22





# Einleitung: Eine klimaneutrale Wärmeversorgung spätestens 2045

**Die Bundesregierung hat wichtige Entscheidungen im Bereich der Wärmeversorgung in dieser Legislaturperiode getroffen und die Wärmewende damit entscheidend vorangebracht.** Dazu gehören der Kohleausstieg, die Einführung eines CO<sub>2</sub>-Preises für die Sektoren Wärme und Verkehr, die Einführung verbindlicher sektorspezifischer Jahresemissionsmengen bis 2030, die Nationale Wasserstoffstrategie, eine weitere Verbesserung der Förderlandschaft für Energieeffizienz, erneuerbare Wärme sowie unvermeidbare Abwärme und die steuerliche Absetzbarkeit von Investitionen in die energetische Gebäudesanierung. Erste Wirkungsabschätzungen und Evaluierungen zeigen schon jetzt, dass die Maßnahmen wirken und Energieeffizienz und den Einsatz von erneuerbaren Energien in Prozesswärme und Gebäuden signifikant voranbringen.

**Um das neue Ziel der Bundesregierung, Deutschland bis 2045 klimaneutral zu machen, zu erreichen, muss die Transformation der Wärmeversorgung aber noch deutlich beschleunigt werden.** Der Wärmemarkt und die dazugehörigen Infrastrukturen müssen noch schneller in Richtung Klimaneutralität umgebaut werden. Der eingeschlagene Weg der Wärmewende muss daher mit zusätzlichen Maßnahmen unterlegt und mit dem Ziel, Treibhausgasneutralität bereits im Jahr 2045 zu erreichen, in Einklang gebracht werden.

**Der Dialog „Klimaneutrale Wärme“, den das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie Anfang des Jahres 2021 gestartet hat, liefert wichtige Impulse für den zukünftigen Instrumentenmix**

**für die Wärmewende.** In vier Plenarsitzungen und drei begleitenden Workshops zu „Dezentrale Wärmeversorgung“, „Prozesswärme“ und „Zentrale Wärmeversorgung“, wurde auf Basis des [„Impulspapiers Klimaneutrale Wärme 2050“](#) mit einem breiten Kreis von Stakeholdern aus Wirtschaft, Politik und Forschung diskutiert. Kerninhalte der Diskussion waren unterschiedliche Zielbilder, Wege und Instrumente zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung. Der Prozess wurde durch eine virtuelle Stakeholder-Befragung flankiert. Die Ergebnisse der Diskussionen im Plenum, den Workshops und die Auswertung der Stakeholder-Befragung bilden die Grundlage dieses Zwischenberichts.

**Der Umfang der notwendigen Transformation ist gewaltig:** In Deutschland entfällt mit rund 1.400 TWh über die Hälfte des gesamten Endenergieverbrauchs von rund 2.500 TWh auf den Wärmebereich. Wärme wird noch hauptsächlich mit fossilen Energieträgern erzeugt: Insgesamt decken Erdgas, Öl und Kohle über 80 Prozent des Endenergieverbrauchs für Wärme. Auch ist die Wärmeerzeugung heute bislang vor allem dezentral – nur ein kleiner Teil der Versorgung (acht Prozent des Wärmeendenergiebedarfs) wird über Wärmenetze bereitgestellt.

**Klar ist: Die anstehende Wärmewende ist eine große Herausforderung und bietet zugleich immense Chancen. Wir müssen die Energieeffizienz massiv steigern.** Der Dialogprozess „Roadmap Energieeffizienz 2050“ unter Leitung des BMWi hat die Aufgabe, den erforderlichen Handlungsbedarf bei der Energieeffizienz zu identifizieren und ent-

sprechende Maßnahmenvorschläge zu entwickeln. Die Roadmap ist Teil der deutschen Energieeffizienzstrategie und soll sektorübergreifende Pfade zur Erreichung des Reduktionsziels für 2050 beinhalten. Der verbleibende Wärmebedarf, der heute größtenteils fossil erzeugt wird, muss klimaneutral erzeugt werden und die Infrastrukturen – bisher insbesondere auf fossile Energieträger zugeschnitten – müssen Infrastrukturen für die klimaneutralen Energieträger werden.

**Der Investitionshorizont im Wärmebereich ist langfristig und demnach müssen bereits heute**

**die Investitionsentscheidungen auf das Ziel der Klimaneutralität ausgerichtet werden: 2045 ist aus Investorensicht eigentlich schon morgen.**

Das hohe Ambitionsniveau gibt deutschen Marktakteuren gleichzeitig die Chance, eine technologische Vorreiterrolle auf dem Weg zur Klimaneutralität zu entwickeln, neue Geschäftsmodelle zu entwickeln und damit zukunftsfähige Wirtschaftsbereiche auszubauen und international zu vermarkten. Und: Gerade in Schlüsselbereichen wie der Gebäudesanierung und der industriellen Prozesswärme entstehen qualifizierte und zukunftsgerichtete Arbeitsplätze vor Ort.

## Bausteine einer klimaneutralen Wärmeversorgung

Unser gemeinsames Ziel ist gesetzt: Die Wärmeversorgung muss spätestens 2045 klimaneutral sein. Dafür müssen Investitionen in eine klimaneutrale Wärmeversorgung zum Standard werden. Das heißt, es müssen Geschäftsmodelle entwickelt werden, die zu Investitionen in klimaneutrale Lösungen führen.

Die wirtschaftlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen müssen so ausgestaltet werden, dass sich am Markt die besten – d.h. effizientesten, zuverlässigsten und kostengünstigsten – klimaneutralen Technologien durchsetzen, Sackgassen (Lock-ins) vermieden und gleichzeitig Innovationen angereizt werden. Es gibt keine Glaskugel, mit der man vorhersehen könnte, wie eine klimaneutrale Wärmeversorgung 2045 aussehen wird. Ein technologieoffener Ansatz ist wichtig, damit der Markt die für die Wärmewende notwendigen Er-

zeugungstechnologien und die Infrastruktur rechtzeitig zur Verfügung stellen kann.

**Im Dialog mit den Stakeholdern bestand bei vielen Themen Einigkeit:**

- Es gibt keine einzelne Technologie oder einzelnen Energieträger, mit denen sich der Wärmebedarf in Deutschland allein decken lässt. Eine klimaneutrale Wärmeversorgung in Deutschland kann nur mit einem Mix aus unterschiedlichen erneuerbaren Energien und Abwärme sowie unterschiedlichen Umwandlungstechnologien gedeckt werden. Dabei kommen je nach Anwendungsgebiet und Temperaturniveau unterschiedliche Wärmeinfrastrukturen in Frage.
- Die signifikante Reduzierung des Energieeinsatzes zur Wärmeproduktion ist die Grundlage dafür, den verbleibenden Energiebedarf durch

- eigene und importierte erneuerbare Energien – gleich in welcher Form – und unvermeidbare Abwärme decken zu können.
- Der Anteil strombasierter Wärmeerzeugung, insbesondere durch Wärmepumpen, wird erheblich anwachsen und im Bereich der Prozessindustrie werden in einem großen Umfang strombasierte Brennstoffe wie grüner Wasserstoff benötigt.
  - Die Wärmenetze sollen weiter ausgebaut und dekarbonisiert werden.
  - Biomasse wird zukünftig stärker für industrielle Prozesswärme genutzt werden müssen.
  - Die regulatorischen Rahmenbedingungen müssten grundlegend verändert werden, um neue Geschäftsmodelle zu ermöglichen. Dazu gehören besonders die Senkung der hohen Belastungen auf den erneuerbaren Strom sowie die notwendige Beseitigung von Hemmnissen zur Etablierung lokaler, kundenbasierter Geschäftsmodelle.
  - Auch wenn es unter vielen Stakeholdern Übereinstimmung gab, dass erneuerbarer Strom künftig im Wärmemarkt eine wachsende Rolle spielen wird, so ist klar, dass es einen „all electric“-Ansatz für den gesamten Bereich der Wärme (Gebäude und Prozesswärme) nicht geben wird. Es bestand weitgehend Konsens, dass zum Gelingen der Wärmewende auch grüne Gase erforderlich sind. Kontrovers wurde aber diskutiert, in welchem Umfang und ab wann insbesondere CO<sub>2</sub>-freier Wasserstoff zur Klimaneutralität im Wärmesektor, insbesondere in Gebäuden, beitragen kann bzw. soll.

