



bdeu

Energie. Wasser. Leben.

Zukunft Wärme

Der Weg zu einer klimaneutralen und resilienten Wärmeversorgung

Liebe Leserin, lieber Leser,

die Wärmewende ist der entscheidende Hebel für das Gelingen der Energiewende – und damit eine der zentralen politischen und wirtschaftlichen Aufgaben unserer Zeit. Wollen wir als Deutschland unsere Klimaziele bis 2045 erreichen, so führt an einer klimaneutralen Wärmeversorgung kein Weg vorbei.

Die Ausgangslage ist klar: Mehr als die Hälfte unseres Endenergieverbrauchs entfällt auf Wärme, gleichzeitig dominieren fossile Energieträger noch immer den Markt. Rund 80 Prozent der Heizsysteme basieren auf Öl oder Gas. Das zeigt den Handlungsdruck – und die Dimension der Aufgabe.

Die Wärmewende wird vor Ort entschieden. In den Kommunen, in den Quartieren, in den Gebäuden. Und genau deshalb gibt es keine einfachen Standardlösungen. Unterschiedliche Ausgangsbedingungen erfordern differenzierte, integrierte Ansätze. Was wir brauchen, ist ein klarer strategischer Rahmen – und gleichzeitig maximale Flexibilität in der Umsetzung.

Der Schlüssel zum Erfolg liegt in drei Punkten:

Akzeptanz sichern. Die Wärmewende wird nur erfolgreich sein, wenn sie wirtschaftlich tragfähig und sozial verträglich ist. Maßnahmen müssen bezahlbar bleiben und verständlich kommuniziert werden. Klimaschutz funktioniert nur mit gesellschaftlichem Rückhalt.

Investitionen ermöglichen. Der Umbau der Wärmeversorgung erfordert erhebliche finanzielle Mittel und langfristige Kapitalbindung. Öffentliche Förderinstrumente sind wichtig – aber sie reichen nicht aus. Wir müssen privates Kapital mobilisieren. Dafür brauchen wir verlässliche, investitionsfreundliche Rahmenbedingungen und einen konsistenten regulatorischen Rahmen.

Planung schafft Orientierung. Kommunale Wärmeplanung schafft Orientierung und ist die Grundlage für Investitionsentscheidungen. Sie bestimmt, welche Infrastrukturen künftig gebraucht werden – ob Wärmenetze, Elektrifizierung oder die Transformation der Gasversorgung. Ohne klare Planung entstehen Unsicherheiten, Ineffizienzen und unnötige Kosten.

Gleichzeitig eröffnet die Wärmewende enorme Chancen: für Innovation, für regionale Wertschöpfung und für nachhaltiges Wachstum vor Ort. Sie ist nicht nur klimapolitisch notwendig, sondern auch wirtschaftlich sinnvoll.

Das Zielbild ist klar: ein integriertes, resilientes Energiesystem. Wärmenetze, Wärmepumpen, Erneuerbare Energien und klimaneutrale Gase müssen intelligent zusammenspielen. Strom-, Wärme- und Gasinfrastrukturen sind gemeinsam zu denken. Technologieoffenheit ist dabei kein Selbstzweck, sondern Voraussetzung für Effizienz und Versorgungssicherheit.

Diese Roadmap „Zukunft Wärme“ zeigt, wie dieser Weg gelingen kann. Sie benennt die zentralen Herausforderungen und macht konkrete Vorschläge für Politik und Praxis. Vor allem aber macht sie eines deutlich: Der Erfolg hängt nicht von einzelnen Maßnahmen oder Technologien ab, sondern vom Zusammenspiel aller Akteure.

Ich wünsche Ihnen eine angenehme Lektüre und freue mich auf den weiteren Austausch zu konkreten Lösungen für das Gelingen der Wärmewende.

Jetzt kommt es darauf an, die richtigen Entscheidungen zu treffen – klar, verlässlich und gemeinsam. Die Wärmewende ist komplex. Aber sie ist machbar. Und sie ist eine Chance, die wir entschlossen nutzen sollten.



Kerstin Andreae
Vorsitzende der Hauptgeschäftsführung
und Mitglied des Präsidiums, BDEW

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabe der „Zukunft Wärme“	6
2	Management Summary	8
3	Statusbericht Wärme	12
4	Komplexe Herausforderungen	18
	4.1 Planung ist der Schlüssel zum Erfolg	20
	4.2 Investitionsbedarf und notwendige Finanzierungsmaßnahmen	25
	4.3 Rechtliche Rahmensetzung statt Mikromanagement und Bürokratie	30
	4.4 Kommunale Partnerschaft und soziale Verträglichkeit	36
5	Zielbild einer erfolgreichen Wärmewende	38
	5.1 Transformation Wärmenetze	38
	5.2 Elektrifizierung der Wärme	43
	5.3 Erneuerbare und kohlenstoffarme Gase	46
	5.4 Versorgungssicherheit Wärme: Sektorkopplung und Systemintegration	52
	5.5 Quartiere als Lösungsraum	56
	5.6 Gebäudesanierung und Energieeffizienz	58



1

Aufgabe der „Zukunft Wärme“

Klimaschutz und die Bewältigung des Klimawandels zählen zu den zentralen Aufgaben unserer Zeit. Die EU strebt Klimaneutralität bis 2050 an, Deutschland bis 2045.

Das stellt Gesellschaft und Wirtschaft vor große Aufgaben, eröffnet zugleich aber Chancen für Innovation, Wachstum und Wohlstand. Der Wärmesektor ist dabei von zentraler Bedeutung:

**Zentrale Bedeutung
Wärmesektor**

ca. 56 %

**des Endenergieverbrauchs
von Deutschland**

Er macht rund 56 Prozent des Endenergieverbrauchs aus und verursacht etwa 46 Prozent der Treibhausgasemissionen. Die Wärmewende ist daher ein Schlüssel zur Erreichung der Klimaziele, aber kein Selbstläufer.

Sie erfordert den schritt-

weisen Austausch von Mio. fossil betriebener Wärmeerzeuger sowie erhebliche Investitionen in Infrastruktur und klimaneutrale Energieträger.

Neben dem Klimaschutz spricht aus volkswirtschaftlicher Sicht vieles für entschlossenes Handeln. Investitionen in klimaneutrale Wärme rechnen sich langfristig und stärken die wirtschaftliche Entwicklung – und das im besonderen

Maße auf lokaler und regionaler Ebene. Voraussetzung dafür sind ein klarer Transformationsfokus, ein schlüssiges Gesamtkonzept, verlässliche Planungs- und Investitionsbedingungen, Raum für Innovationen sowie gesellschaftlicher Rückhalt bei Bürgerinnen und Bürgern und Unternehmen. Unbedingt sollte auf die richtige und angemessene Mischung aus marktwirtschaftlichen Instrumenten (insbesondere dem ETS 2), Anreizpolitik und gesetzlichen Vorgaben geachtet werden, um die Kosten der Dekarbonisierung und Transformation zu minimieren.

Diese „Zukunft Wärme“ richtet sich gleichermaßen an die Politik in Bund, Land und Kommunen sowie insbesondere an kleinere und mittlere Unternehmen in der Energiewirtschaft. Sie bietet einen Überblick über den aktuellen Status, die Herausforderungen und die zentralen Hebel für eine nachhaltige und ganzheitlich betrachtete Wärmewende.

Gleichzeitig liefert sie praxisnahe Empfehlungen an die Politik, um den Wandel erfolgreich zu gestalten. Der Energiewirtschaft ist dabei ein ganzheitlicher Blick wichtig, damit die Wärmewende auch zum Erfolg werden kann.

Klar ist:

Die Wärmewende ist für Staat, Kommunen, Gesellschaft und Wirtschaft eine Herausforderung – aber eine, die sich lohnt.

„Zukunft Wärme“ möchte einen Denkanstoß bieten und dazu beitragen, die Chancen und den Benefit herauszustellen, und einen Zielpfad für den Erfolg der Wärmewende beschreiben.

Management Summary

Ausgangslage: Hoher Transformationsbedarf bei gleichzeitig heterogenen Strukturen

Kapitel 3 zeigt mit dem Statusbericht deutlich, dass fossile Energieträger im Wärmemarkt noch immer dominieren. Knapp 80 Prozent der Wärmeerzeuger im Wohngebäudebestand werden mit Heizöl oder Erdgas betrieben. Gleichzeitig sind Gebäude, Infrastrukturen und Versorgungsstrukturen regional sehr unterschiedlich ausgeprägt. Urbane Räume mit bestehenden Wärmenetzen stehen vor anderen Herausforderungen als ländliche Regionen mit dezentraler Versorgung.

Die Wärmewende findet daher nicht im abstrakten System statt, sondern konkret vor Ort – in jedem Gebäude und in jeder Kommune. Genau diese Heterogenität macht die Transformation komplex. Standardlösungen greifen nur begrenzt. Notwendig ist ein integriertes, regional differenziertes Vorgehen.

Zentrale Herausforderungen und ihre Wechselwirkungen

Kapitel 4 beschreibt die komplexen Herausforderungen der Wärmewende. Dabei wird deutlich, dass die einzelnen Handlungsfelder nicht isoliert betrachtet werden können, sondern in enger Wechselwirkung stehen.

Die Planung ist der Schlüssel zum Erfolg. Die kommunale Wärmeplanung schafft Orientierung für kommunale Entscheidungsträger und kommunale Verwaltungen sowie für Bürgerinnen und Bürger. Sie schafft Investitionssicherheit für Energieversorger und bietet die strategische Grundlage für Infrastrukturrentscheidungen. Sie beeinflusst unmittelbar, wo Wärmenetze ausgebaut werden, wo Elektrifizierung im Vordergrund steht und wie Gasnetze und die Gasversorgung transformiert, beispielsweise auf Basis von Biomethan, oder letztendlich stillgelegt werden. Ohne abgestimmte Planung drohen ineffiziente Doppelstrukturen, unnötige Kosten und Investitionszurückhaltung. Das Ziel sollte sein, die reine Wärmeplanung zu einer integrierten Energieinfrastrukturplanung weiterzuentwickeln.

Große Investitionen stehen an. Der Investitionsbedarf für eine zukunftsfähige Energieversorgung ist erheblich. Der Ausbau und die Dekarbonisierung von Wärmenetzen, die Elektrifizierung durch Wärmepumpen, der Umbau der Gasinfrastruktur sowie die Modernisierung von Gebäuden erfordern für die Umsetzung einen hohen Kapitalbedarf mit langfristigen Kapitalbindungen. Förderprogramme wie BEG und BEW sind wichtige Instrumente, entfalten ihre Wirkung jedoch nur dann optimal, wenn sie aufeinander abgestimmt und mit den Ergebnissen der kommunalen Wärmeplanung verzahnt sind. Gleichzeitig muss privates Kapital mobilisiert werden. Finanzierung und Planung sind daher untrennbar miteinander verbunden.

Der rechtliche Rahmen spielt eine zentrale Rolle. Gebäudeenergiegesetz (bzw. künftig das Gebäudemodernisierungsgesetz), Wärmeplanungsgesetz, Energiewirtschaftsrecht und Mietrecht greifen ineinander. Eine Änderung in einem Bereich hat direkte Auswirkungen auf Investitionsentscheidungen in anderen Bereichen. Ein komplexer oder widersprüchlicher Rechtsrahmen führt zu Verunsicherung und bremst die Umsetzung. Ziel muss daher eine klare, konsistente und investitionsfreundliche Rahmensetzung sein, die Planungssicherheit gewährleistet und Bürokratie auf das notwendige Maß reduziert.

Partnerschaften sind Garanten für den Erfolg. Handelnde vor Ort, vor allem Kommunen und die Energieversorger, müssen sich einig sein und sich eng abstimmen. Schließlich ist die soziale Verträglichkeit eine Grundvoraussetzung für den Erfolg der Wärmewende. Maßnahmen müssen wirtschaftlich für Investorinnen und Investoren sein und dürfen gleichzeitig die Betroffenen nicht finanziell überfordern. Darüber hinaus sollten sie transparent kommuniziert werden. Förderinstrumente, Preisregulierung und Mietrecht wirken unmittelbar auf die Zustimmung in der Bevölkerung. Die Zustimmung der Bevölkerung wiederum beeinflusst Investitionsentscheidungen und Umsetzungsgeschwindigkeit. Technische Lösungen allein reichen daher nicht aus.



Zielbild: Ein integriertes und resilientes Wärmesystem

Kapitel 5 beschreibt das Zielbild einer erfolgreichen Wärmewende. Dieses Zielbild ist technologieoffen, aber systemisch kohärent gedacht. Die Wärmewende braucht sowohl Elektronen als auch Moleküle.

Wärmenetze werden künftig eine deutlich größere Rolle spielen. Sie ermöglichen die Integration von Geothermie, Großwärmepumpen und unvermeidbarer Abwärme aus Industrie oder auch der thermischen Abfallverwertung (Müllverbrennung) und schaffen die Voraussetzung für flexible und sozialverträgliche Lösungen in dicht besiedelten Gebieten. Ihre Transformation ist jedoch eng verknüpft mit Förderpolitik, Preisregulierung und Anschlussdichte.

Elektrifizierung der Wärme durch Wärmepumpen ist eine zentrale Säule der Transformation. Mit zunehmendem Anteil erneuerbarer Stromerzeugung verbessert sich ihre Klimabilanz weiter. Gleichzeitig steigen die Anforderungen an Stromnetze, Speicher und intelligente Steuerung. Der Ausbau der Strominfrastruktur muss daher mit der Wärmeplanung abgestimmt erfolgen. Gebäudeeffizienz beeinflusst dabei direkt die Netzbelastung vor Ort und Systemkosten.

Erneuerbare und kohlenstoffarme Gase werden dort benötigt, wo Elektrifizierung an Grenzen stößt, insbesondere in der Industrie und im Kraftwerkssektor (u. a. Kraft-Wärme-Kopplung)

sowie zur Absicherung von Strom- und Wärmeversorgung. Die Transformation der Gasinfrastruktur muss regional differenziert erfolgen. Kommunale Wärmepläne liefern hierfür eine wichtige Entscheidungsgrundlage. Fehlende Klarheit über die Zukunft einzelner Netzbereiche würde hingegen Investitionen hemmen.

Versorgungssicherheit muss neu gedacht werden und entsteht künftig durch eine stärkere Sektorenkopplung. Strom-, Wärme- und Gasinfrastrukturen müssen integriert geplant werden. Flexibilität, Speicherlösungen und digitale Steuerung gewinnen an Bedeutung. Gebäude werden zunehmend Teil des Energiesystems, indem sie Energie erzeugen, speichern und flexibel nutzen.

Quartiere bieten einen besonderen Lösungsraum. Sie ermöglichen integrierte Ansätze, die über einzelne Gebäude hinausgehen und Synergien zwischen Wärme, Strom, Mobilität und Digitalisierung schaffen. Gerade hier zeigt sich die enge Verbindung zwischen Stadtentwicklung, Infrastrukturplanung und Energiewende.

Gebäudesanierung und Energieeffizienz bleiben zentrale Bausteine, müssen jedoch wirtschaftlich ausgewogen gestaltet werden. Gebäudeeffizienz und Dekarbonisierung der Energieträger sind keine Gegensätze, sondern bedingen sich gegenseitig. Ein überambitionierter Effizienzrahmen kann Investitionen bremsen, während zu geringe Standards Systemkosten erhöhen würden. Eine integrierte Betrachtung ist daher erforderlich.

Fazit:

Die Wärmewende ist die Königsdisziplin der Energiewende. Sie berührt jeden Menschen in Deutschland und betrifft jedes Gebäude, jede Kommune und weite Teile der Wirtschaft. Sie ist technisch machbar und wirtschaftlich sinnvoll, wenn Planung, Finanzierung, Regulierung und gesellschaftliche Akzeptanz konsequent aufeinander abgestimmt werden.

Die Transformation der Wärme kann aber nicht vom politischen Berlin aus bestimmt werden. Sie findet vielmehr vor Ort, in den Kommunen und bei den Menschen statt.

Die vorliegende Roadmap zeigt, dass der Erfolg nicht von einer einzelnen Technologie abhängt, sondern von einem integrierten Gesamtkonzept. Politik, Kommunen, Energiewirtschaft, Mittelstand und Bürgerinnen und Bürger müssen gemeinsam handeln. Verlässliche Rahmenbedingungen, klare Kommunikation und langfristige Planungssicherheit sind dabei die entscheidenden Erfolgsfaktoren.

Die Wärmewende ist eine Herausforderung – aber sie ist zugleich eine Chance für Innovation, Wertschöpfung, Wachstum und nachhaltige Entwicklung in Deutschland.

Statusbericht Wärme

Fakten im Überblick

Der **Endenergieverbrauch** in Deutschland betrug 2024 2.249 TWh. Der Wärmesektor hat dabei mit rund 56 Prozent den größten Anteil. Zum Wärmesektor zählen neben der Raumwärme (inkl. Klimakälte) die Warmwasserbereitung sowie die Prozesswärme und -kälte.

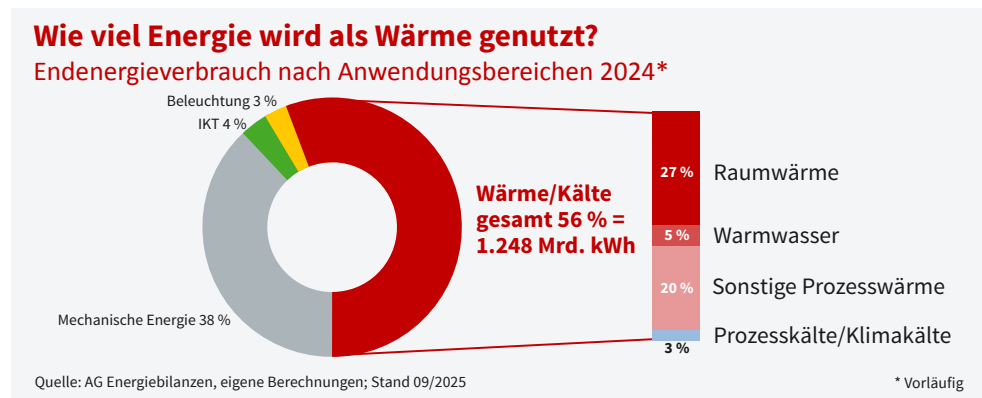


Abbildung 1: Endenergieverbrauch nach Anwendungsbereichen 2024

Auf die Heizung und Warmwasserversorgung privater Haushalte entfallen davon 41 Prozent (514 TWh).