## Handlungsfelder für eine klimaneutrale Wärmeversorgung

Mit den im Klimaschutzprogramm 2030 beschlossenen Maßnahmen wurde ein großer Schritt in Richtung Wärmewende getan. Ein Schwerpunkt der Diskussion im Rahmen des Dialogs lag daher darauf, die vorhandenen Instrumente weiterzuentwickeln, neu zu justieren sowie den Abbau von Hemmnissen weiterzubringen und punktuell neue Maßnahmen und Instrumente zu etablieren.

Im Folgenden werden die Maßnahmen dargestellt, die beim Dialog identifiziert worden sind, um eine

klimaneutrale Wärmeversorgung 2045 zu erreichen. Nicht alle Akteure des Dialogs stehen vollständig hinter sämtlichen Aussagen des Papiers und viele Maßnahmen müssen noch weiter diskutiert werden. Bereits festzuhalten ist aber, dass viele Stakeholder hinter vielen Impulsen aus dem Dialog stehen. Es sei darauf verwiesen, dass dies ein Zwischenbericht ist, der in die politische Diskussion der kommenden Monate einfließen soll. Im Dialog wurden folgende zentrale Handlungsfelder identifiziert:

# 1. Emissionshandel als Leitinstrument stärken

Die Bundesregierung hat mit Wirkung zum 01.01.2021 eine nationale CO<sub>2</sub>-Bepreisung für Brennstoffe in den Bereichen Wärme und Verkehr in Form des Bundesemissionshandelsgesetzes (BEHG) eingeführt. Damit unterliegen zusammen mit dem bereits in den Sektoren Energieerzeugung und Industrie bestehenden Emissionshandel (EU ETS) weite Teile der deutschen Volkswirtschaft einem CO<sub>2</sub>-Preis.

Die Bundesregierung hat bewusst entschieden, den CO<sub>2</sub>-Preis bis 2026 moderat und entlang eines festgelegten Preispfades ansteigen zu lassen. Damit können sich die Akteure schrittweise auf das Ansteigen der CO<sub>2</sub>-Preise einstellen. Das relativ niedrige Anfangsniveau wurde aufgrund der begrenzten Lenkungswirkung von vielen Akteuren im Dialog kritisiert. Eine kurzfristige Anhebung des CO<sub>2</sub>-Preispfades wurde daher von einer breiten Mehrheit in den Dialogsitzungen und auch in der Befragung befürwortet. Allerdings müsse es zur Kompensation eine soziale und wirtschaftliche Abfederung hierfür geben (s.u.).

## Klare Perspektive für CO<sub>2</sub>-Preis schaffen

Im BEHG ist offengeblieben, ob es nach 2026 noch einen Preiskorridor geben wird. Gerade für in der Regel langfristige Investitionen im Wärmebereich ist die Absehbarkeit der Preisentwicklung entscheidend. Die Teilnehmenden im Stakeholder-Dialog waren sich weitgehend einig, dass – unabhängig davon, ob der Emissionshandel im Bereich Verkehr und Wärme weiterhin national oder künftig EU-weit organisiert wird – ein ansteigender Preispfad

mit Mindestpreisen für 2030 und 2040 notwendig ist, um Investitionssicherheit und gleichzeitig deutliche Impulse für Investitionen in Richtung Klimaneutralität zu setzen. Eine stärkere Preissteuerung im Rahmen des bestehenden Emissionshandelssystems und damit über Preissignale des Marktes für Wärme und Verkehr scheint für viele Teilnehmende also wünschenswert. Konsens bestand darin, dass die damit verbundene Lastenverteilung sozial ausgewogen erfolgen muss.

## CO<sub>2</sub>-Bepreisung wird durch Fördern, Fordern, Informieren und Forschen ergänzt

Die Stakeholder waren sich einig, dass die CO<sub>2</sub>-Bepreisung als alleiniges Instrument auf absehbare Zeit nicht ausreicht, um klimaneutrale Wärme ausreichend in den Markt zu bringen.

Eine schrittweise Erhöhung des CO<sub>2</sub>-Preises im Rahmen des BEHG für Wärme und Verkehr verbessert zwar die Wirtschaftlichkeit von Investitionen in klimaneutrale Wärmetechnologien, eine Wirtschaftlichkeitslücke wird jedoch in den nächsten Jahren in vielen Fällen verbleiben. Hinzu kommt, dass manche Verbraucher nicht über die finanziellen Mittel verfügen, um Investitionen in CO<sub>2</sub>-ärmere Lösungen stemmen zu können. Auch haben Eigentümerinnen und Eigentümer zum Teil einen starken Fokus auf Investitionskosten und gewichten Betriebskosten häufig zu niedrig. Dies wird verstärkt durch die bestehende Unsicherheit über den zukünftigen CO<sub>2</sub>-Preis.

## Impulse aus dem Dialog

- CO<sub>2</sub>-Preisfad kurzfristig anheben; Anstieg sozial abfedern, z. B. durch Absenken der EEG-Umlage.
- Grundsätzlich ansteigender Preisfad mit Mindestpreisen für 2030 und 2040 schafft Investitionsunsicherheit und deutliche Impulse für Investitionen in Richtung Klimaneutralität.
- Mix aus Fördern, Fordern, Informieren und Forschen parallel zur CO<sub>2</sub>-Bepreisung erhalten, um die Energie- und Klimaziele im Wärmebereich zu erreichen.

## 2. Hemmnisse für die Stromnutzung im Wärmebereich abbauen

Für den Erfolg der Wärmewende ist eine effiziente Stromnutzung notwendig. Denn Strom wird im Wärmebereich auf dem Weg zur Klimaneutralität eine entscheidende Rolle spielen. Dies ist unabhängig davon, ob Strom zur Produktion von Wasserstoff, zur Nutzung der Umweltwärme oder als Stromdirektheizung genutzt wird. Entscheidend ist die effiziente Verwendung des erneuerbaren Stroms unter dem Gesichtspunkt der Systemeffizienz. Dabei kommt es nicht nur auf die Umwandlungseffizienz, sondern vor allem auf die Gesamteffizienz des Systems an.

### Das System der Abgaben, Umlagen, Steuern und Entgelte reformieren

Ein entscheidendes Hindernis für den Einsatz von Strom im Wärmebereich ist die hohe Belastung von Strom mit Abgaben, Umlagen, Steuern und Entgelten, insbesondere im Vergleich zu den relativ gering belasteten Energieträgern Erdgas und Heizöl: Energiebezogen wird heute Strom für Haushaltskunden rund sieben Mal so stark mit Abgaben, Umlagen und Steuern belastet wie die Ver-

brennung von Erdgas zur Wärmeerzeugung und betrifft damit mehr als die Hälfte aller deutschen Haushalte. Die Bundesregierung hat erste Schritte unternommen, dem entgegenzuwirken, indem sie den nationalen Emissionshandel für Wärme und Verkehr eingeführt und einen Teil der Einnahmen sowie weitere Mittel zur Senkung der EEG-Umlage bestimmt hat. Es wurde von einigen Teilnehmenden kritisch darauf hingewiesen, dass eine Absenkung der Strompreise jedoch auch die Anreize zur Effizienzsteigerung vermindern wird.

Es bestand Einigkeit, dass zwingend weitere Schritte notwendig seien und sich der Fokus dabei nicht nur auf die EEG-Umlage, sondern auf das gesamte System aus Abgaben, Umlagen, Steuern und Entgelten richten müsse, und zwar sowohl für Haushalte und Gewerbe als auch für die Industrie. Denn nur so können Fehlanreize vermieden, ein Level-Playing-Field geschaffen und die Sektoren eng und effizient miteinander verzahnt werden. Die überwiegende Anzahl der Akteure befürwortet eine Senkung des Strompreises durch eine Abschaffung der EEG-Umlage und der KWKG-Umlage, ein Absenken der Stromsteuer auf

den EU-weiten Mindestsatz sowie insgesamt die Angleichung von Strom- und Energiesteuern im Wärmebereich gemäß ihrer CO<sub>2</sub>-Last.