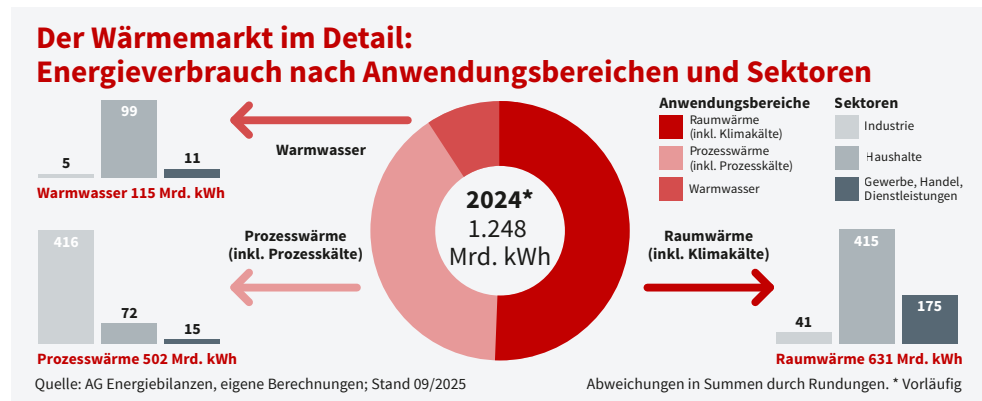


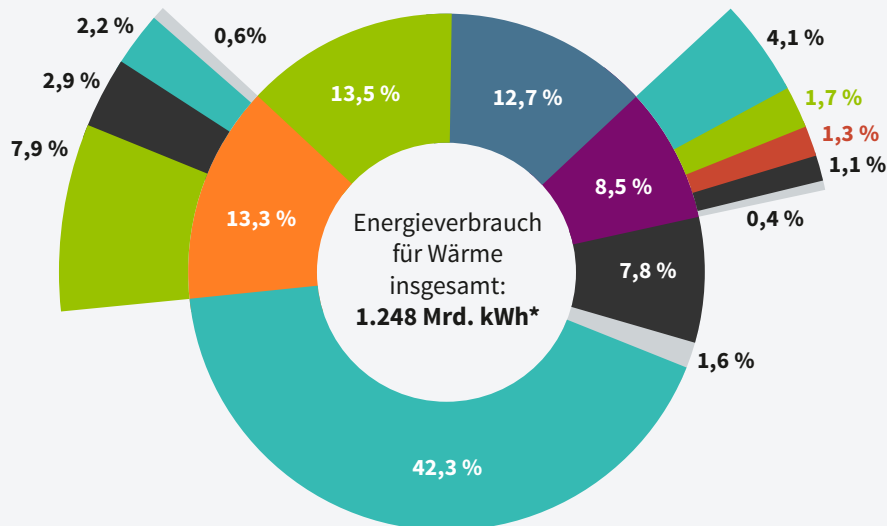
Abbildung 2: Endenergieverbrauch nach Anwendungsbereichen und Sektoren

Etwa 170 TWh (14 Prozent) der rund 1.248 TWh Wärme stammen aus der Nutzung von elektrischem Strom, rund 17 TWh davon wurden für Raumwärme genutzt. Die Nettowärmeerzeugung zur Nutzung in Wärmenetzen lag 2024 bei 129 TWh (rund zehn Prozent). Fossile Energieträger spielen noch immer die dominierende Rolle

in der Wärmeerzeugung: Erdgas macht derzeit (Stand 2024) einen Anteil von 48,4 Prozent am Endenergieverbrauch Wärme aus. Der Anteil der Erneuerbaren Energien liegt im Wärmebereich bei 23 Prozent (2024 287 TWh), wobei der Biomasse-Anteil davon über 80 Prozent ausmacht.

Anteile der Energieträger im Wärmemarkt 2024*

Erneuerbare Energien haben insgesamt einen Anteil von **23,0 %** am Energieverbrauch Wärme in Deutschland.



Zum Wärmemarkt zählen: Raumwärme und -kälte, Warmwasserbereitung sowie Prozesswärme und -kälte.

- Erdgas
- Erneuerbare
- Strom
- Öl
- Kohlen
- Fernwärme
- Abfall (nicht biogen)
- Unverm. Abwärme**

Zudem wurden **1,3 %** Fernwärme aus **unvermeidbarer Abwärme und übrigen Energieträgern i.S.d. des WPG** gewonnen.

Quellen: AGEB, BDEW, eigene Berechnungen; Erdgas mit Heizwert erfasst; Rundungsdifferenzen möglich. Stand 01/2026

* Vorläufig

** Unvermeidbare Abwärme und übrige Energieträger i. S. d. Wärmeplanungsgesetzes

Abbildung 3: Anteile der Energieträger im Wärmemarkt 2024

Zum Vergleich:

Der Stromverbrauch (Bruttoinlandsstromverbrauch) in Deutschland lag 2024 bei **519** TWh. Der rechnerische Anteil der Erneuerbaren daran betrug **55** Prozent.

In Deutschland wurden zum 31. Dezember 2024 **19,7** Mio. Wohngebäude mit **42,9** Mio. Wohnungen beheizt.¹ Hinzu kommen noch etwa **1,4** Mio. beheizte Nichtwohngebäude.²

Bei den **21,7** Mio. Wärmeerzeugern im Wohngebäudebestand (2023) dominieren mit über **80** Prozent Öl- und Gaskessel, wobei über **50** Prozent davon veraltete Niedertemperatur- und Standardkessel sind.

Die KWK-Nettowärmeerzeugung betrug nach Angaben im Jahr 2024 laut BDEW **192** TWh. Davon stammten **94** TWh aus Gas, **51** TWh aus Biomasse (einschl. biogenem Anteil des Siedlungsabfalls) sowie 13 TWh aus Steinkohle.

Die Nutzung der Geothermie gewinnt immer mehr an Bedeutung. So leisten heute Geothermieanlagen³ einen erkennbaren Beitrag zur Wärmebereitstellung. Es befinden sich mit Stichtag 31. Dezember 2024 im Bereich der tiefen Geothermie (> 400 m Bohrtiefe) rund **43** Anlagen in Betrieb mit **407** MW installierter Wärmeleistung und **47** MW installierter elektrischer Leistung.

Hinzu kommen in der oberflächennahen Geothermie (< 400 m Bohrtiefe) über **470.000** Anlagen mit ca. **4.700** MW Gesamt-Wärmeleistung.

Treibhausgasemissionen im Wärmesektor

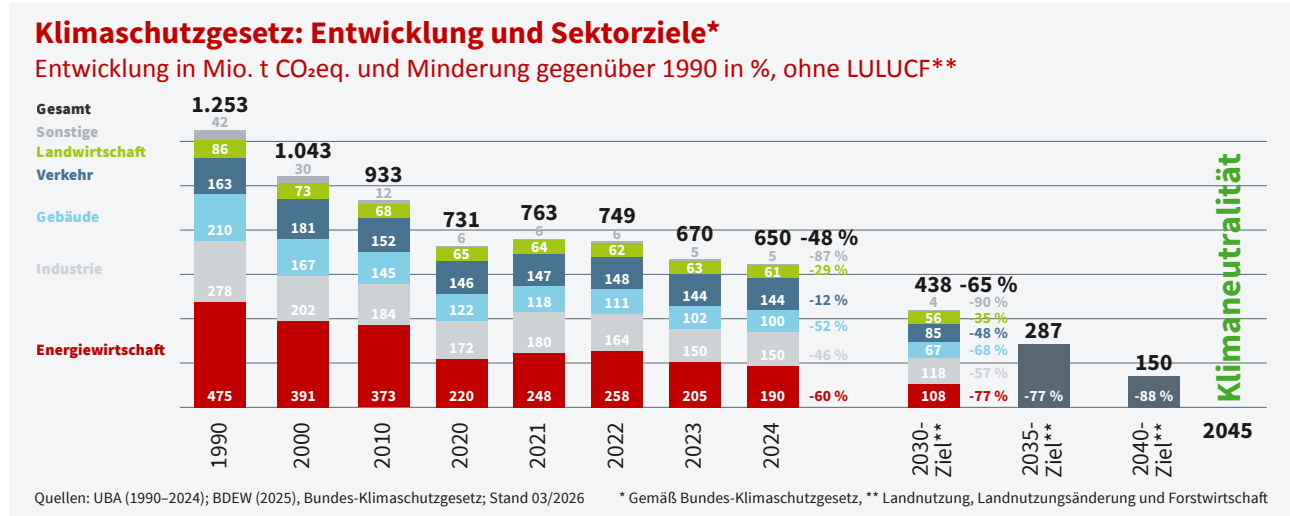


Abbildung 4: Entwicklung der sektoralen Klimaziele Endenergieverbrauch nach Anwendungsbereichen und Sektoren

Auf europäischer Ebene wurden die Weichen Richtung Klimaneutralität mit dem europäischen Klimaschutzgesetz, dem Fit-for-55-Paket und dem REPowerEU-Plan gestellt. Die EU hat sich als neues, verbindliches Zwischenziel auf dem Weg zur Klimaneutralität 2050 auf eine Reduktion der Netto-Treibhausgasemissionen um 90 Prozent bis zum Jahr 2040 (gegenüber 1990) geeinigt. Vor diesem Hintergrund hat die Bundesregierung ihren Nationalen Energie- und Klimaplan 2021 bis 2030 (NECP) überarbeitet und sich verpflichtet, bereits bis 2045 Netto-Treibhausgasneutralität zu erreichen. Nach dem Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) sollen die Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Jahr 1990 schrittweise gemindert werden, bis zum Jahr 2030 um mindestens

65 Prozent, bis zum Jahr 2040 um mindestens 88 Prozent, um bis 2045 die Netto-Treibhausgasneutralität zu erreichen.

Für den Gebäudebereich ist im Klimaschutzgesetz (KSG) eine Reduzierung auf eine Jahresemissionsmenge von 67 Mio. Tonnen CO₂eq im Jahr 2030 festgeschrieben. Die Emissionen betragen im Jahr 2024 rund 100 Mio. Tonnen CO₂eq und im Jahr 2025 nach der Frühjahrsschätzung des UBA 103,4 Mio. Tonnen CO₂eq. Damit besteht zum im KSG beschriebenen Pfad mit 97 Mio. Tonnen CO₂eq im Jahr 2024 und 92 Mio. Tonnen CO₂eq im Jahr 2025 eine deutliche Abweichung. Die Emissionen müssen bis 2030 deutlich stärker als bisher reduziert werden, um nach KSG das Ziel von 67 Mio. Tonnen CO₂eq zu erreichen.

1 Destatis-Tabelle 31231-0005.

2 Destatis-Tabelle 31231-0007.

3 Bundesverband Geothermie: Geothermie in Zahlen.

Exkurs Prozesswärme

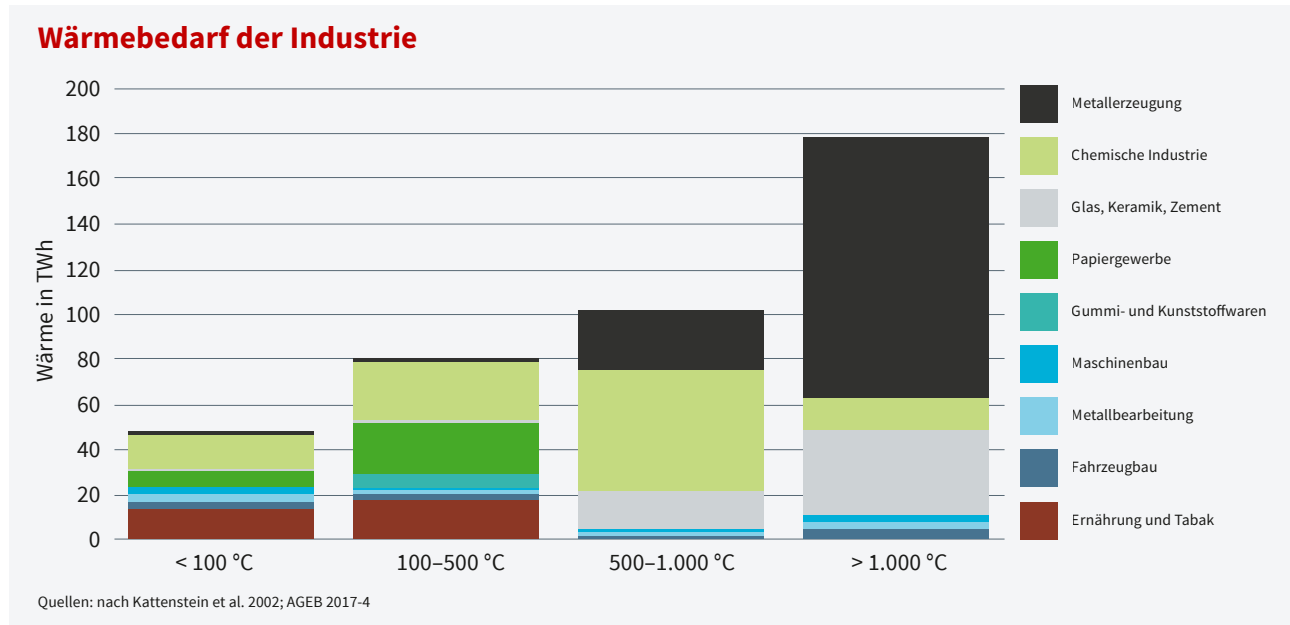


Abbildung 5: Wärmebedarf in der Industrie aufgeschlüsselt nach Temperaturniveaus

Der Anteil der Prozesswärme am Wärmesektor und der dafür eingesetzten Energie ist mit über zwei Fünfteln bedeutend.

**Der Anteil der
Prozesswärme am
Wärmesektor ist mit**

ca. 40 %

**bedeutend für die
Transformation.**

Insofern ist die Transformation von Industrie und Gewerbe sehr wichtig, in der vorliegenden „Zukunft Wärme“ steht sie jedoch nicht im Vordergrund. Insofern soll sie als „Exkurs Prozesswärme“ erwähnt werden.

Der Prozesswärmebedarf in Deutschland beläuft sich auf ca. 500 TWh im Jahr – das entspricht in etwa der Größenordnung der deutschen Stromerzeugung. Ungefähr die Hälfte der Prozesswärme wird bei Temperaturen über 400 °C benötigt. Laut Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie (BDH) sind von 300.000 Anlagen der industriellen Wärmeversorgung nur etwa 17 Prozent auf dem Stand der Technik. Zudem wird die Wärmeerzeugung überwiegend aus fossilen Energien, insbesondere Erdgas, gedeckt. Oft kommen noch Kohle und Öl dafür zum Einsatz, die über keine Netz- oder Leitungsinfrastruktur wie Strom, Gas oder Fernwärme verfügen.

Prozesswärme wird in verschiedenen Branchen in verschiedenen Produktionsprozessen benötigt. Oftmals stehen die Unternehmen im internationalen Wettbewerb. Globalisierung, Lieferketten und internationale Krisen setzen die exportorientierte Industrie in Deutschland stark unter Druck.

Der überwiegende Teil der Industrie unterliegt dem europäischen Emissionshandel (ETS 1). Damit sind zunehmende Kosten verbunden, die im internationalen Wettbewerb die Konkurrenzfähigkeit der Unternehmen senken. Der Staat muss hier mit einer klugen Industriepolitik die Unternehmen unterstützen und die Transformation hin zur Klimaneutralität fördern. Dazu gehört vor allem ein konsistenter Wasserstoffhochlauf mit entsprechender Erzeugung, Infrastruktur und Marktentwicklung.

Wo Prozesswärme benötigt wird, fällt in der Regel auch Abwärme an, die zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung nutzbar gemacht werden sollte. Beispielsweise kann sie in einer Art Kaskade für weitere gewerbliche Produktionsprozesse genutzt und schließlich in ein Fernwärmesystem eingespeist werden. Insbesondere in Ballungsräumen mit dichter Siedlungsstruktur und hohem Anteil von produzierendem Gewerbe kann die Nutzung der unvermeidbaren Abwärme in der Fernwärme ein wichtiger Baustein in der Wärmewende sein.

Die Unternehmen mit einem hohen Energie- und v. a. auch Wärmebedarf müssen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung berücksichtigt werden. Sie haben im Vergleich mit Privathaushalten einen hohen Energiebedarf und sind Ankercunden bspw. für Wasserstoff bzw. Biomethan oder andere klimaneutrale Gase. Sie liefern ggf. auch nutzbare Abwärme und haben daher auf die Infrastrukturplanung vor Ort großen Einfluss.



4

Komplexe Herausforderungen

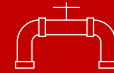
Die Herausforderungen der Transformation im Wärmesektor sind komplex. Nicht umsonst wird die Wärmewende als Königsdisziplin in der Energiewende bezeichnet.

1. Wechselwirkungen mit den anderen Energiesektoren



Die Wärmewende ist eingebettet in die Energiewende. Systemeffizienz bedingt eine stärkere Sektorenkopplung und eine integrierte Planung. Jede Maßnahme muss auf Wechselwirkungen mit den anderen Energiesektoren geprüft werden.

4. Ausbau von Infrastrukturen



Je nach Art der Wärmeerzeugung oder -bereitstellung müssen die entsprechenden Infrastrukturen aus-, um- und neugebaut oder auch stillgelegt werden.

2. Senkung THG-Emissionen



Konkret heißt das für den Gebäudebereich: Die aktuell jährlich rund 105 Mio. Tonnen CO₂ sollen bis 2030 auf 67 Mio. Tonnen nahezu halbiert und bis 2045 auf netto null Emissionen reduziert werden.

5. Skalierung erneuerbarer und klimaneutraler Wärmeerzeugung



Damit einhergehend müssen Erneuerbare Energien für den Wärmemarkt erschlossen und integriert und Energieträger dekarbonisiert werden.

3. Technologische Erneuerung



Ein Großteil der bestehenden Heizsysteme und -anlagen wird noch mit fossilen Energieträgern betrieben und ist oft ineffizient. Neue Technologien müssen schneller etabliert werden. Es braucht eine Modernisierungswelle.

6. Qualitätsgesicherte Energieeffizienz



Die Fortführung einer kosteneffizienten energetischen Sanierung und technischen Modernisierung des Gebäudebestandes ist wesentlich für Verbrauchssenkung und eine Nutzung erneuerbarer und klimaneutraler Wärme.

7. Wirtschaftlichkeit und Refinanzierbarkeit



Die Transformation der Wärmeversorgung hin zur Klimaneutralität ist mit hohen Investitionskosten verbunden. Unternehmen und Akteurinnen und Akteure werden in die Wärmewende nur dann investieren, wenn sich diese auch refinanzieren lassen.

8. Breites Akteursfeld



Neben den Unternehmen aus den verschiedenen Wertschöpfungsstufen im Energiesektor spielen die Kommunen, die ortsansässigen Unternehmen mit hohen Energiebedarfen und großen Abwärme-Potenzialen, die Wohnungs- und Immobilienwirtschaft, das Handwerk sowie die Bürgerschaft wichtige Rollen.