### Vereinfachung der Hausinstallation von Erneuerbare-Energien-Anlagen

Die Rahmenbedingungen für den Einsatz von erneuerbaren Energien sowohl in Eigenheimen, Mietwohngebäuden und Nichtwohngebäuden sowie die expliziten Regelungen zum Mieterstrom wurden von den Teilnehmenden kritisch angemerkt. Hier wird eine deutliche Vereinfachung und Besserstellung der Nutzung des erzeugten erneuerbaren Stroms gewünscht, sei es in Eigennutzung, Mieterstrom oder anderen Verwertungsmodellen. Hierbei sei besonders Augenmerk auf die administrativen Hemmnisse für Kontraktoren zu legen. Dies wurde auch vor dem Hintergrund einiger

Länderinitiativen zur Einführung einer Solardachpflicht diskutiert.

### Impulse aus dem Dialog

- Das gesamte System der Abgaben, Umlagen, Steuern und Entgelte grundlegend reformieren. Als Prüfaufträge identifiziert: Senkung des Strompreises durch eine Abschaffung der EEG-Umlage, der KWKG-Umlage, eine abgesenkte Stromsteuer auf den EU-weiten Mindestsatz und insgesamt die Angleichung von Strom- und Energiesteuern im Wärmebereich gemäß ihrer CO<sub>2</sub>-Last. Prüfung, inwieweit die Nutzung des erneuerbar erzeugten Stroms auf und an Gebäuden deutlich vereinfacht werden kann, sei es in Eigennutzung, Mieterstrom oder anderen Verwertungsmodellen.

## 3. Förderung am Ziel der Klimaneutralität ausrichten

Die Bundesregierung hat in dieser Legislaturperiode die Förderbedingungen für Effizienz und erneuerbare Wärme deutlich verbessert. Bereits jetzt ist absehbar, dass dies erhebliche Verbesserungen bei Energieeffizienz und erneuerbaren Energien in der Wärmeversorgung zur Folge haben wird.

Die Anpassung des Förderrahmens im Hinblick auf den Austausch von Heizungen wurde von vielen Akteuren im Dialog ausdrücklich gelobt. Mit dem

Wechsel weg von Öl und alten Gasheizungen hin zu effizienten, klimafreundlichen Systemen werden die Weichen für eine klimaneutrale Zukunft gestellt.

Aktuelle Absatzzahlen im Heizungsmarkt zeigen, dass Gasheizungen die Neuinstallationen im Bestand dominieren. Klar ist aber, dass auch fossiles Erdgas langfristig zur Erreichung der Klimaneutralität durch andere Wärmeerzeugungstechnologien oder klimaneutrale Gase ersetzt werden muss. Die

Meinungen der Akteure gingen hierbei weit auseinander. Viele Akteure berichteten von einer großen Unsicherheit bei den Investoren im Hinblick auf die künftige Rolle von Gas, insbesondere auch mit Blick auf die Rolle der Gasverteilnetze. Einige Teilnehmende unterstrichen, dass Förderung von Heizungsanlagen mit Gasbrennwertkesseln auf Wasserstoff-ready konzentriert werden müsse. Andere bezweifelten grundsätzlich, dass Wasserstoff eine Rolle bei der Wärmeversorgung von Gebäuden spielen wird. Einigkeit bestand hingegen, dass der Einsatz von Wasserstoff in vielen Anwendungen der Industrie unabdingbar und hierfür eine Förderung notwendig ist, damit die Industrieprozesse auf Wasserstoff umgestellt werden.

Die Förderung dient in erster Linie dem Zweck, Wirtschaftlichkeitslücken auch bei hohen Klimaschutzstandards zu schließen. Daneben kann nach Ansicht vieler Akteure die Förderung auch einen wichtigen Beitrag dazu leisten, den sozialen Ausgleich im Gebäudesektor zu verbessern. Denn durch die Förderung wird ein Teil der Kosten nicht von Eigentümerinnen und Eigentümern oder Mieterinnen und Mietern, sondern von der Allgemeinheit getragen.

### Förderung schrittweise stärker am Ziel der Klimaneutralität ausrichten

Die Teilnehmenden forderten, dass Anpassungen ordnungsrechtlicher Standards, der CO<sub>2</sub>-Bepreisung und des allgemeinen Systems der Abgaben,

Umlagen und Steuern durch eine entsprechende Fördersystematik ergänzend flankiert werden sollten. Es wurde eine klare Fokussierung auf die Intensivierung der Sanierungstätigkeit und eine noch stärkere Nutzung von erneuerbaren Energien im Gebäudebereich gewünscht. Teilweise wurde gefordert, Investitionen in Maßnahmen und Standards, die nicht zielkompatibel mit einem klimaneutralen Gebäudebestand sind, von einer Förderung auszunehmen.

### Fokussierung auf energetisch schlechteste Bestandsgebäude

Unterschiedliche Sichtweisen bestanden unter den Teilnehmenden im Hinblick auf spezielle Maßnahmen für die am wenigsten effizienten Gebäude im Bestand. Einige Teilnehmende stellten das enorme Potenzial zu schnellen Verbesserungen heraus, während andere betonten, dass eine Fokussierung auf die schlechtesten Gebäude im Sinne der Klimaneutralität nicht ausreichend wäre.

### Impulse aus dem Dialog

- Fortführung der Förderung auch bei steigenden CO<sub>2</sub>-Preisen und Anpassung der Gebäudeenergiestandards notwendig.
- Stärkere Fokussierung auf die Intensivierung der Sanierungsaktivitäten.

## 4. Rolle der Gebäudeenergiestandards stärken

Ordnungsrechtliche Standards spielen eine wesentliche Rolle bei der Planung von Neubauten oder energetischen Sanierung von Gebäuden. Die Teilnehmenden waren sich weitgehend einig, dass ohne eine Weiterentwicklung der Energiegebäudestandards das Ziel der Klimaneutralität 2045 nicht erreichbar ist.

### Verschärfung der Neubaustandards

Im Rahmen des Klimapakts hat die Bundesregierung beschlossen, die Neubaustandards zu verschärfen. Zur Vorbereitung einer entsprechenden Novelle des Gebäudeenergiegesetzes werden derzeit die erforderlichen Arbeiten für Entscheidungen in der nächsten Legislaturperiode im Hinblick auf eine Gesamtlösung in Angriff genommen.

Ein Anheben der Neubaustandards setzt detaillierte Analysen voraus, die die Anforderungssystematik betreffen und in die Energiepreise, die neuen CO<sub>2</sub>-Preise sowie die Baukosten einfließen. Die Teilnehmenden waren sich einig, dass hierbei die Zielsetzungen „Erreichen der Klimaziele“, „Wirtschaftlichkeit“ sowie „Sozialverträglichkeit“ zu berücksichtigen seien. Zudem hätte eine Anhebung der Neubaustandards direkte Auswirkungen auf die Fördermaßnahmen, welche in ihrem Design die neuen Gebäudestandards als Rahmenbedingungen zu beachten haben. Diese wirkten sich wiederum ihrerseits auf die Baukosten aus.

Verwiesen wurde auf die Notwendigkeit der Debatte, wieweit bei der Novellierung des Ge-

bäudeenergiegesetzes – auch mit Blick auf die Verhandlungen auf EU-Ebene – die Gebäudeenergiestandards unter Berücksichtigung von Technologieoffenheit und der Bezahlbarkeit des Bauens und Wohnens noch stärker am Ziel der Klimaneutralität 2045 ausgerichtet werden könnten.

### Breite Diskussion über Standards für Sanierungen von Bestandsgebäuden

Einigkeit herrschte darüber, dass es eine Ausweitung der Sanierungsanstrengungen geben müsse. Es gab jedoch Dissens darüber, wie hoch genau diese Steigerung ausfallen solle. Ein Teil verwies auf die Mehrheit der Studien, welche mit dem Ziel der Klimaneutralität für 2045 vorsähen, die Sanierungsrate des Gebäudebestands zu verdoppeln und die Gebäude dabei ambitionierter zu sanieren. Hierdurch würde bis 2045 in fast allen Studien und Szenarien der Wärmebedarf für Bestandsgebäude stark bis sehr stark sinken. Ein anderer Teil verwies auf Szenarien, die geringere Sanierungserfolge (Wärmebedarf sinkt nicht so stark) durch erheblich größere Anstrengungen bei Wärmepumpen, Biomasse, Wärmenetzen und in manchen Szenarien auch mit größeren Mengen Power-to-Gas ausgleichen.

Gerade die zur Zielerreichung notwendigen „letzten Prozentpunkte“ der Sanierungsanstrengungen seien jedoch derzeit nur selten betriebswirtschaftlich attraktiv. Vor allem tiefe Sanierungen, die einen hohen Klimanutzen haben, refinanzierten sich häufig erst über einen längeren Zeitraum bzw.

bei sehr hohen CO<sub>2</sub>-Preisen. Wichtig sei: Rechtliche Verpflichtungen müssten für Eigentümerinnen und Eigentümer sowie Mieterinnen und Mieter erfüllbar und finanziell tragbar sein. Förderung schließe bestehende Wirtschaftlichkeitslücken. Die Teilnehmende diskutierten, in welcher Tiefe die Sanierungen vorgenommen werden können und welche Auslösetatbestände dafür geeignet wären.

### Notwendigkeit von Fördern trotz Fordern bei ambitionierten Energiestandards

Einige Teilnehmende zeigten sich besorgt über eventuell entstehende Wirtschaftlichkeitslücken, wenn es zu einer Anhebung der Gebäudeenergiestandards mit dem Ziel der Klimaneutralität käme. Diese könnte entweder von den Eigentümerinnen und Eigentümern oder im vermieteten Bereich ggf. auch von den Mieterinnen und Mietern übernommen werden – oder die Allgemeinheit finanziert die Differenz durch eine zusätzliche Förderung. Letzteres war eine von einem Großteil vertretene Position, auch im Hinblick auf den Klimaschutz als gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Als weiteres Argument wurde eine im Zuge der Förderung steigende Sanierungsrate genannt. Um ordnungsrechtliche Standards durch Förderung zu flankieren, müsste geprüft werden, ob und wieweit eine entsprechende gesetzliche Regelung geschaffen oder eine Anpassung der haushaltsrechtlichen Vorgaben vorgenommen werden muss.

### Schaffung von Planungssicherheit durch langfristige Gebäudeeffizienzziele

Stabile Rahmenbedingungen mit frühzeitig angekündigten Gebäudeenergiestandards oder Gebäudeeffizienzzielen wurden von den Teilnehmenden als essenziell für eine erforderliche Planungssicherheit angesehen, damit Haushalte und Unternehmen belastbare Investitionsentscheidungen treffen und neue Geschäftsmodelle aufbauen können. Auch im Handwerk brauchen die Betriebe Planungssicherheit, bevor sie Investitionen in den Aufbau von Know-how, Personal und zukunftsfähigen Angeboten tätigen können.

### Impulse aus dem Dialog:

- Die Neubaustandards schneller als bis dato vorgesehen verschärfen.
- Die Anhebung von Gebäudeenergiestandards für Bestandsgebäude prüfen.
- Prüfen, ob und wie Fördern trotz Fordern bei ambitionierten Gebäudeenergiestandards möglich ist.
- Gebäudeenergiestandards und langfristige Gebäudeeffizienzziele schaffen Planungssicherheit.

## 5. Überregionale integrierte Infrastrukturplanung

Über die stark steigende Relevanz von Wärmenetzen war sich der Großteil der Akteure einig. Auch die Stromnetze werden für den Wärmesektor zukünftig immer wichtiger werden und müssen dafür auch ausgebaut werden.

Weitgehende Einigkeit bestand auch darin, dass der Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur notwendig ist und hierfür ein Teil des bestehenden Erdgasnetzes genutzt werden kann und auch sollte. Zu den Finanzierungsinstrumenten für dieses neue Netz hingegen gab es unterschiedliche Meinungen.

Zwischen den Teilnehmenden strittig war insbesondere die Bedeutung der Gasnetzinfrastruktur im Rahmen einer klimaneutralen Wärmeversorgung des Gebäudebereichs. Einige wiesen darauf hin, dass das existierende Gasnetz ein volkswirtschaftliches Asset sei, das für die Dekarbonisierung von Wärme eine wichtige Rolle spielen könnte. Das setzt zunächst voraus, dass ein entsprechendes Wasserstoffnetz vorhanden ist und durch dieses die erforderlichen Mengen Wasserstoff zur Verfügung gestellt werden. Hierbei bietet sich die Chance, auf die bestehende Gasnetzinfrastruktur zurückzugreifen und durch Umwidmung und Ertüchtigung der Gasnetze ein Wasserstoffnetz bereitzustellen. Fraglich bleibt dabei, inwieweit der Ausbau auf der Ebene der Verteilnetze für Wasserstoff erforderlich sein wird. Hinsichtlich der Finanzierung sind grundsätzlich zwei verschiedene Optionen vorstellbar: Entweder erfolgt die Finanzierung der neuen Wasserstoffinfrastruktur gemeinsam über die Gas- und Wasserstoffkunden oder aber man erlegt die

Finanzierung alleine den Nutzern der Wasserstoffinfrastruktur auf und unterstützt diese ggf. staatlich. In jedem Fall ist zu prüfen, unter welchen konkreten Rahmenbedingungen und Voraussetzungen Wasserstoff nach 2030 eine Rolle spielen kann. Bei Wasserstoff muss eine Kostendegression eintreten und die erforderlichen Technologien müssen zur Verfügung stehen.

Angestrebt wird ferner, die Netzentwicklungspläne für Strom und Gas künftig stärker integriert unter Berücksichtigung der entstehenden Wasserstoffinfrastruktur anzugehen. Die Bedürfnisse des kommunalen Wärmebedarfs beeinflussen die Planung ebenfalls. Da Letztere aber primär auf kommunaler Ebene identifiziert werden und Planungen von Wärmenetzen erst im Aufbau sind, stellt dies eine zusätzliche Herausforderung bei der Integration der Netzentwicklungspläne dar.

### Impulse aus dem Dialog:

- Prüfen, wie eine integrierte Netzplanung für Strom, Erdgas und Wasserstoff unter Berücksichtigung des Bedarfs kommunaler Wärmenetze aussehen könnte, die insbesondere verschiedene Szenarien mit Blick auf die Zielerreichung berücksichtigt, ohne unnötige Komplikationen aufzubauen.
- Entwicklung eines Umbaukonzeptes inklusive Finanzierung für zu identifizierende Teile des Gasnetzes zu einer H<sub>2</sub>-Infrastruktur.

## 6. Kommunale Wärmeplanung in die Breite bringen

Vor dem Hintergrund des Ziels der Klimaneutralität 2045 kann eine kommunale Wärmeplanung Planungssicherheit und Koordinierung von Investitionen im Gebäude- und Wärmebereich erhöhen und damit effizienter machen.

Eine große Mehrheit der Dialogteilnehmenden sieht die Kommunale Wärmeplanung als ein wichtiges Instrument, mit dem Kommunen ihre Wärmeversorgung und die damit verbundenen Infrastrukturen strategisch und langfristig in Richtung Klimaneutralität weiterentwickeln können, und empfiehlt eine Stärkung derselben. Bei der kommunalen Wärmeplanung werden im ersten Schritt aktuelle Wärmebedarfe und die bestehende Infrastruktur einer Kommune analysiert. Danach werden Wärmepotenziale z. B. für erneuerbare Wärme, unvermeidbare Abwärme und bestehende und zukünftige KWK-Standorte untersucht. In Zielszenarien werden technologieoffen mögliche zukünftige Entwicklungen durchgespielt, um abschätzen zu können, wie sich Wärmebedarf, -quellen und -infrastruktur entwickeln sollten. Im letzten Schritt wird eine Wärmestrategie mit Maßnahmen zur Zielerreichung entwickelt.