9. Neue Instrumente für Koordination und Kommunikation



Um Planungshorizonte für alle Beteiligten zu schaffen und zu sichern, braucht es neue Formen der Koordination und der Kommunikation.

10. Soziale Verträglichkeit



Die Transformation darf die Bezahlbarkeit von Wärme in den Blick nehmen und muss den gesellschaftlichen Rückhalt der Bevölkerung bewahren.

Die Transformation der Wärme kann nur erfolgreich sein, wenn eine gute Planung von Anfang an durchgeführt, der richtige Finanzierungsrahmen gesetzt, ein kohärenter Rechtsrahmen geschaffen sowie eine Partnerschaft mit Kommunen und Bürgerinnen und Bürgern ernst genommen wird.

4.1 Planung ist der Schlüssel zum Erfolg

Die Transformation der Wärme wird oft nur in wenig zusammenhängenden Einzelmaßnahmen adressiert. Das führte schlussendlich zu Ineffizienzen bei technischer Umsetzung und Finanzierung und damit zum Ausbleiben von erwünschten Wirkungen.

Im Hinblick auf die notwendigen Handlungsfelder bei der technischen Umsetzung müssen wir in eine neue Phase der Wärmewende treten. Diese Phase beinhaltet ein von vornherein durchdachtes und zusammenhängendes Gesamtkonzept. Wichtigstes Element dabei ist die langfristige angelegte Planungs- und Investitionssicherheit für alle Beteiligten.

Für die Erreichung der Klimaziele 2045 sind langfristige Transformationsstrategien – von der Umstellung der Erzeugung auf klimaneutrale Wärmeerzeugung und dem Ausbau der Infrastrukturen bis hin zur potenziellen Stilllegung von Gasnetzsträngen – von Bedeutung.

Ein Gesamtkonzept muss dabei auf eine integrierte Betrachtung und Planung achten.

- ▶ Die Elektrifizierung der Wärme benötigt Versorgungssicherheit, ausreichend Netzkapazität, Systemstabilität und Flexibilität. Der Ausbaupfad für Erneuerbare Energien in der Stromerzeugung muss konsequent fortgesetzt werden.
- ▶ Wärmenetze stellen die Infrastruktur für einen steigenden Anteil der Wärmeversorgung, nicht allein im urbanen Raum. Für die zukünftige Aufgabe müssen sie fit gemacht werden. Die Dekarbonisierung der gelieferten Wärme

basiert auf Erneuerbaren Energieträgern und klimaneutralen Wärmequellen, wie beispielsweise aus der Nutzung unvermeidbarer Abwärme, teils in Verbindung mit Großwärmepumpen.

- ▶ Erneuerbare und kohlenstoffarme Gase, wie beispielsweise Biomethan und Wasserstoff, werden ebenso eine Rolle spielen, insbesondere in der Industrie, in der Stromerzeugung und in der Erzeugung leitungsgebundener Wärmeversorgung. Die Gasinfrastruktur muss dafür erhalten bzw. umgebaut werden.
- ▶ Aus Systemsicht muss die Versorgungssicherheit in einem neuen Licht betrachtet werden, weil der Wärmesektor kleinteiliger und diverser sein wird und insbesondere Sektorenkopplung, Speicher und Flexibilität einen höheren Stellenwert gewinnen.
- ▶ Wie bei jeder anderen Art der Energieversorgung spielt auch in der Wärme Krisenvorsorge und Resilienz eine zentrale Rolle. Wärme baut auf kritischen Infrastrukturen auf, die es hinreichend zu schützen gilt.

Ein bundesweit einheitlicher Rechts- und Ordnungsrahmen ist unabdingbar für die Zielerreichung der Klimaneutralität. Praktische Ausgestaltung und Umsetzung können am

effizientesten auf lokaler und regionaler Ebene erfolgen, da sich die Bedingungen und Potenziale in den verschiedenen Gebieten stark unterscheiden können.

Das Wärmeplanungsgesetz, das am 1. Januar 2024 in Kraft trat, bildet den rechtlichen Rahmen für eine flächendeckende und systematische kommunale Wärmeplanung in Deutschland. Im Rahmen der Wärmeplanung sollen alle relevanten Infrastrukturen, insbesondere Strom-, Gas- und Wärmenetze sowie die Energieträger integriert betrachtet und die spezifischen Infrastrukturplanungen zusammengeführt werden.

Großstädte mit mehr als 100.000 Einwohnerinnen und Einwohnern müssen bis Mitte 2026, kleinere Gemeinden bis Mitte 2028 Wärmepläne vorlegen, die den schrittweisen Umstieg auf Erneuerbare Energien oder Abwärme aufzeigen. Die Fortschreibung und Aktualisierung der Wärmepläne wird eine längerfristige Aufgabe für die Kommunen werden.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung entwickeln kommunale Energieversorger, Netzbetreiber und private Energieversorger in Zusammenarbeit mit den Behörden und beauftragten Planerinnen und Planern zunächst rechtlich unverbindliche Wärmeversorgungskonzepte für die betreffenden Kommunen, die regionale Gegebenheiten und Bedürfnisse berücksichtigen. So wird mit der Wärmeplanung für Energieversorger, Kommunen sowie Bürgerinnen und Bürgern Transparenz, sowie ein Planungs- und Investitionshorizont für die zukünftigen Wärmeversorgungsoptionen geschaffen. Die Wärmeplanung an sich hat keine unmittelbare rechtliche Außenwirkung, bietet Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern jedoch Orientierung, um die Anforderungen des Gebäudemodernisierungsgesetzes zu erfüllen.

Um Verunsicherung insbesondere bei Privatpersonen zu reduzieren und die Verbindlichkeit der kommunalen Wärmeplanung zu erhöhen, muss das Wärmeplanungsgesetz weiterentwickelt werden. Standen bisher die Statusanalyse sowie die Entwicklung von zukünftigen Versorgungsoptionen im Mittelpunkt der Wärmeplanung, muss sie nun qualitativ sowie rechtlich angepasst werden, damit zum Beispiel auch die Finanzierung der Umsetzung der Ergebnisse bereits während des Planungsprozesses mitgedacht wird.

Vor allem muss ab Beginn des kommunalen Planungsprozesses die technische und auch die wirtschaftliche Umsetzbarkeit berücksichtigt werden. Insofern sind die untergesetzlichen Leitfäden und Technikkataloge fortlaufend an die realen Bedingungen anzupassen.

Des Weiteren müssen die Transformationsplanungen bei den verschiedenen Infrastrukturen und Energieträgern aufeinander abgestimmt und deren Realisierung koordiniert werden. So kann beispielsweise die Stilllegung einer Gasleitung im Regelfall nur erfolgen, wenn auch zum entsprechenden Zeitpunkt eine alternative Wärmeversorgung zu Verfügung steht. Die kommunale Wärmeplanung muss daher als lokale Systementwicklungsstrategie bzw. integrierte Energieinfrastrukturplanung fortgeführt werden.

Wichtig ist, dass die kommunale Wärmeplanung nicht mit der Fertigstellung eines einzigen Wärmeplans abgeschlossen ist. Die Wärmeplanung ist ein fortlaufender und dynamischer Prozess. Wärmepläne müssen fortgeschrieben werden und sich veränderten Bedingungen anpassen. Zudem kommt mit der Begleitung der Umsetzung der Wärmepläne eine zentrale Aufgabe auf die Kommunen zu. Hier müssen bestehende



Planungsinstrumente wie die Bauleitplanung erweitert werden, damit die Umsetzung der Ergebnisse der Wärmeplanung effizient und vor allem gesichert erfolgt.

Viele Kommunen – vor allem kleinere Gemeinden und Städte – fühlen sich außerstande für eine solche zusätzliche und komplexe Aufgabe. Unnötige Bürokratie und administrativer Aufwand sollten hier abgebaut werden. Die Länder sind zudem in der Pflicht, die Kommunen mit den geeigneten Ressourcen zu unterstützen. Das fängt bei der Zusammenfassung von mehreren Gemeinden für die effiziente Wärmeplanung an (Konvoi-Bildung) und geht über die Bereitstellung von Daten und Instrumenten zur Datenverarbeitung bis hin zur finanziellen Unterstützung der mit der kommunalen Wärmeplanung verbundenen Aufgaben. Hinzu kommt als Aufgabe für die Länder, die Qualitätssicherung der Wärmepläne anhand von Indikatoren zu gewährleisten, damit die Aussagekraft der Wärmepläne als Grundlage für Entscheidungen vor Ort gesichert ist.

Die Transformationsplanung für Wärmenetze ist Teil des Wärmeplanungsgesetzes. Für bestehende Wärmenetze schreibt das Gesetz einen Anteil von 30 Prozent Erneuerbarer Energien oder Abwärme bis 2030 und 80 Prozent bis 2040 vor. Für neue Netze gilt bereits seit 2024 ein Anteil von 65 Prozent. Im bundesweiten Mittel soll nach dem Gesetz eine Zielmarke von 50 Prozent im Jahr 2030 erreicht werden. Bis 2045 müssen die gesamten Wärmenetze klimaneutral sein.

Integriertes städtebauliches Entwicklungskonzept (iSEK)

- Top-down-Planung über alle Planungsebenen zur durchgängigen Verfolgung der Klimaschutzziele im Rahmen der Stadtentwicklung
- Bürgerbeteiligung
- Integration aller Fachkonzepte/-pläne
- Aktive Kooperation der Fachämter, z. B. im Energieteam
- Formulierung energetischer Vorgaben für eigene Liegenschaften, Energieversorgung und private Gebäude (für Sanierungs- und Neubaugebiete)

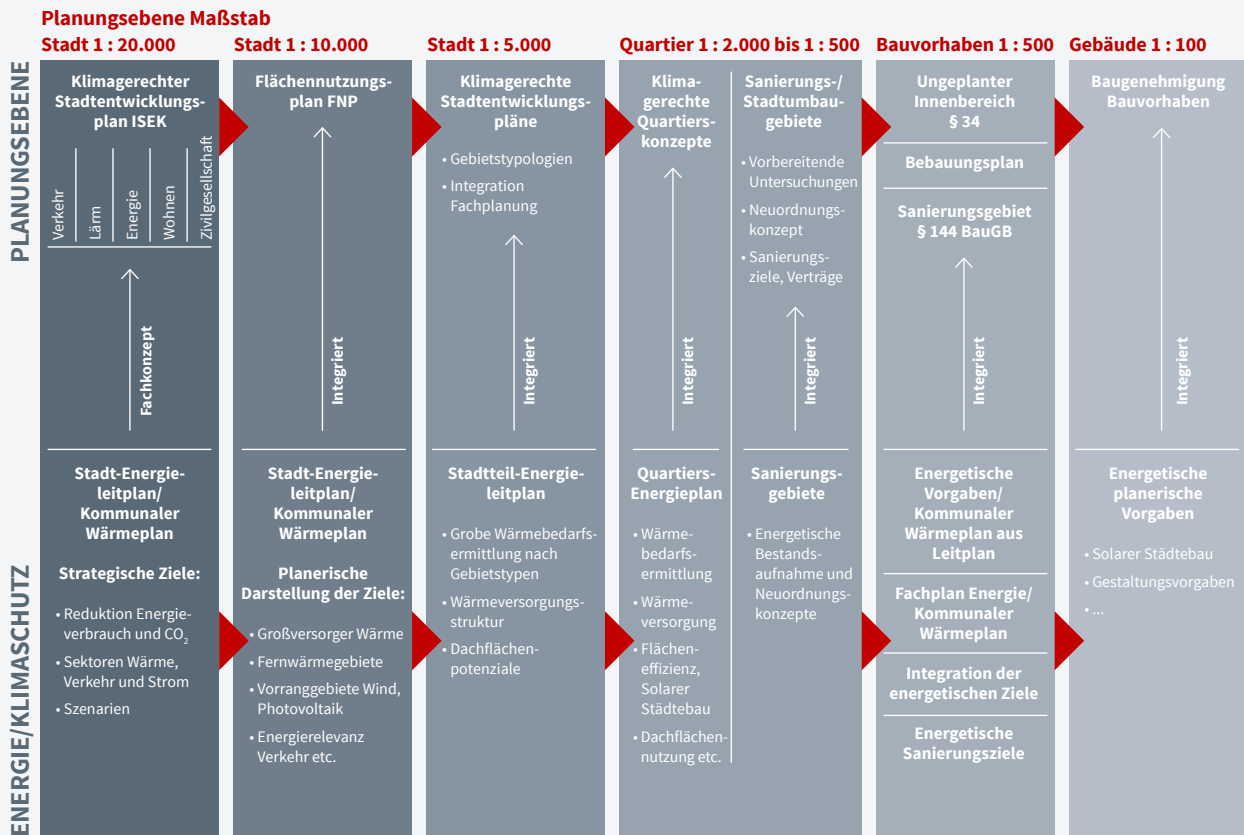


Abbildung 6: Beispielhafte Integration der Ergebnisse der Wärmeplanung in die Bauleitplanung (Quelle KEA-BW)

Daneben gibt es aber noch einige weitere Planungsinstrumente.

Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)

Netzentwicklungspläne für Stromübertragungsnetze bzw. Gasfernleitungsnetze, Netzausbauplanungen Strom und Gas auf Verteilernetzebene. Hier wird auch das europäische Gas- und Wasserstoffpaket umgesetzt, dass die Transformation des Gassektors und den Ausbau des Wasserstoffsystems ermöglicht.

Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)

Rahmen für den Ausbau der Erneuerbaren Energien in der Stromerzeugung und die Dekarbonisierung des Stromsektors

Kommunale Bauleitplanung nach dem BauGB

Dazu zählen u. a. die Flächennutzungsplanung als vorbereitende Bauleitplanung, die konkrete Bebauungsplanung, integrierte Stadtentwicklungskonzepte bis hin zu Quartierskonzepten.

Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG)

Rahmen für den Ausbau und die Modernisierung der gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung sowie notwendigen Wärmeinfrastruktur

Diese Planungs- und Entwicklungsinstrumente müssen in der Wärmeplanung berücksichtigt und integriert betrachtet werden.

Die Energiepolitik auf Bundes- und Länderebene ist angehalten, die verschiedenen Rechtsgrundlagen für die verschiedenen Planungsinstrumente immer aufeinander abzustimmen und unter Beachtung der möglichen Wechselwirkungen fortzuentwickeln. Wo es sinnvoll ist

und nicht zu einem Mehr an Bürokratie führt, sollten Teile der Planungsvorgaben zusammengeführt werden.

Seit Inkrafttreten des Wärmeplanungsgesetzes wurden bereits viele digitale Konzepte und Geschäftsmodelle entwickelt, die den zeitlichen Umfang und die Durchführung von Wärmeplanungen entscheidend erleichtert haben. Der Digitalisierung und dem Aufbau von KI-gestützten Planungsinstrumenten kommt bei der praktischen Umsetzung von Infrastrukturplanungen eine große Rolle zu.

4.2 Investitionsbedarf und notwendige Finanzierungsmaßnahmen

Die Transformation in der Wärme ist mit hohen Investitionsvolumina verbunden. Zum einen braucht es konkrete staatliche Förderung von Maßnahmen. Aber auch das Eigenkapital muss gestärkt und die Fremdfinanzierung erleichtert werden. Insgesamt braucht die Finanzierung der Wärmewende einen „Finanzierungsbaukasten“ mit unterschiedlichen Instrumenten.

Öffentliche Förderungen durch Bund und Länder

Für die Finanzierung der Wärmewende müssen die bestehenden öffentlichen Finanzierungsinstrumente weiterentwickelt und zusätzlich auch neue Ansätze gefunden werden.

Für die Energiewirtschaft sind insbesondere folgende Instrumente von hohem Wert bei den anstehenden Investitionen: Ein ausreichend ausgestatteter Förderrahmen mit aufeinander abgestimmten Förderprogrammen. Insbesondere müssen die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) sowie die Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft (EEW) ineinandergreifen, um die Fördereffizienz zu erhöhen. Neben der BEW ist eine Verlängerung und Anpassung des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes (KWKG) als ebenso wichtiges Förderinstrument für Wärmeerzeugung und Wärme- bzw. Kälte-Infrastrukturen notwendig.

Förderprogramme sollten Nutzerinnen und Nutzern jeweils die Möglichkeit von Zuschüssen, Krediten und Steuerminderungen bieten. Bund und Länder können zudem das Finanzierungsrisiko durch einen ganzen Strauß von Maßnahmen mindern, beispielsweise mit Kommunalkrediten (Konzernkrediten),

Absicherung von spezifischen Risiken (wie dem Fündigkeitsrisiko bei Geothermie-Bohrungen) oder einer Haftungsfreistellung für Geschäftsbanken. Hinzu kommt ein verlässlicher und angemessener regulatorischer Rahmen, der Investitionen in die Netzinfrastrukturen von Strom und Gas attraktiv ausgestaltet.

Im Hinblick auf kleinere und mittlere Kommunen ist ebenfalls eine Überarbeitung der Förderprogramme für die Wärmewende notwendig. Programme müssen einfach ausgestaltet und digitalisiert werden. Wo notwendig, müssen Ressourcen zur Beantragung von Fördermitteln bereitgestellt werden.

Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)

Die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) ist das bekannteste staatliche Förderprogramm, das Investitionen in die Energieeffizienz und die Nutzung Erneuerbarer Energien bei Gebäuden unterstützt. Ziel ist es, den Energieverbrauch zu senken und die nationalen Klimaziele zu erreichen. Sie unterstützt beim Einsatz neuer Heizungsanlagen, bei der Optimierung bestehender Heizungsanlagen, Maßnahmen an der Gebäudehülle (z. B. Dämmung oder Fenstertausch) und dem Einsatz optimierter Anlagentechnik (z. B. Lüftungsanlagen).

Sie gliedert sich in drei Teilprogramme:

- ▶ BEG Einzelmaßnahmen (BEG EM)
- ▶ BEG Wohngebäude (BEG WG)
- ▶ BEG Nichtwohngebäude (BEG NWG)

In den vergangenen Jahren war die BEG mit teils über 15 Mrd. Euro pro Jahr ausreichend ausgestattet. In Zeiten knapper öffentlicher Mittel könnte sich diese Summe jedoch in Zukunft reduzieren. Für das Jahr 2026 sind beispielsweise im Bundeshaushalt nur noch 12,3 Mrd. Euro ausgewiesen. Daher kommt einer hohen Fördereffizienz eine wichtige Rolle zu. Die politische Verteilungsdebatte, sei es bei der Priorisierung einzelner Maßnahmen oder beim sozialen Ausgleich, muss dem Vertrauen in das Instrument verpflichtet sein. Finanziert wird die BEG aus dem Klima- und Transformationsfonds (KTF) des Bundes. Zentrale Einnahmequelle sind die Einnahmen aus dem nationalen Emissionshandel nach BEHG, der ab 2028 durch den europäischen Emissionshandel 2 (ETS 2) abgelöst werden soll. Bei diesem Systemwechsel muss auch auf einen angemessenen CO₂-Preis geachtet werden, der zum einen notwendige Investitionen in Klimaneutralität anreizt und zum anderen den KTF stabil finanziert.

Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)

Mit der Einführung der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) im September 2022 wurde der Startschuss für die umfassende Umgestaltung von Wärmenetzen sowie den Neubau

von Wärmenetzen gegeben. Die BEW verfolgt einen umfassenden Ansatz, bei dem das Wärmenetz als integriertes System betrachtet wird, mit dem Ziel, die schrittweise Umstellung auf Erneuerbare Energien und die Nutzung von Abwärme durch sogenannte Netztransaktionspläne planbar und verlässlich zu unterstützen.

Die Transformationspläne spielen eine zentrale Rolle in der BEW, da sie den auf das Zieljahr 2045 ausgerichteten langfristigen technischen Umbau bestehender Wärmenetze und den dafür notwendigen finanziellen Aufwand skizzieren. Bis zum Jahr 2045 sollen die Netze vollständig mit klimaneutraler Wärme versorgt werden. Dabei sind die vorgegebenen Emissionsreduktionsziele verbindlich und Abweichungen müssen gegenüber dem BAFA nachvollziehbar begründet werden. Die BEW ist hierdurch – neben dem KWKG mit dem Fokus auf den umfangreichen Ausbau von Hausanschlüssen – ein zentrales Instrument zur Förderung der Modernisierung und des Ausbaus von umweltverträglichen und effizienten Wärmenetzen. Die BEW trägt maßgeblich zur Senkung der CO₂-Emissionen im Wärmesektor bei. Für die Jahre bis 2028 sind laut Haushaltseinigigung insgesamt etwa 3,5 Mrd. Euro vorgesehen (für 2025 waren es ca. 1,021 Mrd. Euro). Diese Summe wird den Herausforderungen der Wärmewende jedoch nicht annähernd gerecht. Allein für die Förderung einer schnellen Marktdurchdringung von Großwärmepumpen im Fernwärmesektor wird ein zusätzliches Fördervolumen von mehreren Mrd. Euro pro Jahr für die nächste Dekade benötigt; der gesamte Förderbedarf liegt deutlich höher und damit bei einem Vielfachen der bisher geplanten BEW-Förderung.

Die BEW muss – in Form einer gesetzlichen Verankerung (idealerweise im Wärmeplanungsgesetz) – verstetigt und mit ausreichend Finanzmitteln unterlegt werden, damit Wirtschaftlichkeitslücken für die Dekarbonisierung der Wärme geschlossen

werden. Nur so können die Klimaziele in der gewünschten Zeit erreicht werden. Die BEW kann überdies erheblich dazu beitragen, die Kosten der Wärmenetztransformation zu senken, und damit preisdämpfend auf die Fernwärmepreise für Verbraucherinnen und Verbraucher wirken.

Verzahnung der Bundesförderung mit der kommunalen Wärmeplanung

Die Energie- und Kosteneffizienz der Fernwärme hängen maßgeblich von der Anschlussquote der Gebäude entlang einer Fernwärmetrasse ab. Die hohen Infrastrukturkosten werden durch sämtliche Anschlüsse refinanziert, sodass mit steigender Anschlussdichte die Kosten für jede Einzelne und jeden Einzelnen entsprechend sinken. Aus diesem Grund sind konkurrierende Förderungen – beispielsweise von Wärmepumpen in Gebäuden, für die der Anschluss an die Fernwärme konkret vorgesehen ist – volkswirtschaftliche Fehlanreize. Dies gilt es durch entsprechende Verzahnung des BEG mit der kommunalen Wärmeplanung zu vermeiden.

Begleitende Förderinstrumente für Dekarbonisierungsstrategien

Geothermie

Neben gesetzlichen Bestimmungen sind auch wirtschaftliche Aspekte für den Einsatz von Geothermie entscheidend. In erster Linie betrifft dies das Fündigkeitsrisiko, also das Risiko, dass eine geothermische Tiefenbohrung nicht den erhofften Erfolg erbringt. Die Branche hat sich intensiv dafür eingesetzt, dass hier eine angemessene Absicherung erfolgen muss. Mitte

Dezember 2025 wurde nun schließlich von Seiten der KfW ein Förderprogramm zur Unterstützung von Bohrungen und zur Absicherung des Fündigkeitsrisikos vorgestellt und als Teil des Deutschlandfonds gestartet. Dieses Programm ist zunächst auf hydrothermale Geothermie beschränkt. Es kann in weiteren Schritten als Blaupause für weitere spezifische Förder- und Absicherungsinstrumente (bspw. für geschlossene Geothermie-Verfahren und darüber hinaus) dienen.

Industrielle Abwärme

Mit Blick auf die Anforderungen an die Industrie, die Prozesse und damit den Energieverbrauch effizienter zu gestalten, sollte auch bei Nutzung der industriellen Abwärme zur Dekarbonisierung das Ausfallrisiko von staatlicher Seite abgesichert werden. Ebenso bedarf die Besicherung der Abwärme durch zusätzliche Anlagen (KWK, Power to heat, Speicher etc.) einer spezifischen Förderung.

Landesbürgschaft

Ein weiteres Finanzierungsinstrument, das insbesondere von den Ländern initiiert werden kann, sind sogenannte Bürgschaftsprogramme. Das Land Schleswig-Holstein hat zum Beispiel ein solches Programm aufgelegt, um den Ausbau und die Dekarbonisierung der Wärmenetze zu unterstützen. Zweck einer Landesbürgschaft ist die Verbesserung der Kreditwürdigkeit (Minimierung des Ausfallrisikos) bei Investitionen in Neubau, Erweiterung oder Umbau von Wärmenetzen durch die Bereitstellung von Bürgschaften und Garantien. Gefördert werden Investitionen in Wärmenetze, die bereits aktuell oder gemäß einem Transformationsplan perspektivisch aus Erneuerbaren Energien und/oder durch unvermeidbare Abwärme gespeist werden. Die Landesbürgschaft richtet sich an Kommunen und kommunale Eigenbetriebe, Kommunalunternehmen, Zweckverbände, Genossenschaften und private

Unternehmen. Da in der Ausgestaltung von Schleswig-Holstein die Antragstellerin oder der Antragsteller an das Land für die Übernahme des Bürgschaftsrisikos eine Prämie – ein sogenanntes Gewährleistungsentgelt – bezahlen muss, ist die Landesbürgschaft hier beihilferechtlich frei. Andere Bundesländer sollten diesem Beispiel folgen und entsprechende Bürgschaftsprogramme auflegen. Hier besteht ein wirksamer Hebel, um günstigere Kreditkonditionen zu erhalten und durch niedrigere Zinsen die Refinanzierungskosten (für Kundinnen und Kunden, Mieterinnen und Mieter) der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung zu senken.

Aktivierung von privatem Kapital

Das Konzept eines Energiewende-Fonds

Um die zur Umsetzung der Wärmewende erforderlichen umfassenden Investitionen zu stemmen, ist es wichtig, dass Energieunternehmen, Finanzwirtschaft und der Staat an einem Strang ziehen und alle Möglichkeiten der Finanzierung ausschöpfen. Die Mobilisierung von privatem Kapital ist hierbei von zentraler Bedeutung. Der BDEW hat gemeinsam mit dem VKU und Deloitte das Konzept eines Energiewende-Fonds (EWF) in die Diskussion eingebracht. Dessen Grundidee wurde seitens der Bundesregierung mit dem Ansatz eines Deutschlandfonds im Koalitionsvertrag aufgegriffen.

Hintergrund und Ansatz des Konzeptes

Die Energiewende ist bislang überwiegend kreditfinanziert. In Zukunft jedoch werden deutlich mehr Investitionen mit langen Laufzeiten nötig sein. Hohe Schulden und sinkendes Eigenkapital machen neue Kredite schwieriger, während zusätzliche Gewinne zur Eigenfinanzierung nur begrenzt möglich sind.

Besonders kleine und mittlere Energieunternehmen stehen daher vor der Herausforderung, weitere Investierende oder Kapital zu gewinnen. Nötig ist daher eine Stärkung der Eigenkapitalposition und eine damit verbundene Verbesserung des Kreditratings, um Energiewendeprojekte zu finanzieren. Da die Möglichkeiten, Gewinne im erforderlichen Umfang zu reinvestieren, begrenzt sind, stellen sich (Eigen-)Kapitalerhöhungen herausfordernd dar. Ein weiteres Problem ist ein attraktives Risiko-Rendite-Profil: Konkurrierende Geldanlagen versprechen nicht selten eine bessere Rendite bei geringeren Risiken. Hier setzt das Konzept des EWF an, und hier sollte auch der Deutschlandfonds ansetzen.

Leistungsvermögen des Energiewende-Fonds

Der EWF versteht sich als zusätzliches und ergänzendes Element bei der Finanzierung der Energiewende. Der EWF folgt dem Konzept eines Umbrella-Fonds, unter dessen Schirm verschiedene Teilfonds gebildet werden. Als Finanzierungsinstrument soll der EWF gezielt da zum Einsatz kommen, wo bisherige Förderungs- und Finanzierungslösungen ausgereizt sind und das Risiko-Rendite-Profil durch staatliche Maßnahmen gestützt werden sollte. Der EWF will Anschubhilfe für im Prinzip tragfähige Projekte leisten.

Die Finanzierung geschieht durch eine zeitlich befristete Zuführung von Eigenkapital, beispielsweise in Form von stillen Beteiligungen oder Genussrechten. Zugeführtes Eigenkapital erlaubt den Energieunternehmen, zu günstigeren Bedingungen weiteres Fremdkapital aufzunehmen. Um attraktiv für private Investierende zu sein, bietet der EWF ihnen marktgerechte Renditen an. Zudem werden die finanzierten Projekte den Anforderungen der Investierenden in Bezug auf Tragfähigkeit des Geschäftsmodells, Wirtschaftlichkeit, Risiko, Rentabilität und Bankfähigkeit gerecht. Im laufenden Betrieb wird die Stabilität und damit der wirtschaftliche Erfolg der EWF-Investitionen

auch durch ein professionelles und kosteneffizientes Fonds-Management abgesichert.

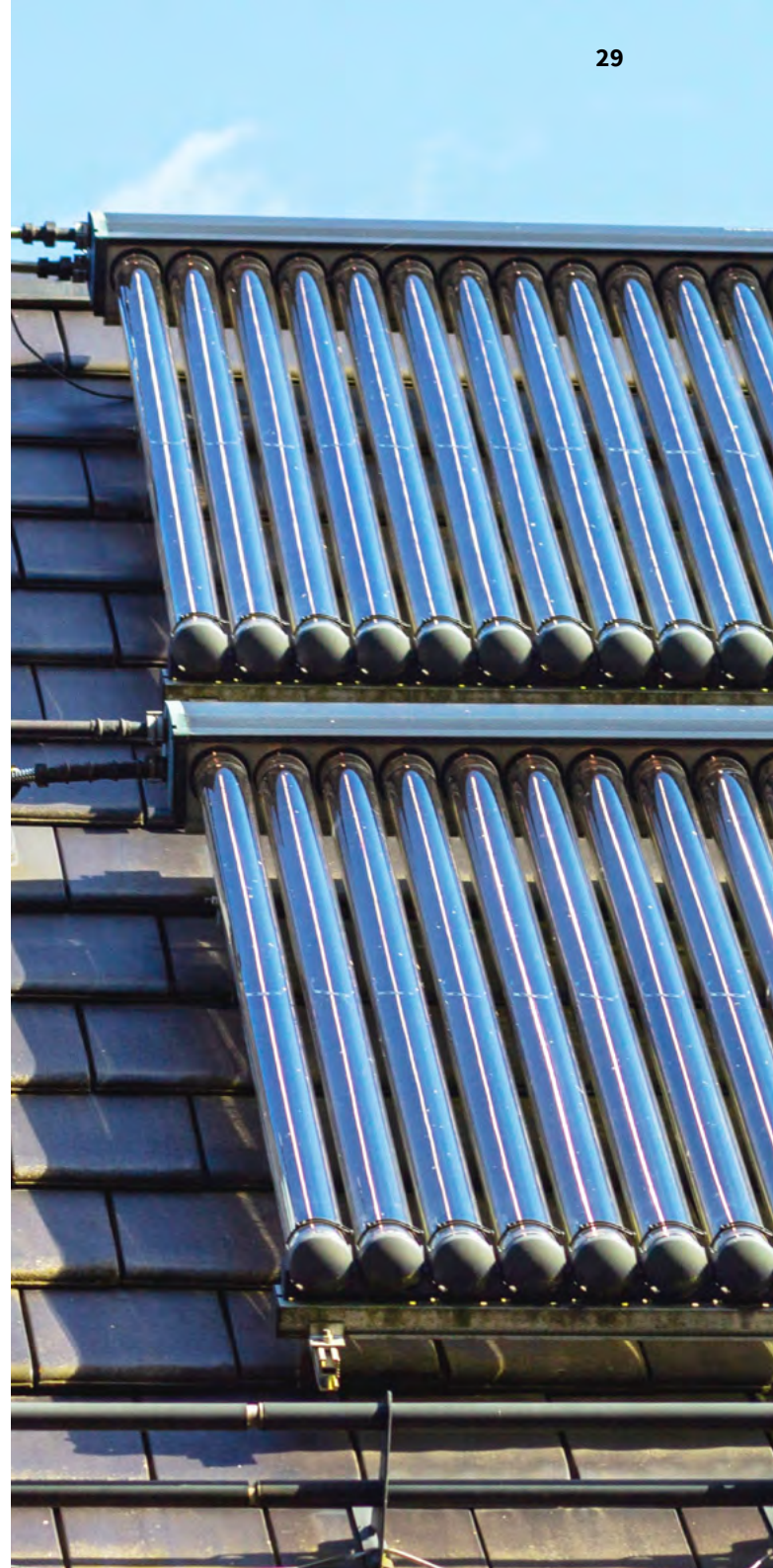
Die durch den Fonds angesprochenen Investoren sind institutionelle Investoren wie beispielsweise Versicherer, Pensionsfonds oder Versorgungskassen. Sie haben eine langfristige Anlageperspektive und sind daher die naheliegendsten Interessenten für langjährige Investitionen mit einem Horizont von 20 und mehr Jahren. Sie haben intern festgelegte Investmentkriterien bezüglich eingegangener Risiken und angestrebter Renditen. Zudem unterliegen sie regulatorischen Vorgaben, etwa was den Anteil ihrer Investments in risikoreiche Asset-Klassen betrifft.

Kommunikation zwischen den Akteuren vor Ort von Vorteil

Während Fondslösung und Landesbürgerschaft politisches Handeln und Umsetzungswillen voraussetzen, braucht es zugleich auch die Verständigung zwischen den Akteuren vor Ort:

- ▶ Was kann von wem geleistet werden?
- ▶ Was wird gebraucht?
- ▶ Welche Handlungsspielräume bei der Beschaffung von Fremdkapital gibt es?

In der Regel sollten sich dafür drei Akteure austauschen: das kommunale Stadtwerk, das örtliche Finanzinstitut und die Kommune. Zusammen sollte dann eine Roadmap „Finanzierung“ erarbeitet werden, die Möglichkeiten und Grenzen aufzeigt. Dieser Ansatz kann bereits in den Prozess der Wärmeplanung integriert werden.



4.3 Rechtliche Rahmensetzung statt Mikromanagement und Bürokratie

Der Rechtsrahmen für den Wärmemarkt ist komplexer als gewöhnlich angenommen. Das rührt daher, dass es bisher keine ganzheitliche und in sich abgestimmte „Wärmepolitik“ gibt.

Zudem hat die öffentliche Debatte der letzten Jahre den Fokus auf das Gebäudeenergiegesetz und dessen Novelle im Jahr 2023 (oft bezeichnet als „Heizungsgesetz“) verengt.

Es ist notwendig, einen Überblick über die für den Wärmesektor entscheidenden Normen und deren gegenseitige Wechselwirkungen zu schaffen. Denn nur in der Gesamtschau ist eine integrierte Fortentwicklung des Rechts-, Ordnungs- und Finanzierungsrahmens möglich.

Zum einen dürfen die vielschichtigen europäischen Vorgaben nicht außer Acht gelassen werden. Die Wärmewende wird nicht allein in der EU-Gebäudeeffizienzrichtlinie (Energy Performance of Buildings Directive oder kurz EPBD) adressiert, sondern auch in einigen anderen Richtlinien und Verordnungen.

In der nationalen Gesetzgebung muss zwischen dem Gebäudeenergierecht und den spezifischen Normen für die Infrastrukturen und Energieträger unterschieden werden. Die Klammer zwischen beiden bildet das Wärmeplanungsgesetz. Ebenso spielt das Miet- und Wettbewerbsrecht eine wichtige Rolle im Transformationsprozess der Wärmeversorgung.

Darüber hinaus gibt es unterhalb des Bundeshaushaltsgesetzes das Sondervermögen und eine Reihe von Förderprogrammen, die wesentlich für den Erfolg der Wärmewende sind.

Das bestehende nationale Emissionshandelssystem auf Basis des BEHG soll zukünftig durch ein europäisches Emissionshandelssystem (ETS 2) ersetzt werden. Die Einführung wurde zuletzt um ein Jahr auf 2028 verschoben. Die Einführung des ETS 2 ist ungemein wichtig, um marktliche Anreize zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung zu setzen. Zudem werden dadurch die Kosten der Transformation minimiert und die Notwendigkeit von vielen kleinteiligen Regelungen im Ordnungsrecht entfallen.

Mit der Novelle des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) und dem Wärmeplanungsgesetz (WPG) wurden 2024 die zentralen gesetzlichen Leitplanken für die Wärmewende gesetzt. Die flächendeckende Wärmeplanung auf kommunaler Ebene, der Dekarbonisierungsfahrplan für Wärmenetze, die Verpflichtungen aus dem Gebäudemodernisierungsgesetz für Gebäudeeigentümer sowie ein verlässlicher Förderrahmen stehen im Mittelpunkt eines notwendigen Gesamtbildes der Wärmewende.

Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG)

Das Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG) als Nachfolger des GEG setzt im Kern die Vorgaben der EPBD in nationales Recht um. Allerdings steht die nationale Umsetzung der aktuellen EPBD von April 2024 noch aus. Die Frist hierfür endete am 29. Mai 2026. Die EPBD sieht die schrittweise Einführung

Normen-Komplex für den Wärmesektor – Auszüge

Übersicht auf EU-, Bundes-, Verordnungs-, Förder- und Länderebene

EU-Normen

EPBD

Energy Performance of Buildings Directive (EU-Gebäuderichtlinie)

EED

Energy Efficiency Directive (EU-Energieeffizienzrichtlinie)

RED III

Renewable Energy Directive III (Erneuerbare-Energien-Richtlinie)

ETS 1

EU-Emissionshandel für Energie und Industrie

ETS 2

EU-Emissionshandel u. a. für Gebäude und Verkehr

ESR

Effort Sharing Regulation (EU-Lastenteilungsverordnung)

GBMRL

EU-Gasbinnenmarkt-richtlinie/Gas- und Wasserstoffbinnenmarkt

Bundesgesetze

GEG

Gebäudeenergiegesetz

WPG

Wärmeplanungsgesetz

KWKG

Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz

EnEfG

Energieeffizienzgesetz

BEHG

Brennstoffemissions-handelsgesetz

EDL-G

Gesetz über Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen

EnWG

Energiewirtschaftsgesetz

BGB (Mietrecht)

Bürgerliches Gesetzbuch – Mietrecht, insb. § 556c BGB

BGB (ehem. AGB-G)

Bürgerliches Gesetzbuch – AGB-Recht

TEHG

Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz

CO₂ KostAufG

Kohlendioxidkostenaufteilungsgesetz

KSG

Bundes-Klimaschutzgesetz

BauGB

Baugesetzbuch

GWB

Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen

BHaushG

Bundshaushaltsgesetz/
haushaltsrechtliche Grundlage

Verordnungen

AVBFernwärmeV

Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme

FFVAV

Fernwärme- oder Fernkälte-Verbrauchserfassungs- und -Abrechnungsverordnung

WärmeLV

Wärmelieferverordnung

HeizkostenV

Heizkostenverordnung

KWKAusV

KWK-Ausschreibungsverordnung

KonzVgV

Konzessionsvergabeverordnung

Förderung/Finanzierung

KTF

Klima- und Transformationsfonds

BEG

Bundesförderung für effiziente Gebäude

BEW

Bundesförderung für effiziente Wärmenetze

SVIK

Sondervermögen Infrastruktur und Klimaneutralität (Arbeitsbegriff)

EEW

Bundesförderung Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft

KfW-Programme

Förderkredite, Zuschüsse und Risikoabsicherungen der KfW

Deutschlandfonds

Geplanter/Diskutierter Fonds für Transformationsinvestitionen

Landesregelungen

Landeswärmeplanungsgesetze

Landesrechtliche Vorgaben und Unterstützung zur kommunalen Wärmeplanung

Landesbauverordnungen

Landesrechtliche Bauvorschriften mit Energie- und Umsetzungsbezügen

Landesklimaschutzgesetze

Länderspezifische Klimaziele und Umsetzungsrahmen

Landesförderprogramme

Bürgschaften, Zuschüsse, Beratungs- und Umsetzungsprogramme der Länder

Abbildung 7: Normen-Komplex für den Wärmesektor (Auszug) (Quelle Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende oder kurz KWW)

einer Lebenszyklus-Treibhausgasbilanzierung für Neubauten vor, einschließlich Offenlegungs- und später auch Grenzwertanforderungen, die ab 2030 je nach Gebäudetyp und -größe gelten sollen.

Im Nationalen Energie- und Klimaplan (NECP) 2024 hat Deutschland dargelegt, einen Anteil von 32 Prozent an Erneuerbaren Energien im Wärme- und Kältesektor bis 2030 anzustreben und sieht dies als Beitrag zur Erfüllung der EU-Klimaziele. Ziel des GEG/GModG ist es, zur Erreichung der Klimaziele den Anteil von Erneuerbaren Energien in der Wärmeversorgung von Gebäuden zu erhöhen und die Effizienz im Gebäudebereich zu stärken. So soll auf einen klimaneutralen Gebäudebestand im Jahr 2045 hingearbeitet werden.

Seit dem 1. Januar 2024 wird ein Anteil von 65 Prozent Erneuerbarer Energien (oder unvermeidbarer Abwärme) für die mit einer neuen Heizungsanlage bereitgestellte Wärme vorgeschrieben. Dies gilt für nahezu alle neu eingebauten Heizungen im Neubau und mit Einschränkungen auch im Bestand.

Im GEG sind zur Erfüllung dieser Pflicht pauschale Erfüllungsoptionen beschrieben, bei denen – ohne den alternativ möglichen rechnerischen Einzelnachweis – von einer Pflichterfüllung ausgegangen wird. Abweichungen müssen rechnerisch nachgewiesen werden.

Während diese Vorgaben im Neubau bereits jetzt eingehalten werden müssen, gelten für den Gebäudebestand unterschiedliche Übergangsfristen, die sich insbesondere an dem Vorliegen der kommunalen Wärmepläne orientieren. Aktuell können in den meisten Fällen Gas-Heizungsanlagen weiterhin eingebaut werden, wenn sie perspektivisch aufwachsende Anteile aus

Biomasse (wie beispielsweise Biomethan oder grünem oder blauem Wasserstoff) nutzen.

Mit der Einigung der Fraktionsvorsitzenden der beiden Koalitionsfraktionen im Deutschen Bundestag am 24. Februar 2026 auf Eckpunkte für das neue Gebäudemodernisierungsgesetz soll bis Mitte 2026 die 65-Prozent-Anforderung aus dem GModG gestrichen werden. Dafür wird beim Einbau einer neuen Gas- oder Ölheizung ein über die Jahre aufsteigender Anteil grüner Energieträger (Biomethan bzw. Bioheizöl) als sogenannte Bio-Treppe gefordert. Die Biotreppe soll 2029 bei zehn Prozent beginnen. Parallel soll im Wärmemarkt ab 2028 eine allgemeine Grüngas- bzw. Grünölquote gelten. Eckpunkte für ein entsprechendes Quotengesetz sollen bis Sommer 2026 vorgelegt werden.

Bereits jetzt ist absehbar, dass diese Regelungen insbesondere zu einer Vervielfachung des derzeitigen Bedarfs an Biomethan führen können.

Die Verzahnung von GEG/GModG und WPG hat aus energie-wirtschaftlicher Sicht einen hohen Stellenwert. Nicht allein die Wärmeerzeugung und -bereitstellung müssen dekarbonisiert, sondern auch die notwendigen Infrastrukturen aus-, um- und ggf. neugebaut werden. Auch die Erhaltung von Versorgungssicherheit und Resilienz des Wärmesektors sind in diesem Zusammenhang zu nennen. Die Refinanzierbarkeit der Wärmewende muss dabei von einem diesbezüglich angepassten, einfach verständlichen und im Massenkundengeschäft tauglichen Rechtsrahmen flankiert werden.

Daneben braucht es Klarheit in Ziel- und Maßnahmenbestimmung sowie einen hohen Grad an Koordination und Kommunikation.

Energiewirtschaftliche Forderungen zur

Novellierung des GEG

Im Mittelpunkt einer modernen, sicheren und klimagerechten Wärmeversorgung stehen Erneuerbare Energien und klimaneutrale Wärmequellen. Dabei fordert die Energiewirtschaft bei der Rahmensetzung ein hohes Maß an Realitätssinn sowie Praxistauglichkeit. Zunehmende Bürokratie und legislatives Mikromanagement werden abgelehnt.

Der BDEW unterstützt zudem eine sozialverträgliche und praxistaugliche Wärmewende, die alle verfügbaren Dekarbonisierungsoptionen, Technologien und klimaneutralen Energieträger einbezieht. Die weitere Dekarbonisierung der Energieträger Strom, Wärme und Gas ist dabei sowohl klimapolitisch notwendig als auch volkswirtschaftlich kosteneffizient. Ein ausgewogenes Verhältnis einer weiteren Erhöhung von Effizienzstandards und klimaneutraler Energie sind dafür Voraussetzung. Die Wärmeplanung muss als zentrales strategisches Instrument, das Kommunen, Bürgerinnen und Bürgern und Unternehmen sowie Betreibern von Energieinfrastruktur wichtige Orientierung über die künftige Wärmeversorgung gibt, erhalten und gestärkt werden. Mehrfachinfrastrukturen gilt es im Sinne der Kosteneffizienz zu vermeiden.

Es bedarf einer deutlichen Vereinfachung, Praxistauglichkeit und realistischer Zeithorizonte im GEG/GModG. Um Verbraucherinnen und Verbrauchern und Marktakteuren Sicherheit zu geben, sollte zudem ein langwieriger Gesetzgebungsprozess vermieden und Novelle sowie EPBD-Umsetzung in einem Schritt erfolgen. Ziel sind eine Entbürokratisierung und die Schaffung verständlicherer Vorgaben für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer, um Neubau und Sanierung bezahlbar zu halten, ohne dabei die Wärmewende als Ganzes zu verzögern.

Die Verzahnung von GEG/GModG und WPG muss transparenter ausgestaltet und besser kommuniziert werden, um eine etwaige Investitionszurückhaltung aufzulösen. Dazu gehören auch klare und transparente Erfüllungsfristen für die verschiedenen Tatbestände. Zur Aufrechterhaltung der Akzeptanz und für die praktische Umsetzung ist ein in sich geschlossener, konsistenter und ausreichender Finanzierungs- und Förderrahmen notwendig.

Legislative Herausforderung und Umsetzung der

EU-Vorgaben in nationales Recht

Die novellierte EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD) trat am 28.05.2024 in Kraft. Inhaltlich schlägt die EPBD den Pfad hin zu einem klimaneutralen Gebäudebestand ein und stärkt zugleich die aktive Rolle von Gebäuden im Energiesystem, etwa durch Eigenstromerzeugung, Speicher, Digitalisierung und Flexibilitätsanforderungen.

Aus einem erforderlichen Abgleich der EPBD und dem aktuell gültigen GEG ergeben sich eine Reihe nationaler Umsetzungsanforderungen. Im Mittelpunkt stehen dabei insbesondere:

- ▶ **Einführung des Nullemissionsgebäudes** als neuer Standard anstelle des Niedrigstenergiegebäudes (Definition bis Mai 2026; Anwendung ab 2028 für Gebäude der öffentlichen Hand und ab 2030 für alle neuen Gebäude)
- ▶ **schrittweise Verschärfung der Energieeinsparanforderungen im Gebäudebestand**, mit einem Schwerpunkt auf energetisch besonders schlecht bewerteten Gebäuden

- ▶ **Einführung von Renovierungspässen** zur besseren Planung und Umsetzung von Sanierungen
- ▶ **ganzheitliche energetische Bewertung von Gebäuden**, einschließlich einer Treibhausgas- bzw. CO₂-Lebenszyklusanalyse
- ▶ **Umstellung der maßgeblichen Anforderungsgröße** vom Jahresprimärenergiebedarf hin zu Gesamtprimärenergie
- ▶ **klarere Definition und Bewertung der Energieeffizienz** von Gebäuden
- ▶ **Entwicklung eines Smart Readiness Indicator (SRI)** zur Bewertung der digitalen und technischen Bereitschaft von Gebäuden (bis spätestens 30. Juni 2027)
- ▶ **stärkere Einbindung der Energieflexibilität von Gebäuden in das Energiesystem**

Diese komplexen Maßnahmen müssen bis zum 29. Mai 2026 in nationales Recht – in Deutschland zuvorderst im GEG/GModG – umgesetzt werden. Des Weiteren hat die EU-Kommission mehrere delegierte Rechtsakte zur Detaillierung der EPBD-Vorschriften angekündigt.

Zudem müssen neben neu errichteten Gebäuden schrittweise auch bestehende Gebäude in den Fokus genommen werden. Es muss jede politische Diskussion und jedes Gesetzgebungsverfahren behutsam und unter Einbezug aller Stakeholder erfolgen. Gerade hier wird auch die Notwendigkeit eines in sich schlüssigen Gesamtkonzeptes sichtbar.

Weiterentwicklung des rechtlichen Rahmens für Wärmenetze

Auf dem Weg zu einer zukunftsfähigen Wärmewirtschaft ist es entscheidend, die Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass sie den Ausbau der Wärmenetze verlässlich unterstützen. Wichtig ist insbesondere, dass der Ausbau wirtschaftlich erfolgen kann. Anpassungen sollten im Rahmen eines schlüssigen Gesamtkonzeptes vorgenommen werden.

AVBFernwärmeV

Die Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme (AVBFernwärmeV) bildet die wesentliche Rechtsgrundlage für die vertraglichen Versorgungsbedingungen zwischen Wärmeversorgern und ihren Kundinnen und Kunden. Daneben existiert eine kartellrechtliche Preismissbrauchsaufsicht, die sich in der Vergangenheit bewährt hat. Durch die Stärkung der Preistransparenz wird sich der Arbeitsaufwand der Behörden für den Zugang zu relevanten Unternehmensdaten zur Erfüllung ihrer Aufgaben zur Missbrauchsaufsicht verringern. Dementsprechend werden Preiskontrollen künftig einfacher durchzuführen sein. Den Grundstein hierfür legte die Branche im Jahr 2024 mit der Schaffung der Preistransparenzplattform für Wärmenetze.

Der bestehende Rechtsrahmen der AVBFernwärmeV, hinterlegt durch maßgebliche Entscheidungen des Bundesgerichtshofes (BGH), bedarf angesichts des notwendigen Transformationsprozesses hin zu einer dekarbonisierten Wärmeversorgung entsprechender Anpassungen. Notwendige Kosten zur Umstellung der Wärmeversorgung zwecks Erreichung der klimapolitischen Ziele müssen durch die Wärmeversorgungsunternehmen auch erwirtschaftet werden können. Anderenfalls werden erforderliche Investitionen ausbleiben.

Die Anpassung der AVBFernwärmeV muss schrittweise und passend zum Transformationsprozess geschehen. Die Belange des Verbraucherschutzes in Form von Transparenz, Nachvollziehbarkeit und grundsätzlicher Entscheidungsfreiheit sind dabei zu berücksichtigen. Disruptive Veränderungen sind weder im Interesse der Wärmeversorger noch der Kundinnen und Kunden.

Wärmelieferverordnung

Mit den durch § 556c BGB vorgegebenen und durch die Wärmelieferverordnung (WärmeLV) näher ausgestalteten Anforderungen an die Kostenneutralität besteht ein großes Hemmnis, bestehende Gebäude mit Mietwohnungen an Wärmenetze anzuschließen. Auch Quartierslösungen, Gebäudenetze oder die Versorgung einzelner Gebäude bzw. Gebäudegruppen über Contracting-Modelle sind kaum realisierbar.

Hier besteht dringender Änderungsbedarf im Sinne des zukünftigen Systemwettbewerbs, der auch den Mieterschutz und damit die soziale Ausgewogenheit von Maßnahmen beachtet.

Das Ungleichgewicht in Bezug auf die Wettbewerbssituation hat sich in den letzten Jahren durch die Anwendung der WärmeLV in zwei Effekten deutlich gezeigt:

- ▶ **gegenüber Öl- und Gasheizungen**, die am häufigsten im Bestand anzutreffen sind: Die Dekarbonisierung der Wärmenetze wird durch die WärmeLV erschwert und hat damit einen Lock-in-Effekt für Gas-/Öl-Heizungen erreicht, da durch den rückwärtsgewandten Betriebskostenvergleich gemäß der WärmeLV steigende Kosten für fossile Brennstoffe (z. B. durch die CO₂-Bepreisung) nicht berücksichtigt werden.

- ▶ **gegenüber Heizungsmodernisierungen, bei denen die Vermieterin oder der Vermieter selbst in die Erzeugungsanlage im Gebäude investiert:**

Während Vermietende bei Eigenmodernisierungen – durch Dämmung oder eine Modernisierung der Heizung – die Kaltmiete innerhalb von sechs Jahren um bis zu drei Euro pro m² und Monat erhöhen dürfen⁴, sind solche Modernisierungen durch eine Umstellung auf eine gewerbliche Wärmelieferung (Effizienz und/oder Klimaneutralität) nur dann möglich, wenn sie die Betriebskosten nicht erhöhen.

Zukünftige Wärmelösungen brauchen einen zukunftsgerichteten Kostenvergleich und ein Level Playing Field für die Fern- und Nahwärme auf Augenhöhe mit Einzellösungen. Die anstehenden Investitionen brauchen ein rechtssicheres, investitionsfreundliches Fundament. Eine angepasste und zukunftsgerichtete WärmeLV wird auch Mieterinnen und Mieter vor hohen Kostensteigerungen schützen. Die kostengünstigste Option für die Mieterinnen und Mieter zeigt sich im Ergebnis genau dann, wenn in der Heizungsumstellungsplanung verschiedene Realisierungsoptionen miteinander verglichen werden. Wie ein solcher Vergleich vorzunehmen ist, müsste entsprechend geregelt werden.

Einen Anhaltspunkt enthält das WPG, wonach im Rahmen der Wärmeplanung diejenigen Wärmeversorgungsarten identifiziert werden sollen, die besonders geeignet sind, d. h. Wärmeversorgungsarten, die im Vergleich zu den anderen in Betracht kommenden Wärmeversorgungsarten geringe Wärmegestehungskosten, geringe Realisierungsrisiken, ein hohes Maß an Versorgungssicherheit und geringe kumulierte Treibhausgasemissionen bis zum Zieljahr 2045 aufweisen.

⁴ Gemäß § 559 Abs. 1 und 3a Satz 1 BGB.

4.4 Kommunale Partnerschaft und soziale Verträglichkeit

Die Wärmewende kann nur durch eine breite gesellschaftliche Akzeptanz und aktive Beteiligung erfolgreich gestaltet werden.

Auch wenn die Transformation der Infrastrukturen und Energieträger auf spezifischen Ausbau- und Transformationsplanungen der einzelnen Unternehmen aus der Energiewirtschaft aufbaut, muss sie dennoch in erster Linie auf lokaler Ebene – im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung – koordiniert und zusammengeführt sowie schlussendlich umgesetzt werden. Es ist der enge Schulterschluss zwischen den beteiligten Kommunen und den lokal tätigen Energieversorgern notwendig.

Dabei werden auch Aspekte angesprochen, die über die klassischen energiewirtschaftlichen Fragestellungen hinausgehen:

Verantwortung und Umsetzung von Entscheidungen

In der Wärmeplanung sind die planungsverantwortlichen Stellen, also kurz: die Kommunen und die lokal tätigen Energieunternehmen, die natürlichen Partner. Beschlossene Maßnahmen müssen nach Abschluss der Wärmeplanung zügig und effizient umgesetzt werden. Daher ist es notwendig, dass auf allen Ebenen der Wärmewende die wesentlichen Stakeholder ihren Teil an der Gesamtverantwortung tragen und hinter den Beschlüssen stehen. Das gilt im besonderen Maße für die verschiedenen politischen Akteurinnen und Akteure, von der Bundes- und Landesebene bis zur Kommunalpolitik.