Um die Kommunale Wärmeplanung zu stärken, hat die Bundesregierung in dieser Legislaturperiode das Kompetenzzentrum Kommunale Wärme-wende (KWW) in Halle an der Saale auf den Weg gebracht. Ziel des Zentrums ist es, Kommunen zur kommunalen Wärmeplanung zu informieren und gute Standards für die Kommunale Wärmeplanung zu entwickeln. Als wichtige Qualitätsmerkmale einer kommunalen Wärmeplanung werden die Ausrichtung am Ziel der Klimaneutralität 2045, die

Erstellung nach einem einheitlichen Muster und Mechanismen zur lokalen Umsetzung gesehen. Darüber hinaus haben sich in Dänemark auf nationaler Ebene erstellte Abschätzungen zur langfristigen Preisentwicklung von z. B. Energieträgern, Technologien und des CO<sub>2</sub>-Preises als wichtige Informationsgrundlage für die Kommunen erwiesen.

Eine Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung in der Breite könne nach Ansicht etlicher Teilnehmenden wohl nur durch eine Verpflichtung erreicht werden. Eine solche wurde kürzlich für größere Kommunen in Baden-Württemberg und kürzlich vom Kabinett in Schleswig-Holstein beschlossen.

Klar ist, dass der Bund vor dem Hintergrund der grundgesetzlichen Aufgabenteilung das Thema kommunale Wärmeplanung nur gemeinsam mit den Ländern voranbringen kann. Die Schaffung klarer Verantwortlichkeiten für die Umsetzung der skizzierten Maßnahmen wurde von den Teilnehmenden als essenziell für die erfolgreiche Umsetzung der Planung identifiziert. Auf inhaltlicher Ebene sollten Bund und Länder Vorgaben zu Umfang und Inhalten der kommunalen Wärmeplanung machen.

Die Finanzierung der kommunalen Wärmeplanung stellt für viele Kommunen eine Herausforderung dar. Unterstützung von Landes- und Bundesebene scheint hier unbedingt erforderlich.

Ergänzt werden könnte der Planungsprozess durch eine bundesweite Aggregation der kommunalen Wärmeplanungen, insbesondere im Hinblick auf

die geplanten Energieträgereinsätze. So könnte Transparenz über zukünftige Energieträgerbedarfe erzeugt und damit Planungssicherheit für Marktakteure erzeugt werden.

### Impulse aus dem Dialog

- Prüfauftrag für eine Verpflichtung zur kommunalen Wärmeplanung, um sie in die Breite zu bringen.
- Prüfen, welchen Vorgaben Bund und Länder zu Umfang und Inhalten der Planung für einheitliche und vergleichbare Wärmeplanung geben sollten. Als Kriterien genannt: Ausrichtung am Ziel der Klimaneutralität 2045, die Erstellung nach einem einheitlichen Muster und Mechanismen zur Umsetzung sowie ggf. auf nationaler Ebene erstellte Abschätzungen zur langfristigen Preisentwicklung als Informationsgrundlage für die Kommunen. Finanzielle Unterstützung von Landes- und von Bundesebene erforderlich.

## 7. Klimaneutrale Wärme in Wärmenetzen fördern und Hemmnisse für die Nutzung abbauen

Die Dialogteilnehmenden waren sich einig, dass Wärmenetze eine zentrale Rolle für das Gelingen der Wärmewende spielen. Der Vorteil von Wärmenetzen: Sie können auf erneuerbare Wärmequellen zugreifen und machen diese zentral für dicht besiedelte Gebiete zugänglich. Außerdem können sie zeitliche Flexibilität schaffen, indem sie auch saisonale Wärmespeicher effizient einbinden und selbst als Wärmespeicher dienen. Sie erleichtern damit erheblich die Integration der erneuerbaren Energien.

Es wurden zwei zentrale Herausforderungen identifiziert, vor denen die Wärmenetze stehen. Zum einen müssen deutlich mehr Kundinnen und Kunden als heute an das Wärmenetz angeschlossen werden, da in dicht besiedelten Gebieten eine Wärmeversorgung mit erneuerbaren Energien wirtschaftlich sonst kaum umzusetzen ist. Dafür müs-

sen die bestehenden Wärmenetze ausgebaut und verdichtet sowie neue Wärmenetze gebaut werden. Um den Anteil leitungsgebundener Wärme an der Versorgung von Gebäuden signifikant steigern zu können, sind auch die Neuerrichtung kleiner Wärmenetze und Quartierslösungen in der Fläche – gerade auch im ländlichen Raum – nötig.

Gleichzeitig ist zu erwarten, dass der Wärmeabsatz pro Gebäude durch Effizienzmaßnahmen sinken wird, weshalb für einen wirtschaftlichen Betrieb der Netze deutlich mehr Kundinnen und Kunden angeschlossen werden müssen. Die zweite Herausforderung besteht darin, bestehende Netze zu dekarbonisieren, das heißt auf erneuerbare Energien und Abwärme umzustellen. Heute ist nur ein kleiner Teil (18 Prozent) der Wärme in Wärmenetzen erneuerbar. Dieser Anteil wird dominiert von Biomasse.

## Ausbau erneuerbarer Energien in Wärmenetzen voranbringen

Auch nach Einführung des CO<sub>2</sub>-Preises für Wärme und Verkehr verbleibt eine Wirtschaftlichkeitslücke für klimaneutrale Wärmeerzeugende in Wärmenetzen. Diese zu schließen ist Aufgabe der Förderung klimaneutraler Wärme in Wärmenetzen. Die Mehrheit der Dialogteilnehmenden sieht die Bundesförderung Effiziente Wärmenetze (BEW) als das zentrale Instrument, um Investitionen in den Um- und Ausbau sowie die Dekarbonisierung der Wärmenetze auszulösen. Die Teilnehmenden betonten, dass die BEW nun schnell in Kraft treten müsse, um das Transformationspotenzial, welches der Kohleausstieg für die Umstellung der Wärmenetze von fossil auf klimaneutral biete, zu nutzen. Viele forderten eine bessere und langfristige finanzielle Ausstattung der BEW. Wichtiger Bestandteil der BEW seien die Transformationspläne, die den Weg des Wärmenetzes zur Klimaneutralität vorgezeichnen. Sie sind Voraussetzung, um Förderung zu bekommen.

Teilweise wurde zudem eine Weiterentwicklung des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetzes gefordert.

Schließlich hat auch die Berechnungsmethode des Primärenergiefaktors von Gebäuden im Gebäudeenergiegesetz (GEG) Einfluss darauf, ob Wärmenetzbetreibende fossile oder klimaneutrale Energien einsetzen. Aktuell behandelt die Primärenergiebewertung im Gebäudeenergiegesetz (GEG) auf Basis der Stromgutschriftmethode die Wärme aus fossiler Kraftwärmekopplung sehr günstig. Damit gibt es weniger Anreiz, auf klimaneutrale Wärmenetze zu setzen. Das GEG sieht derzeit eine Prüfung bis Ende 2025 und ggf. eine Umstellung ab 2030 vor. Es wurde von vielen Teilnehmenden gefordert, die Primärenergiefaktor-Berechnungsmethode kurzfristig von der Stromgutschrift- auf die Carnot-Methode umzustellen.

## Mehr Kundinnen und Kunden an Wärmenetze anschließen

Um der zentralen Bedeutung der Wärmenetze für eine klimaneutrale Wärmeversorgung Rechnung zu tragen, forderten einige Dialogteilnehmende eine größere Rolle für die Fernwärme, z. B. durch Ausbau oder Verdichtung. Ein klares Ausbauziel schaffe Planungssicherheit. Ohne ein solches Ziel sei die erforderliche Steigerung – die Anschlussrate müsste sich in etwa verdoppeln – kaum zu erreichen. Eine sinnvolle Bezugsgröße könnten neu angeschlossene Haushalte pro Jahr darstellen.

Eine andere, fast einhellige Forderung lautete: Der Anschluss von Bestandsgebäuden müsse erleichtert werden, indem ordnungsrechtliche Hemmnisse durch die Wärmelieferverordnung und §556c Bürgerliches Gesetzbuch beseitigt werden. Der aktuell angewendete Kostenvergleich zwischen neuer und alter Heizung ist aktuell zum Nachteil der erneuerbaren Energien.

Gleichzeitig ist es für eine Förderung des Fernwärmenetzanschlusses im Rahmen der BEG-Einzelmaßnahmen-Förderung notwendig, dass mindestens 25 Prozent der Wärme im Fernwärmenetz bereits heute aus erneuerbaren Energien erzeugt wird (für das Erreichen der EE-Klasse in BEG Wohngebäude oder Nichtwohngebäude sogar 55 Prozent). Teilnehmende regten an, dass geprüft werden solle, ob diese Verpflichtung bei einem Fernwärmenetz mit vorliegendem Transformationsplan für Klimaneutralität 2045 angepasst werden könne.

## Rechtsrahmen zur Preisgestaltung in Wärmenetzen verbessern

Viele Wärmenetzbetreibende vermissen Rechtssicherheit in der Preisgestaltung beim Umstieg auf erneuerbare Energien oder Abwärme. Wenn Wärmenetzbetreibende heute ihre Preise erhöhen oder einfache Änderungen der Preisanpassungsklausel vornehmen möchten, weil sie auf erneuerbare Energien umstellen, sei das heute rechtssicher kaum möglich. Hier sei eine Änderung der Verordnung über allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme (AVBFernwärmeV) erforderlich.

Gleichzeitig fordern insbesondere Verbraucherschützende mehr Preistransparenz und wirksamere Preiskontrollen. Dies sei notwendig, um das Vertrauen der Kundinnen und Kunden in die Angemessenheit der Fernwärmepreise sicherzustellen und die Akzeptanz der Fernwärme zu sichern, insbesondere vor dem Hintergrund, dass die Bedeutung der Fernwärme wachsen soll. So ist die kartellrechtliche Missbrauchskontrolle, welche in der Regel in die Zuständigkeit der jeweiligen Landeskartellbehörde fällt, mit sehr hohem Aufwand verbunden, was die Überwachung der Wärmenetzbetreibenden deutlich erschwert.

## Impulse aus dem Dialog

- Zügiges Inkrafttreten der Bundesförderung Effiziente Wärmenetze (BEW) und bessere sowie langfristig sichere finanzielle Ausstattung.
- Ein Ausbauziel für die Fernwärme, um der zentralen Bedeutung der Wärmenetze für eine klimaneutrale Wärmeversorgung Rechnung zu tragen.
- Ordnungsrechtliche Hemmnisse durch die Wärmelieferverordnung und §556c Bürgerliches Gesetzbuch beseitigen, um Anschluss von Bestandsgebäuden an die Fernwärme zu erleichtern.
- Prüfung, ob bei einem Fernwärmenetz mit vorliegendem Transformationsplan für Klimaneutralität 2045, die Verpflichtung i. R. der Bundesförderung Effiziente Gebäude (BEG), dass 25 Prozent der Wärme im Fernwärmenetz bereits heute aus erneuerbaren Energien erzeugt wird, angepasst bzw. aufgehoben werden kann.
- Die Berechnungsmethode für die Primärenergiefaktoren von Gebäuden kurzfristig von der Stromgutschrift- auf die Carnot-Methode umstellen, um den Anteil erneuerbarer Energien in Wärmenetzen zu steigern.
- Änderung der AVBFernwärmeV, um es Wärmenetzbetreibenden zu erleichtern, Preise zu erhöhen oder einfache Änderungen der Preisanpassungsklausel vorzunehmen.
- Mehr Preistransparenz und wirksamere Preiskontrollen, um die Akzeptanz der Fernwärme langfristig zu sichern.

## 8. Prozesswärme dekarbonisieren und Abwärme nutzen

Auch die Industrie steht bei der Dekarbonisierung der Prozesswärme vor großen Herausforderungen. Prozesswärme bedarf unterschiedlicher Temperaturniveaus, einer ganzjährigen Verfügbarkeit und muss prozessspezifische Anforderungen erfüllen. So sind für die vollständige Dekarbonisierung von Hochtemperaturprozessen im Bereich Stahl Prozessinnovationen und der Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft einschließlich der Infrastruktur zwingend notwendig. Daher bleibt es für die Stakeholder angesichts der extrem hohen Umstellungskosten wichtig, dass Branchen, die von der Einführung der Wasserstoffwirtschaft profitieren, die Umrüstung ihrer Anlagen zum Anlass nehmen, systematisch die Energieeffizienz im Gesamtprozess der Produktion, Logistik etc. zu optimieren und das Leitprinzip Efficiency First anzuwenden – die Nutzung hoher Prozesstemperaturen für künftige CCU-Technologien eingeschlossen.

Für viele Prozesswärme-intensive Unternehmen besteht die Option, Abwärme entweder betriebsintern zu nutzen oder unvermeidbare Abwärme außerbetrieblich z.B. für den Einsatz in Fernwärmenetzen abzugeben. Studien zeigen, dass das technisch-wirtschaftliche Potenzial von industrieller außerbetrieblicher Abwärme bei ca. zehn TWh/a unter Berücksichtigung der Bestandsnetze und bei ca. 20 TWh/a unter Berücksichtigung eines Netzausbaus liegt. Daher sollten die Möglichkeiten der Industrie als Wärmeversorger von Gebäuden oder lokaler energetischer „Nachbarschaften“ systematisch erschlossen werden.

### Abwärme nutzbar machen

Befragungen von Unternehmen belegen, dass sowohl die nutzbaren Potenziale als auch die weitreichenden bestehenden Fördermöglichkeiten des Bundes etwa im Programmpaket „Energieeffizienz in der Wirtschaft“ nicht ausreichend bekannt sind. Ein wichtiger Fortschritt wäre es daher, wenn Unternehmen mit hohem Potenzial an nutzbarer, unvermeidbarer Abwärme die hierzu vorhandenen Daten Wärmenetzbetreibenden mitteilen. Denn dann können diese Potenziale bei der Erstellung von Transformationsplänen für Wärmenetze berücksichtigt werden und ggf. in die Kommunale Wärmeplanung einfließen.

Fördersysteme sollten die Integration von Abwärme in Wärmenetze gezielter adressieren und für Unternehmen stärkere Anreize für die Auskopplung setzen.

Die Befragung gab weiterhin deutliche Hinweise darauf, dass es auf Länderebene eines strategischen Ansatzes bedürfe, um die vielfachen Hindernisse zu überwinden, die einer breiten Erschließung industrieller Abwärme entgegenstehen. Dabei geht es einerseits darum, die Kooperation industrieller Abwärme-„Erzeugender“ und potenzieller Nutzender zu verbessern und bürokratische Hemmnisse zu beseitigen, als auch die Attraktivität „grüner“ Fernwärme für Wärmekunden zu erhöhen und klare Ziele für den Ausbau der Infrastruktur zu setzen. Insgesamt solle die externe Nutzung von Abwärme in einem Markt konkurrierender Wärmeangebote stärker aus der Kunden- und Abnehmendensperspektive gedacht werden.

## Nutzung erneuerbarer Energien

Es herrschte Einigkeit, dass die direkte Nutzung erneuerbarer Energien zur Dekarbonisierung der Prozesswärme hohe Potenziale aufweist, diese aber derzeit in einem geringen Umfang genutzt werden. Als Hemmnisse für die Dekarbonisierung der gasdominierten Wärmeversorgung in der Industrie in mittleren und unteren Temperaturbereichen wurde einerseits die Verfügbarkeit von erneuerbaren Energien zu konkurrenzfähigen Kosten betont, andererseits darauf hingewiesen, dass der Fortschritt vom Einsatz digitaler Energiemanagement- und Prozesstechnologien abhängt, um die vielfach komplexen technischen Anforderungen der Steuerung bei Einsatz von erneuerbaren Energien zu bewältigen. Auch der Personalbedarf steige bei Einbindung erneuerbarer Energien.

Kritisiert wurde auch, dass bisher kein flächendeckendes Angebot für die Förderung und den Einsatz von Geothermie für Zwecke der Prozesswärme bestehe.

## Elektrifizierung und Wärmepumpen

Die breite Mehrheit der Teilnehmenden war sich sicher, dass die Elektrifizierung von Prozesswärme einen zentralen Beitrag zur Dekarbonisierung leisten kann. Dadurch erhöhe sich der Ausbaubedarf für Wind und Solaranlagen zur Stromproduktion spürbar. Daher sollten Elektrifizierungsprozesse mit Endenergieeinsparungen eng verknüpft werden. Aus Effizienzgesichtspunkten solle die erste Priorität auf eine Reduzierung des Prozesswärmebedarfs gerichtet werden, beispielhaft durch eine Vernetzung des Wärme- und Kältebedarfs. Neue und intelligente Wärmepumpenkonzepte in Verbindung mit Abwärmenutzung, Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung können in naher Zukunft auch für eine effiziente und wirtschaftliche Deckung des

Wärmebedarfs um und über 100 Grad zur Verfügung stehen. Wie für andere Sektorkopplungstechnologien hängt die Wirtschaftlichkeit an der Entwicklung des Preises und an der Bereitstellung von Zertifizierungs- und Herkunftsnachweissystemen für grünen Strom.