Beachtung der Bezahlbarkeit und der sozialen Ausgewogenheit

Wie bereits oben beschrieben, ist Unterstützung mit staatlichen Geldern überaus wichtig. Bürgerinnen und Bürger dürfen weder wirtschaftlich überfordert noch durch einen bürokratischen, unübersichtlichen regulatorischen Rahmen verunsichert werden. Auch die Kommunen müssen finanziell in die Lage versetzt werden, ihre Aufgaben im Rahmen der Wärmewende wahrzunehmen. Staatliche Förderprogramme sind daher langfristig, verlässlich und transparent zu gestalten. Im Sinne der Fördereffizienz braucht es ein abgestimmtes Förder- und Finanzierungskonzept, das für Kommunen, Bürgerinnen und Bürger und kleinere Unternehmen zugänglich ist, um die Akzeptanz der Wärmewende zu erhöhen. Für die Refinanzierung braucht es einen klaren und einfachen gesetzlichen Rahmen, der diese sicherstellt, ohne die Verbraucherinnen und Verbraucher zu überfordern. Neben der direkten Förderung von Investitionsentscheidungen von Bürgerinnen und Bürgern in Modernisierungs- und Effizienzmaßnahmen ist auch ein stärkerer Anreiz zur Bereitstellung von privatem Kapital für die Unternehmen notwendig.

Bürgerkommunikation und Beteiligungskonzepte

Verstärkte Informationskampagnen zu Vorteilen und Auswirkungen der Transformation sind wichtig für Aufklärung und Wissensvermittlung.

Die Bürgerinnen und Bürger müssen in Entscheidungsprozesse vor Ort frühzeitig und aktiv eingebunden werden, dies stärkt die Akzeptanz für die lokalen Entscheidungen. Aus den Erfahrungen der vergangenen 20 Jahre Energiewende und der Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung sind bereits eine Vielzahl von konkreten Beteiligungsformaten bekannt. Hier müssen auf lokaler und regionaler Ebene die passenden Instrumente genutzt werden.

Fachkräfte und Ressourcen

Die Wärmewende bietet eine große Chance zur Stärkung der regionalen Wertschöpfung, da sie eine enge Einbindung lokaler Handwerksbetriebe, technischer Fachkräfte und regionaler Unternehmen erfordert. Voraussetzung dafür ist eine gezielte Aus- und Weiterbildung von Handwerkerinnen und Handwerkern sowie Technikerinnen und Technikern, die in der gesamten Volkswirtschaft von zentraler Bedeutung ist. Hierzu braucht es Bildungsinitiativen, qualifizierte Einwanderung sowie in einzelnen Bereichen eine Öffnung und Verkürzung der Ausbildung.

Zur Unterstützung dieser Maßnahmen können regionale Kompetenzzentren und der Aufbau von Strukturen zur Förderung lokaler Netzwerke einen wichtigen Beitrag leisten. Ergänzend sollte geprüft werden, ob durch gezielten Bürokratieabbau – etwa bei Monitoring, Berichtspflichten oder Zertifizierungen – zusätzliche personelle Kapazitäten freigesetzt werden können.

Die enge Verzahnung der Wärmewende mit regionalen Arbeitskräften und Gewerken stärkt nicht nur die lokale Wirtschaft, sondern auch die Akzeptanz in der Bevölkerung. Der Transformationsprozess sollte daher klar als Chance für regionale Beschäftigung und Wertschöpfung verstanden und kommuniziert werden.



5

Zielbild einer erfolgreichen Wärmewende

Vorstehend wurden die Kriterien und Grundlagen für eine erfolgreiche Wärmewende beschrieben: Planung, Finanzierung, Rechtsrahmen und kommunale Partnerschaften. Ebenso wichtig ist die praktische Umsetzung der Planungen und Entscheidungen.

Kapitel 5 widmet sich den Hauptaspekten einer Umsetzungsstrategie. Dabei liegt aus energiewirtschaftlicher Sicht das Hauptaugenmerk auf den Infrastrukturen, Energieträgern und deren Zusammenspiel in einem Energiesystem.

Betrachtet werden sollen hier die leitungsgebundene Wärmeversorgung (Fernwärme), die Elektrifizierung des Wärmesektors sowie klimaneutrale Moleküle (insbesondere Biomethan und Wasserstoff) für den Wärmemarkt.

5.1 Transformation Wärmenetze

Die leitungsgebundene Wärmeversorgung ist eine bewährte und effiziente Methode, Gebäude mit Wärme, die extern erzeugt wurde, zu beliefern. Dennoch sind der Ausbau und die Nachverdichtung von Wärmenetzen sowie die Dekarbonisierung des Energieträgers Wärme kein Selbstläufer. Auch die Wärmenetze stehen vor der Herausforderung einer umfangreichen Systemanpassung. Versorgungssicherheit muss in den zukünftigen Wärmenetzen neu gedacht werden.

Definitionen und technische Anforderungen

In der Wärmeversorgung kann unterschieden werden zwischen der leitungsgebundenen Versorgung über ein Fernwärmesystem und der dezentralen Versorgung über Contracting-Modelle (sog. Energieliefercontracting oder auch Nahwärme-Lösungen).

Anders als bei gebäudeintegrierten Heizsystemen wird die Wärme bei einer Fernwärmeheizung nicht im Haus, also im Heizungskeller, erzeugt, sondern zentral in einer oder mehreren Anlagen und i. d. R. in Form von heißem Wasser über ein Rohrleitungsnetz in die angeschlossenen Gebäude geliefert. Dennoch ist ein solches Wärmenetz lokal auf Teile einer Kommune begrenzt.

Im Weiteren können sich die Fernwärmeversorgungssysteme unter anderem im Leistungs- und Lieferumfang, in der Altersstruktur des Netzes, in der Höhe der Wärmeverluste, in regionalen und geografischen Besonderheiten, in ihrem Versorgungsgebiet (Stadt oder Land) bzw. der Kundenzielgruppe (Neu- oder Altbau), in der Wärmeabnahmedichte sowie in der Anzahl der Anschlusspunkte unterscheiden, um nur einige Unterscheidungsmerkmale zu nennen.

**Es gibt in Deutschland schätzungsweise 4.000 Wärmenetze.
Kein Fernwärmeversorgungssystem gleicht dem anderen:**

Die einzelnen Fernwärmeversorgungssysteme sind stets auf ihre angeschlossenen Kundinnen und Kunden und deren Bedarfe ausgerichtet, sie weisen unterschiedliche Größen auf, bezogen auf die Netzlänge und die angeschlossenen Gebäude, aber auch die Anzahl und die Leistung der Erzeugungsanlagen und das Temperaturniveau. Es können verschiedene Brennstoffe bzw. Wärmeerzeugungsformen (Gas, Kohle, Öl, Biomasse, Geothermie, Solarthermie) eingesetzt werden. Die erzeugte Wärme wird dann mit unterschiedlichem Druck mittels Heiß- bzw. Warmwasser oder Dampf und mit voneinander abweichenden Temperaturen durch Zwei- oder auch Dreileiternetze zu den Kundinnen und Kunden transportiert.

Fernwärme findet sich auch im Gewerbe und in der Industrie, wo sie als Prozesswärme benötigt wird. Die in der Produktion anfallende Abwärme kann wiederum als Fernwärme zur Versorgung von Wohngebäuden genutzt werden.

Nach Gas- und Ölheizungen ist Fernwärme aktuell die in Deutschland am weitesten verbreitete Heiztechnologie. Im Jahr 2024 wurden etwa 15,5 Prozent aller Wohnungen mit Fernwärme beheizt. In Neubauten war es sogar ein gutes Viertel aller Wohnungen.

In Unterscheidung zur klassischen leitungsgebundenen Fernwärmeversorgung, die in ihrem Versorgungsgebiet mit wenig Aufwand neue Anschlussnehmer aufnehmen kann, sind für die dezentrale Versorgung über Contracting-Modelle (sog. Energieliefercontracting) die Individualität der jeweiligen Lösungen vor Ort und der klar umrissene Kundenstamm prägend.

Hierfür werden in der Regel kleine, dezentrale Anlagen errichtet und die Anlagentechnik individuell auf den Bedarf der Kundin oder des Kunden bzw. des versorgten Gebäudes vor Ort passgenau abgestimmt, häufig in Kombination mit der Nutzung von Erneuerbaren Energien (PV, Solarthermie, Biomasse einschließlich Holz, Umweltwärme, Abfallverwertung). Erzeugung und Übergabe erfolgen dezentral vor Ort. Es gibt keine oder kleinere Leitungsnetze, die Anlagentechnik und die Leitungen befinden sich zumeist auf dem Grundstück der Kundin oder des Kunden. Der Anschluss weiterer Versorgungsunternehmen ist wegen der Begrenzung der Erzeugungsanlagen (nur so groß wie nötig) nicht immer ohne weiteres möglich.

Im Zuge der Wärmewende sollen die Wärmenetze noch deutlich ausgebaut und – neben der Wärmepumpe – zur zentralen Heiztechnologie in Deutschland werden. Das Wärmeplanungs-

gesetz gibt dafür den Rahmen vor. Wärmenetze bieten eine kostengünstige und flexible Lösung, die klimaneutrale und Erneuerbare Energiequellen wie Strom und Abwärme integriert und die Wärmeversorgung sozialverträglich transformiert. Wärmenetze können auch außerhalb des dicht besiedelten urbanen Raums wirtschaftlich betrieben werden. Es gibt bereits viele Nahwärme-Konzepte im ländlichen Raum.

Das Ziel ist, die Zahl der angeschlossenen Gebäude bis 2045 zu verdreifachen, was mittelfristig ca. 100.000 jährliche neue Hausanschlüsse erfordert. Dafür ist ein stabiler, verlässlicher Rechts- und Finanzierungsrahmen nötig, der den Ausbau und die Dekarbonisierung fördert und gleichzeitig Investitionen anreizt.

Geothermie als Schlüsseltechnologie

Geothermie ist eine Erneuerbare Energie. Sie benötigt im Vergleich zu anderen Optionen eine geringe Besicherung, da sie über das ganze Jahr ein nahezu gleichbleibendes Temperaturniveau abgibt. Eine beschleunigte und fokussierte Geothermienutzung kann einen erheblichen Beitrag zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung liefern. Sie liefert zudem einen Beitrag zur Flexibilität im Energiesystem und ist im Verbund mit anderen Technologien Teil einer umfassenden Sektorenkopplung. Daher ist in den Förderbedingungen der BEW die Möglichkeit zu eröffnen, Geothermie-Anlagen auch dann zu fördern, wenn sie (beispielsweise bei geringem Wärmebedarf im Sommer) für die Stromerzeugung ausgerüstet werden.

Geothermische Aquifere (poröse wasserführende und tiefe Gesteinsschichten) werden zukünftig zur saisonalen Wärmenutzung als Tiefenspeicher erschlossen werden. Dadurch würde die Möglichkeit entstehen, die gespeicherte Wärme

flexibel und jahreszeitunabhängig zur Deckung des Wärmebedarfs einzusetzen (Einspeicherung von Überschusswärme in der warmen Jahreszeit und Wärmeentnahme zur Spitzenlastversorgung in der kälteren Jahreszeit). Ein solcher Tiefenspeicher wird eine bedeutende zusätzliche Komponente der Wärmewende darstellen können, insbesondere um eine schwankende Nachfrage in der Wärmeversorgung zu bedienen.

Rechts- und Ordnungsrahmen der Fernwärme

Mit der AVBFernwärmeV, der kartellrechtlichen Missbrauchsaufsicht sowie der umfangreichen höchstrichterlichen Rechtsprechung besteht ein umfangreicher Rechts- und Ordnungsrahmen.

Fernwärme wird in der Wärmewende eine wichtige Rolle spielen. Die öffentliche Diskussion kreist oftmals um die Forderung nach Unbundling und einem erweiterten Regulierungsrahmen für die Wärmenetze. Dabei werden die Spezifika und die lokale Begrenztheit von Wärmenetzen außer Acht gelassen. Im Folgenden sollen die zwei wichtigsten Aspekte aus der Debatte dargestellt werden.

Anschluss- und Benutzungszwang

Ein kommunaler Anschluss- und Benutzungszwang beruht auf Landes- und Kommunalrecht und wird durch die jeweilige Kommune per kommunaler Satzung – nicht durch den Fernwärmeversorger selbst – festgelegt. Der Fokus liegt in der Regel auf der Neuerrichtung von Gebäuden bzw. Quartieren. Dass ein bestehendes Versorgungsgebiet, in welchem bereits diverse

Wärmeversorgungsarten vorliegen, nachträglich mit einem Anschluss- und Benutzungszwang ausgestattet wird, ist zwar rechtlich im Einzelfall zulässig, aber die Beispiele aus der Praxis sind selten.

Wärmeversorgungsunternehmen haben auch in Zukunft ein Interesse daran, ihre Kundinnen und Kunden mit den Vorteilen ihrer Versorgungslösung zu überzeugen und stehen daher einem Anschluss- und Benutzungszwang eher skeptisch gegenüber. Insofern ist ein solcher Zwang keine breit vertretene energiewirtschaftliche Forderung.

Sollten sich die politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen ändern und die Planungssicherheit für die Wärmenetzbetreiber abschwächen, dann könnte aber durchaus ein kommunaler Anschluss- und Benutzungszwang helfen, wirtschaftliche Unwägbarkeiten auszugleichen. Das ist aber immer mit dem Erhalt der Akzeptanz in der betroffenen Bevölkerung sorgfältig abzuwägen.

Öffnung der Wärmenetze für Einspeisepartner

Besonders seit dem Inkrafttreten des WPG sind Wärmeversorgungsunternehmen und dem darin festgelegten Dekarbonisierungspfad für Wärmenetze verstärkt daran interessiert, alle verfügbaren erneuerbaren Wärmequellen in ihre Wärmenetze einzubinden, von denen aus ökonomischen Gründen zunächst diejenigen integriert werden, die am kostengünstigsten erschlossen werden können. Mangels Vermaschung mit anderen Netzen muss das Wärmeversorgungsunternehmen sein System so ausrichten, dass die zusätzliche Einspeisung die spezifischen technischen Anschlussbedingungen erfüllt und die eingespeisten Mengen auch weitergegeben werden können.



Wärmenetze sind in der Regel als in sich geschlossene Kreislaufsysteme konzipiert – für lokale Ballungszentren oder für Quartiere konzeptionierte Inselnetze – und weisen daher nur eine lokal begrenzte Kapazität auf. Vor- und Rücklauf hängen dabei unmittelbar zusammen. Es besteht kein überregionales Verbundnetz und auch kein übergeordneter Handelsmarkt, in dem überschüssige Mengen abgesetzt werden könnten. Eine Öffnung der Wärmenetze für Dritte, wie sie in der öffentlichen Diskussion von verschiedenen Akteuren gefordert wird, würde daher – anders als im Strom- oder Gassektor – auf natürliche Grenzen stoßen: Die Einspeisung wird durch die lokale Abnahmestruktur bestimmt.

Auch der BDEW beobachtet, dass die Wärmeeinspeisung in Wärmenetze durch Drittanbieter in der Vergangenheit zugenommen hat. Aufgrund der Definitionen für klimaneutrale Wärme und die faktische Quotenregelung für die Dekarbonisierung der Wärme im WPG müssen bisher ungenutzte Wärmequellen in großem Ausmaß erschlossen werden. Dabei spielen Abwärme-Lieferanten eine Rolle, die nicht Wärmeversorger sind und deren Netzzugang individuell mit dem Wärmeversorgungsunternehmen ausgehandelt, geplant, errichtet und betrieben wird. Hier bedarf es keines gesonderten Regulierungsrahmens, der den Drittzugang steuert. Für die Gewährleistung des Drittzugangs genügt der derzeitige rechtliche Rahmen, das WPG setzt hier bereits ausreichende Anreize.

5.2 Elektrifizierung der Wärme

Elektrischer Strom spielt in der Wärmewende eine immer wichtigere Rolle und ist ein Schlüssel für die Transformation hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung. Heute stammen 167 TWh der Wärme aus Strom, was 13 Prozent der Raumwärme entspricht.

Bis 2030 soll der Anteil der Erneuerbaren Energien am Strommix auf 80 Prozent steigen und die Elektrifizierung des Wärmesektors stark vorangetrieben werden. Neben kleineren Einheiten in Wohngebäuden werden Großwärmepumpen dabei einen wichtigen Beitrag zur Bereitstellung von nachhaltiger Wärme in der Wärmeversorgung leisten.

Wärmepumpen als Kernkomponente einer erfolgreichen Wärmewende

Insbesondere strombetriebene Wärmepumpen stellen die zentrale Technologie für die Wärmewende dar – sowohl als gebäudeintegrierte Einzellösungen als auch als Großwärmepumpen in Quartierslösungen oder in Wärmenetzen.

Wärmepumpen haben mehrere Vorzüge:

- ▶ Sie können aus einer Kilowattstunde Strom durch die Einbindung von Umweltwärme aus der Luft, dem Wasser oder dem Erdreich als Erneuerbare Energie ein Mehrfaches an Wärmeenergie gegenüber dem eingesetzten Strom erzeugen, was sie besonders effizient macht.
- ▶ Mit dem steigenden Anteil Erneuerbarer Energien im Strommix werden Wärmepumpen noch umweltfreundlicher.
- ▶ Sie eignen sich nicht nur zum Heizen, sondern unter bestimmten Bedingungen auch zur Kühlung von Gebäuden und Quartieren, was angesichts des Klimawandels zunehmend an Bedeutung gewinnt.
- ▶ In sogenannten Hybridlösungen bieten Wärmepumpen in Kombination mit einer weiteren Heizungsanlage (beispielsweise Gas- oder Heizöltherme) eine Lösung beispielsweise für den weniger gut gedämmten Gebäudebestand. Dabei liefert die Wärmepumpe die Grundlast in der Wärmeversorgung, während die Verbrennungstechnologie die Spitzenlast in den besonders kalten Stunden und Tagen des Jahres abdeckt.
- ▶ Noch ist der Wärmepumpenmarkt von kleineren Anlagen für den Ein- und Zweifamilienhaus-Sektor dominiert. Doch die Zahl von Großwärmepumpen steigt und führt zu Innovationen und Skaleneffekten.
- ▶ In Wärmenetzen kommen Großwärmepumpen zum Einsatz. Sie können dort mit verschiedenen Arten von Wärmequellen kombiniert werden, beispielsweise mit Oberflächenwasser, Geothermie oder unvermeidbarer Abwärme.
- ▶ Wärmepumpen können darüber hinaus Wärme für bestimmte Prozesse in Industrie, Gewerbe und Handwerk bereitstellen (siehe Exkurs Prozesswärme).