Wichtig sei ferner, das Potenzial von Energiedienstleistenden stärker zu nutzen und die rechtlichen Rahmenbedingungen so zu verändern, dass Einsparmaßnahmen durch Einsatz von Energiedienstleistenden wie z. B. Kontraktoren gegenüber der Eigendurchführung nicht diskriminiert werden.

## Impulse aus dem Dialog

- Verpflichtung von Unternehmen mit hohem Abwärmepotenzial zur Bereitstellung abwärmebezogener Daten gegenüber Dritten, insbesondere Wärmenetzbetreibenden.
- Strategische Ziele und Maßnahmenkonzepte z. B. zur Nutzung von industrieller Abwärme als Teil von Energie- und Klimaschutzkonzepten der Länder und Kommunen. Verbesserte Anreize für Unternehmen, unvermeidbare Abwärme abzugeben, durch Aufstockung der Förderung für wärmeabgebende Unternehmen, z. B. durch Vorteile bei der CO<sub>2</sub>-Bilanzierung (Enablerstatus) oder durch Vergütungsanreize sowie finanzielle Absicherungsoption für Risiken eines Ausfalls von industrieller Abwärmelieferung durch die öffentliche Hand für kleinere Stadtwerke und ggf. Aufnahmepflichten des Wärmenetzbetreibenden.
- Besserstellung von unvermeidbarer Abwärme in Fernwärmenetzen bei gebäudebezogenen Fördersystemen für den Neubau oder die Modernisierung von Gebäuden.
- Anwendungsbeispiele für den Einsatz von erneuerbaren Energien für Prozesswärme und Fördermöglichkeiten für alle geeigneten Branchen in einer Best-Practice-Datenbank zur Verfügung

- stellen und zum Bestandteil der Ausbildungs- und Schulungskonzepte von Ingenieuren und Energieberatenden machen.
- Überprüfung der bestehenden Fördersysteme zur besseren Erschließung von Geothermie für

die Dekarbonisierung von Prozesswärme.

- Die Kriterien für Biomasse nach der Biomasseverordnung zur Nutzung als CO<sub>2</sub>-freie Prozesswärme mit dem Ziel der Erleichterung prüfen.

## 9. Neue Geschäftsmodelle ermöglichen

Privatpersonen und Industrieunternehmen betreiben das Geschäft der Energiebereitstellung nicht als ihr Kerngeschäft. Dementsprechend haben Aggregatoren und Energiedienstleistende einen wesentlichen Mehrwert, die mit ihrem Know-how und ganzheitlichen Blick eine effiziente und klimaneutrale Energiebereitstellung leisten können.

### Verbesserung der regulatorischen Rahmenbedingungen für Aggregatoren

Viele Teilnehmende wiesen darauf hin, dass Energiedienstleistende nach der heutigen Regulierung schlechter gestellt seien als Eigentümerinnen und Eigentümer. Damit würden Potenziale für eine effiziente und klimaneutrale Energiebereitstellung nicht genutzt. Aggregatoren müssten in die Lage versetzt werden, diskriminierungsfrei eigene Infrastruktur zu bauen und zu betreiben. Ein wesentlicher Aspekt sei auch die Reform der Abgaben, Umlagen, Steuern und Entgelte (s. auch Kapitel 2). Dies wäre ein wichtiger Anreiz für den Einsatz von Aggregatoren. Es sei also notwendig, die Ungleichbehandlung in wesentlichen Regulierungsbereichen abzubauen und somit das Potenzial der Aggregatoren zu entfesseln.

### Quartierslösungen vorantreiben

Dass der Zusammenschluss mehrerer Gebäude zu Quartieren massive Zuwächse bei der Systemeffizienz ermöglicht und deshalb unbedingt unterstützt werden sollte, war allgemeiner Konsens des Dialogs. Hierfür seien eine Prüfung der Regulatorik im Quartier und vor allem auch für Aggregatoren anzustoßen und die rechtlichen Grundlagen zu überarbeiten. Die Vorteile des Einsatzes von Energiedienstleistenden gerade im Bereich der Entwicklung von Quartierslösungen wurde von den Teilnehmenden herausgestellt. Aggregatoren und Energiedienstleistende seien hier wichtige Wissensträger und für eine effiziente Gestaltung dieser Lösungen zu involvieren. Ziel müsse es sein, dass Gebäude, Nachbarinnen und Nachbarn und Quartiere ihren erzeugten Strom auch selbst nutzen. Hierbei gehe es nicht um Autarkie, sondern um Netzdienlichkeit. So könne gespeicherter Strom auch gezielt für die Netzstabilisierung eingespeist werden. Auch dafür bräuchte es laut den Teilnehmenden Gebäudeautomation und Systemkommunikation wie beispielsweise ein Smart Meter Gateway.

## Impulse aus dem Dialog

- Die systematische regulatorische Benachteiligung von Dienstleistenden gegenüber Eigentümerinnen und Eigentümern abschaffen.

- Die Regulatorik für Quartierslösungen prüfen und unter Umständen im Hinblick auf Vereinfachungen anpassen.

# 10. Digitalisierung der Wärmewende vorantreiben

Die Nutzung digitaler Technologien ist ein zentrales Werkzeug zur Automatisierung und Optimierung von Heizsystemen in Gebäuden und Quartieren, zur Optimierung von Fernwärmenetzen und zur Effizienzsteigerung im Prozesswärmebereich. Gerade Energiedienstleistende haben ein großes Interesse am Einsatz von Digitalisierungslösungen zur Effizienzsteigerung bei der Energiebereitstellung. Zudem lassen sich viele innovative, neue Geschäftsmodelle nur mit Hilfe der Digitalisierung in die Praxis umsetzen. Die Umsetzung der Deregulierung für Aggregatoren und neue Geschäftsmodelle ist also auch für die Digitalisierung der Wärmewende von entscheidender Bedeutung.

## Erschließung von Potenzialen im Geschosswohnungsbau

Die Teilnehmenden des Dialogs äußerten die Überzeugung, dass im Geschosswohnungsbau durch Optimierung und Monitoring schnell zu hebende CO<sub>2</sub>-Einssparpotenziale vorhanden seien. Die Bundesregierung fördert den Einbau von Gebäudeautomationslösungen seit Anfang des Jahres (BEG-EM) mit bis zu 20 Prozent. Eine Evaluation dieser Maßnahme ist dringend geboten, um die Auswirkungen auf Effizienzgewinne zu überprüfen. Als

Hemmnisse für die Realisation des Potenzials im Geschosswohnungsbau wurden insbesondere die Wirtschaftlichkeit der Investitionen, die Umlagefähigkeit der Kosten auf die Mietenden sowie datenschutzrechtliche Bedenken identifiziert.

## Nutzung von Künstlicher Intelligenz in Fernwärmenetzen

Künstliche Intelligenz kann den anstehenden Transformationsprozess in Fernwärmenetzen effizienter gestalten. Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz zur intelligenteren Steuerung der Netze wurde als Einsatzfeld genannt. Beispielsweise könne durch automatisiertes Monitoring Prozesstransparenz hergestellt und der Einkauf von Primärenergie optimiert werden. Die Glättung von Netzspitzen erhöhe die Planungssicherheit, benötige weniger Spitzenlastkraftwerke, nutze Pufferspeicher effizienter und verursache insgesamt geringere Leitungsverluste. Ausfälle würden laut Teilnehmenden im Voraus erkannt und die Reaktionsgeschwindigkeit gesteigert werden. Dadurch würden auch die Versorgungssicherheit erhöht und Mehrwertdienste für Kundinnen und Kunden angeboten werden können.

## Aufklärung über Gebäudeautomatisation

Die Teilnehmenden waren sich einig, dass die Identifikation der effizienzsteigernden Technologien und Dienstleistungen vielen Eigenheimbesitzerinnen und -besitzern, Wohnungsbaugesellschaften und Handwerkerinnen und Handwerkern schwerfalle. Die EU-Kommission hat zur Schaffung der Transparenz über die Potenziale der Gebäudeautomatisation die Etablierung eines Intelligenzfähigkeitsindikators (SRI) für Gebäude angeregt. Der Intelligenzfähigkeitsindikator soll die Automatisierungskompetenz eines Gebäudes messen, das Heben von Effizienzpotenzialen anreizen und die sinnvollen nächsten Optimierungs- und Sanierungsschritte aufzeigen. Es wurde angeregt zu prüfen, inwiefern der Intelligenzfähigkeitsindikator auf deutsche Verhältnisse angepasst und umgesetzt werden könne.

## Interoperabilität von Automatisierungslösungen

Die breite Durchsetzung von Automatisierungslösungen wird u. a. durch die Existenz häufig herstellerspezifischer Systeme und fehlender einheitlicher Schnittstellen verhindert. Einige bemängelten, dass die Kommunikation zwischen den Systemen unterschiedlicher Hersteller und eine einheitliche Steuerung damit nur eingeschränkt möglich seien. Es sei zu prüfen, wie der Austausch zwischen den Lösungen unterschiedlicher Hersteller einfacher gestaltet werden könnte, um die Kosten für die Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer zu reduzieren und den Markteintritt neuer Anbieter zu erleichtern.

## Effizienzmessung und Datenauslesbarkeit standardisieren

Einigkeit bestand darin, dass den Endkunden eine effiziente Betriebsweise ihrer gebäudetechnischen Anlagen zu ermöglichen sei. Hierfür müsse die Automatisierung der Gebäude Transparenz über Energieverbräuche und die Energieeffizienz schaffen. Dies setze voraus, dass den Endkunden von ihrem Automationssystem entsprechendes Feedback in leicht verständlicher Weise in Echtzeit vermittelt werden würde. Um dieses Feedback für die Endkunden zu erzeugen, müssten leicht anwendbare Standards zur Effizienzmessung und Datenauslesbarkeit für gebäudetechnische Anlagen existieren. Es sei zu prüfen, wie die Schaffung solcher Standards angeregt werden kann.

## Stärkung der Dateninfrastruktur

Die Zusammenführung der Akteure und Prozesse könne nur über digitale Prozesse und abgestimmte Schnittstellen gelingen. Es wurde angemahnt, dass Organisationen der öffentlichen Dienstleistungsinfrastruktur mit digitalen Werkzeugen und Prozessen zu unterstützen seien, um den Risiken der gemeinsamen Datennutzung zu begegnen. Einige verwiesen auf die Vorteile, wenn Daten öffentlich verfügbar und wiederverwendbar sowie für kommerzielle Zwecke zugänglich wären. Dies könne zu einer Zunahme von datengetriebenen Innovationen führen. Eine Überprüfung der datenschutzrechtlichen Rahmenbedingungen sei in diesen Fällen zwingend notwendig.

## Energieerzeugung und Produktionsprozesse von Unternehmen digitalisieren

Teilnehmende merkten an, dass für die Hebung von Effizienzpotenzialen in Produktionsprozessen eine Digitalisierung derselben häufig eine wesentliche Voraussetzung darstelle. Einige regten die Schaffung von niederschweligen Angeboten, wie beispielsweise öffentlich zugängliche und sichere

Datenbanken und agile Schulungsangebote, an, um die Nutzung von Methoden wie Machine Learning und Künstliche Intelligenz zu ermöglichen.

### Impulse aus dem Dialog

- Bestehende Fördersysteme für Gebäudeautomation überprüfen und ggf. überarbeiten, gerade im Hinblick auf die Steigerung der Effizienzgewinne durch Gebäudeautomation.
- Das Nebenkostenrecht sollte im Hinblick auf die Umlagefähigkeit von Gebäudeautomation geprüft werden.
- Den Intelligenzfähigkeitsindikator der EU-Kommission an deutsche Verhältnisse anpassen und seine optimale Umsetzung prüfen.
- Datenschutzrechtliche Vorgaben im Gebäudebereich prüfen und ggf. reformieren.
- Den Einsatz von Künstlicher Intelligenz in Fernwärmenetzen zur intelligenten Steuerung von Wärme flüssen voranbringen.
- Standards zur Effizienzmessung und Datenauslesbarkeit etablieren und in den Markt bringen, um die Transparenz des Energieverbrauchs für den Endkunden zu steigern.
- Zusammengeführte Energiedaten öffentlich verfügbar, wiederverwendbar und für kommerzielle Nutzung nutzbar machen.
- Niederschwellige Angebote für Unternehmen aufbauen, um eine Digitalisierung von Prozessen zu unterstützen.

# 11. Forschung und Innovation stärken

Weitere Innovationen sind für das Gelingen der Energiewende und die Klimaneutralität 2045 von entscheidender Bedeutung. Die Zeit drängt, daher müssen anwendungsnahe Forschung und der beschleunigte Innovationstransfer im Fokus stehen.

## Stärkung der Reallabore der Energiewende

Die Teilnehmenden wiesen auf die Wichtigkeit der Reallabore der Energiewende hin, welche das

geeignete Instrument seien, um Innovationen schneller in den Markt zu bekommen und das systemische Zusammenspiel unterschiedlicher Technologien zu erproben. Im Bereich klimaneutraler Wärme sei Letzteres von besonderer Bedeutung.

## Integration von systemischer Sicht in Planungsansätze

Planungsprozesse müssen den Kontext des Gesamtsystems berücksichtigen. Um diese syste-

mische Sicht in Planungsprozesse integrieren zu können, sind an vielen Stellen neue Modellansätze mit erweiterten Systemgrenzen erforderlich. Hier bestehe laut den Teilnehmenden dringender Forschungsbedarf.

## Stärkung der Datenbasis

Der Dialog machte deutlich, dass für die Planung und Umsetzung von zielerreichenden Politikmaßnahmen eine valide Datenbasis von entscheidender Bedeutung ist. Gerade im Gebäudebereich könne durch eine Verbesserung der Datenbasis, z.B. durch innovative Erhebungsmethoden, stellenweise verpflichtendes Monitoring, Aufbau einer Datenbank analog Marktstammdatenregister, die Energiewende beschleunigt werden. Zur Verbesserung der Datenbasis tragen auch verbesserte Methoden zur Prognose von Energiebedarfen und zur Erhebung von Verbrauchsdaten bei.

## Berücksichtigung sozioökonomischer Aspekte

Die Teilnehmenden betonten, dass eine stärkere Berücksichtigung sozioökonomischer Aspekte in der Energieforschung wichtig erscheine. Innovationen würden auch im Kontext gesellschaftlicher oder sozialer Fragen der Energiewende benötigt. Möglichkeiten, durch veränderte Lebensgewohnheiten oder Prozessumstellungen zum Ziel der Klimaneutralität beizutragen und gleichzeitig das individuelle Wohlbefinden zu verbessern, sollten laut den Teilnehmenden in den Fokus der Energieforschung rücken.

## Aus- und Weiterbildung zu neuen Technologien

Die Bedeutung der beruflichen Aus- und Fortbildung als ein wichtiges Element zur Ermöglichung des Markteintritts von neuen Technologien und innovativen Lösungen war allen bewusst.

## Impulse aus dem Dialog

- Die Reallabore der Energiewende für eine weitgehende Erprobung des systemischen Zusammenspiels neuer Technologien weiter stärken.
- Systemische Planungsprozesse, welche das gesamte Energiesystem berücksichtigen, stärker erforschen und zur Marktreife bringen.
- Die Datenbasis, insbesondere im Gebäudebereich, stärken und verstetigen, um die Skalierung bestehender und den Aufbau neuer Geschäftsmodelle zu ermöglichen.
- Forschungsvorhaben zu sozioökonomischen Auswirkungen und gesellschaftlichen Aspekten der Energiewende durchführen, um sicherzustellen, dass die Energiewende an den wirklichen Bedürfnissen der Menschen ausgerichtet ist.
- Die berufliche Aus- und Weiterbildung mit Blick auf Zukunftstechnologien stärken.