Integration Erneuerbarer Energien und klimaneutraler Wärme

Die Einbindung klimaneutraler und Erneuerbarer Energien in die Wärmeerzeugung wird als wichtiger Hebel für eine schnelle, effektive und kostengünstige Wärmewende gesehen. So ermöglicht u. a. die Elektrifizierung des Wärmesektors in Verbindung mit Wärmepumpen eine bessere Nutzung von erneuerbar erzeugtem Strom und reduziert so die Abhängigkeit von fossilen Energien. Dies gilt auch für die Einbindung unvermeidbarer und per Definition klimaneutraler Wärme aus der Industrie und der thermischen Abfallverwertung.

Die folgende Grafik zeigt die mögliche Entwicklung der resultierenden elektrischen Höchstlast bis 2045 bei einem forcierten Zubau von Wärmepumpen auf rund 15 Mio. Wärmepumpen

im Jahr 2045. Wenn Wärmepumpen täglich zweimal für jeweils zwei Stunden abgeschaltet werden (Sperrzeit von 2 x 2 h pro Tag) und alle Anlagen gleichzeitig laufen (Gleichzeitigkeit von 100 Prozent), ergibt sich eine Höchstlast von 91 GW im Jahr 2045. Werden allerdings nur 80 Prozent der Wärmeanforderungen gleichzeitig gedeckt, liegt die elektrische Höchstlast bei 72,8 GW. Bei einem durchgehenden Betrieb (Verzicht auf Sperrzeiten) würde die elektrische Höchstlast der mit Wärmepumpen versorgten Wohngebäude bei einem Gleichzeitigkeitsfaktor von 80 Prozent etwa 61 GW betragen. Das letztere erscheint unter Berücksichtigung der aktuellen Regelungen im § 14a EnWG zur Dimmung von neuen Wärmepumpen als das naheliegendste Szenario.

Zur Bereitstellung dieser Höchstlast ist ein zusätzlicher Ausbau der EE-Stromerzeugung und der Stromnetz-Infrastruktur sowie eine intelligente Netzsteuerung erforderlich.

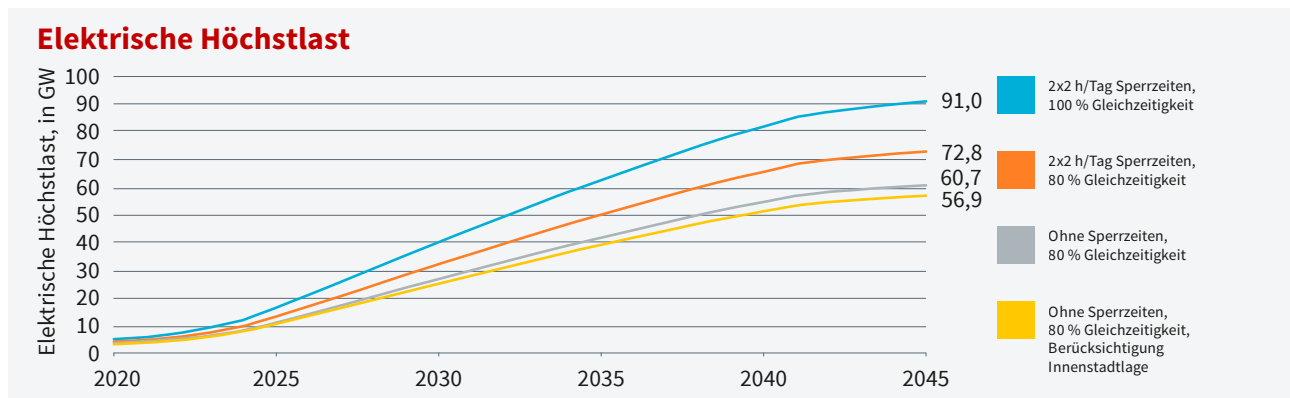


Abbildung 8: Resultierende elektrische Höchstlast in Abhängigkeit von Gleichzeitigkeit, Regelung und Außentemperatur unter Berücksichtigung der verstärkten Wärmepumpen-Offensive⁵

⁵ Studie „Heizen mit 65 % erneuerbaren Energien – Begleitende Analysen zur Ausgestaltung der Regelung aus dem Koalitionsvertrag 2021“; ifeu, ITG Dresden, Öko-Institut, Stiftung Umweltenergie recht, dena; April 2023.

Herausforderungen und Lösungsansätze

Trotz der Vorteile gibt es auch Herausforderungen bei der verstärkten Nutzung von Strom für die Wärmewende.⁶ Diese Herausforderungen bestehen aus einem tiefgreifenden Umbau unseres Stromversorgungssystems. Die Wärmewende und der Hochlauf der Wärmepumpen sind dabei nicht Ursache, wohl aber Treiber eines beschleunigten Systemumbaus.

- ▶ Eine der größten Herausforderungen ist die Anpassung der bestehenden Infrastruktur: Das Stromnetz, im Besonderen die Verteilnetze, müssen – neben der Integration von erneuerbaren Erzeugungsanlagen, dem steigenden Anteil der Elektromobilität sowie den steigenden Bedarfen aus Industrie und Rechenzentren – auf den steigenden Bedarf durch Wärmepumpen und andere elektrische Heizungen ausgelegt und ausgebaut werden.
- ▶ Für den effizienten Einsatz von Wärmepumpen sind höhere Effizienzstandards bei älteren Gebäuden im Bestand durch mehr oder weniger umfangreiche Gebäudesanierungen wichtig. Grundsätzlich gilt: Je höher die Gebäudeeffizienz, desto höher die Jahresarbeitszahl (JAZ)⁷ – idealerweise im Bereich 3 bis 5.
- ▶ Die hohe Gleichzeitigkeit des Strombedarfs für Wärmepumpen stellt die Verteilernetze vor die Notwendigkeit einer intelligenten Netzsteuerung, um Lastabwürfe zu verhindern. Das bedeutet auch die Steuerbarkeit von Wärmepumpen – entsprechend ihrem Vermögen. Wärmepumpen in Neubauten und Anlagen gekoppelt mit einem Hauswärmespeicher sind flexibler zu steuern als Anlagen in älteren Gebäuden mit schlechterer energetischer Effizienz der Gebäudehülle. Hinzu kommt, dass Kundinnen und Kunden ihre Geräte perspektivisch im Hinblick auf flexible Strompreise optimieren wollen.
- ▶ Der erforderliche massive Ausbau des Stromnetzes (Verdoppelung bis Verdreifachung der Kapazität) innerhalb von zwei Dekaden bedarf dringend einer integrierten Netzplanung.

In Bezug auf die kommunale Wärmeplanung gilt es, diese Herausforderungen an die Netzinfrastruktur zu antizipieren und über die reine Elektrifizierung des Wärmesektors hinauszuschauen. Elektromobilität, die Elektrifizierung weiterer Lebensbereiche durch Digitalisierung und künstliche Intelligenz sowie die Elektrifizierung im produzierenden Gewerbe müssen ebenfalls im Zuge einer lokalen Systementwicklung beachtet werden.

⁶ Fraunhofer ISE (2020). Wärmepumpen in Bestandsgebäuden – Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt „WPsmart im Bestand“. Abgerufen von: [Link](#)

⁷ Die JAZ wird definiert als Verhältnis von thermischer Nutzenergie zu elektrischem Energieverbrauch über 12 Monate.

5.3 Erneuerbare und kohlenstoffarme Gase

Heute nimmt Erdgas eine bedeutende Rolle in der deutschen Energieversorgung ein. Im Bereich der Haushaltswärme liegt der Anteil von Erdgas bei rund 50 Prozent und ist zudem sowohl für die Stromerzeugung als auch im Rahmen von industriellen Prozessen oder in der Fernwärme von großer Bedeutung.

Der Einsatz von fossilem Erdgas im Wärmemarkt wird sich mit dem fortschreitenden Transformationsprozess verringern. Verbleibende Gasanwendungen müssen durch die Nutzung erneuerbarer und kohlenstoffarmer Gase dekarbonisiert werden.

Biogas und Biomethan sind heute Grundlage für 26 TWh erneuerbarer Wärme. Dabei stammen rund 23 TWh aus Biogas-Blockheizkraftwerken der EEG-Vor-Ort-Verstromung, rund drei TWh aus Biomethan-KWK-Anlagen sowie 0,7 TWh direkt aus Biomethan – u. a. zur GEG-Erfüllung. Mit der Ausweitung der Bio-Treppe im GModG und der Einführung einer möglichen Grüngasquote im Wärmemarkt wird sich der Bedarf an erneuerbaren und kohlenstoffarmen Gasen mittelfristig erhöhen.

Für die Wärmewende bedarf es sämtlicher klimaneutraler Lösungen. Es ist vor Ort aber die Entscheidung der Kundinnen und Kunden, in die für sie wirtschaftlichste Lösung zu investieren. Denn der jeweilige Lösungsraum unterscheidet sich nach örtlicher Eignung und Potenzialen. Eine wichtige Hilfestellung dafür müssen die kommunalen Wärmepläne liefern.

Um die gesellschaftliche Akzeptanz der Energiewende auch weiterhin sicherzustellen, ist es von entscheidender Bedeutung, dass sich Transformationskosten für die Bürgerinnen

und Bürger in einem bezahlbaren Rahmen halten. Für die Systemkosten ist ein volkswirtschaftliches Optimum zu identifizieren.

Energieunternehmen – insbesondere Gas-Verteilernetzbetreiber – müssen vorausschauende Investitionsentscheidungen für ihre Infrastrukturen und Nebenanlagen treffen, die mehrere Jahrzehnte im Einsatz sein werden. Im Sinne eines betriebs- und volkswirtschaftlichen Optimums ist es je nach örtlicher Netzplanung deswegen zwingend erforderlich, die perspektivisch vor Ort wirtschaftlichste Technologie zeitnah zu identifizieren. Dies ist auch für die Wärmekundinnen und -kunden wichtig, um ihre eigenen Investitionen entsprechend planen zu können.

Ein kommunaler Wärmeplan liefert im Idealfall eine realistische Lösung in Bezug auf den Aus- und Umbau von Strom- und Wärmenetzen sowie die vermehrte Nutzung erneuerbarer und kohlenstoffarmer Gase in Bestandsnetzen bzw. die Umwidmung oder Stilllegung von Gasnetzsträngen. Dabei wird es keine Musterlösung für alle Kommunen geben. Vielmehr sind regionale Unterschiede in der Ausgestaltung der Wärmeversorgung zu erwarten, sodass bestehende Infrastrukturen und entsprechend passfähige Technologien ihre jeweiligen Stärken ausspielen können.

Studienlage zu Wasserstoff als Energieträger in der Gebäudewärme

Gegenwärtig wird basierend auf Top-down-Studien von Verbänden sowie politischen Institutionen und Forschungseinrichtungen angenommen, dass langfristig (2045/2050) Wasserstoff nur einen geringen Anteil der Wärmenachfrage im Gebäudesektor und bei Einzelheizungen einnehmen wird. Dabei treten regionale Unterschiede auf, wie die Fraunhofer-Bottom-up-Studie zu Pfadoptionen einer effizienten und sozialverträglichen Dekarbonisie-

rung des Wärmesektors für den Nationalen Wasserstoffrat bereits 2022 zeigte.⁸ Die Nachfrage im Wärmesektor wird dabei in erster Linie für die Industrie und Fernwärmesysteme prognostiziert, kaum für die gebäudeintegrierte Versorgung (Gasthermen).

Abbildung 9 zeigt die gegenwärtige Nachfrageprognose für Wasserstoff in Energiewirtschaft (Stromerzeugung), Industrie, Verkehr und Gebäuden, basierend auf verschiedenen Studien, und stellt die Mengen im Vergleich zur heutigen Erdgasnachfrage in den einzelnen Sektoren dar.

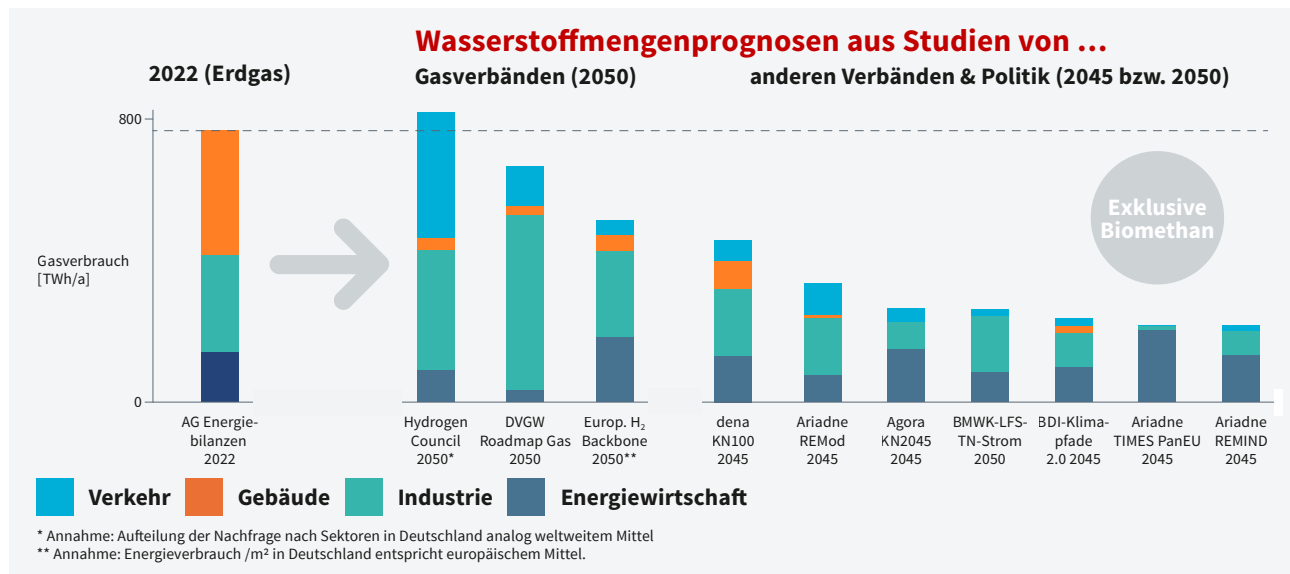


Abbildung 9: Erdgasverbrauch heute und Prognosen zu Wasserstoffbedarfen 2045/2050⁹

- 8 Bottom-Up Studie zu Pfadoptionen einer effizienten und sozialverträglichen Dekarbonisierung des Wärmesektors. Studie im Auftrag des Nationalen Wasserstoffrats. Freiburg, Kassel: Fraunhofer ISE, Fraunhofer IEE (Hrsg.). Abgerufen von: [Link](#)
- 9 AG Energiebilanzen e.V. (2023). Energieverbrauch in Deutschland. Abgerufen von: [Link](#); Hydrogen Council/McKinsey & Company (2022). Global Hydrogen Flows: Hydrogen trade as a key enabler for efficient decarbonization. Abgerufen von: [Link](#); DVGW (2023). Roadmap Gas 2050. Abgerufen von: [Link](#); European Hydrogen Backbone (2021). Analysing future demand, supply, and transport of hydrogen. Abgerufen von: [Link](#); Prognos et al. (2022). Vergleich der „Big 5“ Klimaneutralitätsszenarien. Abgerufen von: [Link](#).



Die Herstellung und spätere Verbrennung von grünem Wasserstoff in Deutschland aus Erneuerbaren Energien ist aus energietechnischer Sicht im Vergleich zu direktelektrischen Anwendungen mit hohen Wirkungsgradverlusten behaftet. Demgegenüber kann mit den richtigen Rahmenbedingungen der Import von Wasserstoff aus Regionen mit günstigen EE-Potenzialen, z. B. über ein Pipelinesystem, ermöglicht werden, wo im Hinblick auf Versorgungssicherheit und Systemstabilität der Wirkungsgrad eine untergeordnete Rolle spielt.

Der in Deutschland verfügbare Wasserstoff wird insbesondere in nicht oder nur schwer zu dekarbonisierenden Anwendungen (wie z. B. der Chemie- und Stahlindustrie) sowie der Strom- und Fernwärmeerzeugung benötigt werden, wo Alternativen (beispielsweise Elektrifizierung) nicht zur Verfügung stehen bzw. nicht oder noch nicht möglich sind.¹⁰ Neben technischen Aspekten erschweren zum aktuellen Zeitpunkt auch regulatorische Zertifizierungs- und Bilanzierungsregelungen eine relevante Beimischung in das Erdgasnetz. Diese sollte jedoch auch in dezentralen Wärmeversorgungslösungen nicht generell ausgeschlossen werden.

Die Heterogenität in Bezug auf Erzeugungspotenziale sowie Verbrauchsstrukturen zwischen Kommunen bedarf einer detaillierten Untersuchung, sodass entsprechende Entscheidungen auf Basis einer kommunalen Wärmeplanung getroffen werden müssen.

¹⁰ Vgl. Fraunhofer ISI (2023). *Wie könnten sich Nachfrage und Preise für Wasserstoff bis 2045 entwickeln?* Abgerufen von: [Link](#); Merten, F. & Scholz, A. (2023). *Metaanalyse zu Wasserstoffkosten und -bedarfen für die CO₂-neutrale Transformation*. Wuppertal Institut. Abgerufen von: [Link](#).

Biogas/Biomethan

Bis zum Jahr 2030 werden in Deutschland ca. 50 Prozent aller Biogasanlagen aus der EEG-Förderung herausfallen. Anlagenbetreibern bietet sich dabei u. a. die Möglichkeit der Fortsetzung der Stromeinspeisung oder der Aufbereitung von Biogas zu Biomethan und anschließender Einspeisung ins bestehende Gasnetz. Der Regulierungsrahmen zur Einspeisung von Biomethan¹¹ (GasNEV und GasNZV) ist derzeit in Überarbeitung. Vor diesem Hintergrund sind die künftigen Anforderungen an die Einspeisung erneuerbarer und CO₂-armer Gase weiterzuentwickeln.

Biomethan kann als Lösungsoption ein Baustein zur zukünftigen Wärmeversorgung in einzelnen Regionen werden, auch über 2045 hinaus. Auch an dieser Stelle müssen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung Potenziale und Bedarfe analysiert und mit ausreichend Vorlauf gegenüber den Kundinnen und Kunden kommuniziert werden. Als Potenziale für die Biogasanlagen sind dabei in erster Linie organische Reststoffe (Erntereste, Gülle, kommunale Bioabfälle) zu sehen.

Dabei gilt zu beachten, dass insbesondere Biomethan eine hohe Nutzungskonkurrenz aufweist. Es ist vielseitig in den verschiedenen Energiesektoren nutzbar, lagerfähig und dient in der chemischen Industrie als Rohstoff. Entsprechend entscheidend sind passende Rahmenbedingungen, um den sektorübergreifenden Einsatz zu ermöglichen und bislang ungenutzte Potenziale zu erschließen. Biomethan ist und bleibt ein knappes Gut und sein Einsatz in der Praxis entscheidet sich an der Zahlungsbereitschaft der potenziellen Nachfragerinnen und Nachfrager.

Die erwartete Anpassung der THG-Quote im Verkehr (Nationaler Energie- und Klimaplan 2024: 30 Prozent EE in 2030) und das GModG mit den geplanten Instrumenten Bio-Treppe ab 2029 sowie der Grüngasquote ab 2028 werden zu einer steigenden Nachfrage nach Biomethan im Verkehrssektor und im Wärmemarkt führen. Laut einer Metastudie der dena¹² könnte das GModG einen zusätzlichen Biomethan-Bedarf bis 2040 von 13,4 bis 44,6 TWh verursachen. Durch die im Entwurf festgelegten Regelungen des GModG mit der avisierten Bio-Treppe und der separaten Grüngasquote wird dieser Wert noch deutlich steigen.

Nach einer Studie des DBFZ¹³ verfügen 43 Prozent der Biogasanlagen, die sich an einer Umfrage beteiligt haben, über angeschlossene Wärmenetze.

Langfristig kann Biomethan auch in Biomethan-Netzregionen genutzt werden. Hierbei handelt es sich um lokale Versorgungsnetze, die Biomethan direkt vor Ort erzeugen, speichern und verteilen, ggf. ohne Anschluss an ein überregionales Gasnetz. Diese Entwicklung hängt wesentlich von der Neugestaltung des Regulierungsrahmens für die Gas-Transformation ab.

Ebenso wichtig bleibt die Schaffung der richtigen und notwendigen Rahmenbedingungen für den Import von Biomethan. Insbesondere wird ein europäisches Nachweis-, Zertifizierungs- und Handelssystem benötigt.

¹¹ *Biogas im Sinne des EnWG § 3 Nr. 10 f. bezieht neben Biomethan auch Wasserstoff aus Elektrolyse unter Verwendung von Strom aus erneuerbaren Quellen ein.*

¹² *Publikationsdetailansicht – biogaspartner*

¹³ *DBFZ Report Nr. 50: Biogaserzeugung und -nutzung in Deutschland – Report zum Anlagenbestand Biogas und Biomethan*

Mittels Anpassung von §§ 17/18 EnWG Doppelstrukturen von netzgebundenen Optionen zukünftig vermeiden

Derzeit weisen Gemeinden und Kommunen ortsweise noch eine hohe Doppelstruktur von netzgebundenen Wärmeversorgungsoptionen auf. Zwar dürfen gemäß dem aktuellen GEG absehbar keine neuen Gasheizungen eingebaut werden, sofern das Gebäude nicht perspektivisch mit einem steigenden Anteil von Biomethan oder anderen erneuerbaren und kohlenstoffarmen Gasen beheizt werden kann; trotzdem kann es im Zweifelsfall noch Jahrzehnte dauern, bis Gasheizungen das Ende ihrer technischen Nutzungsdauer erreichen. Für die Versorgung der Kundinnen und Kunden mit solchen Anlagen muss nach bisheriger und noch geltender Gesetzeslage (§ 18 EnWG) die Gas-Infrastruktur erhalten, instandgehalten und ggf. auch erneuert sowie ausgebaut werden. Die im Entwurf bekannten Regelungen zum GModG werden dies noch verschärfen.

Um Netzbetreibern – in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der kommunalen Wärmeplanung – eine effiziente Transformation ihrer Gasnetzinfrastruktur zu ermöglichen, bedarf es eines stabilen Ordnungsrahmens mit klaren Kriterien. Dadurch kann eine volkswirtschaftlich effiziente Transformation ermöglicht werden. Die dabei anzusetzenden Fristen, etwa für die Stilllegung von Teilen des Gasnetzes, müssen sowohl für die Endverbraucherinnen und -verbraucher als auch für die Gasnetzbetreiber angemessen sein; sie sollten an das Vorhandensein von Alternativen für die Wärmeversorgung angepasst werden. Das im August 2024 in Kraft getretene überarbeitete Gasbinnenmarktpaket enthält dafür bereits detaillierte Vorgaben, die zeitnah in nationales Recht umgesetzt werden.

Herausforderungen und Lösungsansätze

In Summe ist davon auszugehen, dass sich in Deutschland eine regional differenzierte Gasnetzinfrastruktur in Abhängigkeit von den spezifischen strukturellen Rahmenbedingungen entwickeln wird. Als Schwerpunkte für die Wasserstoffnutzung werden die Nutzung in der Industrie sowie im Kraftwerksbereich (inkl. KWK) gesehen, wobei die Unterschiede zwischen den Regionen (urban/ländlich) zu berücksichtigen sind. Vor allem in industriell geprägten, verdichteten Regionen könnten vorhandene Gasnetze (vereinzelt) auf Wasserstoff umgestellt werden, um Großverbraucher zu versorgen. In nicht-industriellen und eher ländlich geprägten Räumen wird im Wesentlichen eine Elektrifizierung im Wärmebereich erwartet, die in kleineren Teilen durch andere, biogene Energieträger ergänzt werden kann.

Es ist in erster Linie die Entscheidung der Kundin oder des Kunden, welche Heiztechnologie in den Gebäuden eingesetzt wird. Entsprechende Investitionsableitungen sind bei Verteilernetzbetreibern zu treffen, um Systemkosten gering zu halten. Dies beinhaltet die Möglichkeit zur zielgerichteten Stilllegung von Gasnetzinfrastrukturen. Dafür ist ein entsprechender regulatorischer Rahmen zu schaffen. Dabei gilt es, von vornherein keine (Primär-)Energieform auszuschließen, sondern das volkswirtschaftliche Optimum der Wärmewende zu identifizieren. Somit können entscheidungsbefugte Stakeholderinnen und Stakeholder vorausschauende Investitions- bzw. Regulierungsentscheidungen für langlebige Assets ableiten und optimierte Systemkosten im Sinne der Bezahlbarkeit (und damit der gesellschaftlichen Akzeptanz der Energiewende) sichern. Der Rechts- und Regulierungsrahmen für die Transformation der Gasinfrastruktur ist in diesem Sinne grundlegend weiterzuentwickeln und anzupassen.



Exkurs: Wasserstoff-Kernnetz

Die Bundesnetzagentur hat auf Antrag der zuständigen Transportnetzbetreiber ein 9.040 km langes Wasserstoff-Kernnetz genehmigt, welches bis 2032 entstehen soll. Die Kosten dafür werden von den Netzbetreibern auf rund 23 Mrd. Euro geschätzt. Bis 2027 soll den Planungen zufolge zunächst ein Netz von 2.199 km Länge entstehen, ein Großteil davon durch Umstellung bestehender Ferngasleitungen. Der weitergehende Ausbau soll dann in Abhängigkeit vom Wasserstoffbedarf bzw. von der Nachfrage regelmäßig überprüft und angepasst werden.

Das Wasserstoff-Kernnetz muss mit einem Verteilernetz zu einem H₂-Gesamtnetz weiterentwickelt und in den geplanten EU-H₂-Backbone integriert werden. Hierzu bedarf es konkreter Planungen und des notwendigen Regulierungs- und Finanzierungsrahmens, insbesondere der zeitnahen Umsetzung des erwähnten europäischen Gas- und Wasserstoffpaketes.

5.4 Versorgungssicherheit Wärme: Sektorkopplung und Systemintegration

Wie in den vorigen Teilkapiteln aufgezeichnet, stehen Erneuerbare und klimaneutrale Energieträger und Wärmequellen im Mittelpunkt der Wärmewende. Denn die klimapolitischen Ziele lassen sich im Wärmesektor nicht allein mit einer Effizienzsteigerung erreichen.

Der Transformationsprozess beinhaltet nicht allein die Erzeugung, sondern muss das gesamte Energiesystem in den Blick nehmen. Dazu gehören insbesondere der hinreichende Aus-, Um- und ggf. Neubau der Infrastrukturen, die Sicherung der Versorgungssicherheit und Resilienz durch eine intelligente Steuerung, Besicherung durch steuerbare Anlagen, Flexibilität, Speicherung und eine vertiefte Sektorenkopplung.

Flexibilität und Sektorenkopplung

Strom bietet Vorteile in Bezug auf Flexibilität und die Verbindung (Kopplung) verschiedener Energiesektoren:

- ▶ Für die notwendige Integration fluktuierender Erneuerbarer Energien in das Stromsystem bietet der Hochlauf der Wärmepumpen eine besondere Chance: Bei einem Stromüberangebot können thermische Speicher kostengünstig aufgeladen werden und die Wärmepumpe bei hoher Last automatisiert schrittweise abgeregelt werden. Auch das Gebäude selbst kann als thermischer Speicher eingesetzt werden. Unter der Voraussetzung eines flexiblen Stromvertrags profitiert die Kundin oder der Kunde dadurch finanziell.

Da sich einige Wärmepumpensysteme auch zur Gebäudekühlung eignen, kann diese Netzdienlichkeit auch außerhalb der klassischen Heizperiode zum Tragen kommen.¹⁴

- ▶ Die Nutzung von Strom ermöglicht eine bessere Kopplung zwischen dem Strom- und Wärmesektor, was zu einer effizienteren Gesamtenergienutzung führt. Daher ist es notwendig, bei jeder Betrachtung der Versorgungssicherheit im Stromsektor und bei jeder Diskussion über die Weiterentwicklung des Strommarktdesigns die Verbindung insbesondere zum Wärmesektor (s. Kraft-Wärme-Kopplung) mit im Auge zu behalten.

Erneuerbare und kohlenstoffarme Gase bieten ebenfalls Vorteile in Bezug auf Flexibilität:

- ▶ Im Unterschied zu Strom eignen sich erneuerbare und kohlenstoffarme Gase wie Wasserstoff und Biomethan vor allem für eine großvolumige und saisonale Speicherung von Energie.
- ▶ Durch ihre Nutzung lassen sich fluktuierende Erneuerbare Energien systemdienlich ergänzen, Lastspitzen abfedern. In

Zeiten geringer erneuerbarer Stromerzeugung tragen sie zur Versorgungssicherheit, zu einem resilienten Energiesystem sowie zur sektorübergreifenden Dekarbonisierung bei.

Kraft-Wärme-Kopplung

Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), also die gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme, wird auch weiterhin in der Wärmewende eine auf Versorgungssicherheit, Resilienz und Flexibilität für das Gesamtsystem fokussierte Rolle spielen. Dafür wird sie selbst aktuell schon durch die klaren Vorgaben des KWKG hinsichtlich bis 2030 stetig sinkender geförderter Vollbenutzungsstunden stärker in ihrem Betrieb flexibilisiert. Die eingesetzten Energieträger sollen klimaneutral sein.

Um perspektivisch den eingesetzten Wasserstoff möglichst effizient zu nutzen, sollte Wasserstoff in KWK-Kraftwerken

genutzt werden. Hierdurch wird die noch knappe Ressource Wasserstoff effizient systemisch genutzt.

Bioenergie, insbesondere Biomethan, findet gleichfalls in KWK-Kraftwerken eine effiziente Einsatzmöglichkeit. Biomethan ist ebenso eine einfache Möglichkeit, eine bestehende gasbasierte Wärmeversorgung zu dekarbonisieren.

Folgende politischen und rechtlichen Aspekte müssen berücksichtigt werden:

- Um das Ziel der Klimaneutralität 2045 zu erreichen, benötigt die Branche einen langfristig ausgerichteten gesetzlichen Förderrahmen. Die Fördergesetze EEG und KWKG sind als Rahmen bewährt. Sie sollten entsprechend verlängert und weiterentwickelt werden. Es besteht Bedarf an klaren Rahmenbedingungen und Förderprogrammen, um die Transformation zu unterstützen.

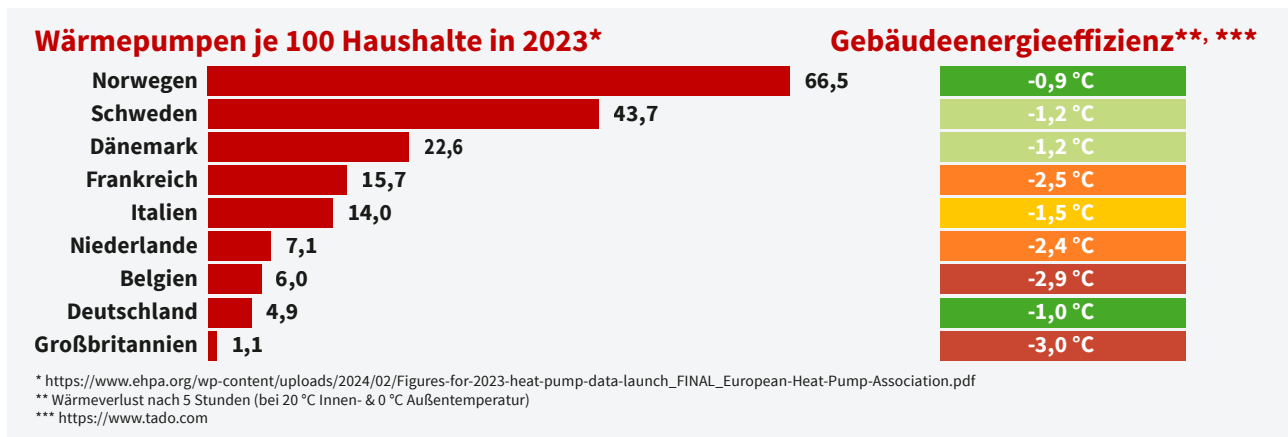


Abbildung 10: Der europäische Vergleich der Bedingungen für einen Wärmepumpenhochlauf



- Das KWKG mitsamt den Fördertatbeständen für Erzeugung und Infrastruktur sollte über den bestehenden Rechtsrahmen (KWKG 2025) hinaus zeitlich entfristet werden. Ein zukünftiges Strommarktdesign muss die Kraft-Wärme-Kopplung und auch die Wärmenetz- sowie Wärmespeicherförderung adäquat berücksichtigen und der Wärmenetzausbau über eine Aufstockung, Verstetigung und gesetzliche Absicherung der BEW gewährleistet werden, so wie es im aktuellen Koalitionsvertrag zur 21. Legislaturperiode vorgesehen ist.

Wärmespeicher und Power-to-Heat (PtH)

Zur effizienten Nutzung der vielfältigen klimaneutralen Wärmequellen muss der Bau von Wärmespeichern vorangebracht werden. Damit wird gleichzeitig die effiziente Kopplung von Strom- und Wärmesektor gestärkt, etwa durch die Nutzung überschüssig erzeugten Stroms, entsprechend dem Prinzip „Nutzen statt Abregeln“.

Die Integration von „Power-to-Heat“-Anwendungen und die effiziente Nutzung von Überschussstrom aus erneuerbaren Quellen erfordern weiterhin technologische und regulatorische Entwicklungen. Diese Anlagen sind im Besonderen dazu geeignet, große Strommengen bei Redispatch-Maßnahmen zu nutzen.

Im Bereich der Wärmespeicherung gibt es vielversprechende Technologien wie Salz- und Eisenspeicher, die jedoch noch nicht die Marktreife für eine breite Anwendung erreicht haben. Die Systematik zur Berechnung der Netzentgelte sollte für

Wärmespeicher so ausgestaltet werden, dass sie eine zukünftige Flexibilisierung der elektrifizierten Wärmeerzeugung fördern kann, insbesondere bei Stromüberschüssen (für Wärmepumpen und PtH). Hierfür ist insbesondere ein Level Playing Field im Bereich der Abgaben, Umlagen und Förderung erforderlich, um einen fairen Wettbewerb mit den effizientesten Lösungen zur CO₂-Reduktion zu ermöglichen.

In Kombination mit hochflexiblen KWK-Anlagen spielen PtH-Module bereits heute eine wichtige Rolle für die Bereitstellung von Flexibilität im Stromsystem sowie in Wärmenetzen.

Elektrifizierung und Gebäudesanierung

Das Fraunhofer-Institut ISE konnte in einer groß angelegten Studie 2020 zeigen, dass für einen Großteil des deutschen Gebäudesektors eine Elektrifizierung durch Wärmepumpen grundsätzlich möglich ist. In den 56 untersuchten Bestandsgebäuden im Alter von 15 bis 170 Jahren erreichten Wärmepumpen zufriedenstellende Wirkungsgrade und konnten ausreichende Vorlauftemperaturen zuverlässig bereitstellen. Die Jahresarbeitszahlen lagen dabei zwischen 2,5 und 4,7. Im Neubau sind Wärmepumpen zudem bereits heute Standard.

Weiterhin ist zu beachten, dass Wärmepumpen im Gebäudebestand perspektivisch zusätzlich an Attraktivität gewinnen werden: Technisch weiterentwickelte und zunehmend kostengünstigere Anlagen treffen auf einen immer besser sanierten Gebäudebestand.

Der europäische Vergleich in Abbildung 10 zeigt zudem, dass für Deutschland – trotz bis heute niedriger Sanierungsraten von aktuell deutlich unter einem Prozent – besonders gute Bedingungen für einen baldigen Hochlauf von Wärmepumpen vorliegen. Deutschland nimmt einen Spitzenplatz bei der Gebäudeenergieeffizienz ein und liegt derzeit dennoch unter den Schlusslichtern bei Wärmepumpenverkäufen je Tausend Haushalte.

Die Steigerung der Effizienz durch die energetische Sanierung des Gebäudebestandes stellt eine große finanzielle Herausforderung für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer dar. Dies zu beachten ist ebenfalls Aufgabe der kommunalen Wärmeplanung, bei der die individuellen Belastungsgrenzen von Eigentümerinnen und Eigentümern sowie Mieterinnen und Mietern erkannt und der Kippunkt zwischen notwendiger Effizienzsteigerung und dem Einsatz dekarbonisierter Energieträger zu ermitteln ist.

5.5 Quartiere als Lösungsraum

Für eine effiziente und erfolgreiche Wärmewende sind neben den Fragen der Transformation von Energieträgern und Infrastrukturen auch weitere Aspekte zu berücksichtigen. Quartierslösungen müssen stärker ins Blickfeld rücken.

Bei Quartieren gehen die Planung und die Betrachtung über das einzelne Objekt hinaus und beziehen den gesamten umliegenden Lebens- und Arbeitsraum mit ein. Es werden in vielfältigen Bereichen – wie Mobilität, (Eigen-)Stromversorgung, Smart Home etc. – Beziehungen zwischen den Quartiersbewohnenden und -nutzenden intelligent koordiniert und ausgebaut. Hierdurch entstehen neue Formen des Zusammenspiels der Systeme mit Synergieeffekten in Bezug auf Effizienz, Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung. Quartiere spielen eine wichtige Rolle in der Wärmewende, indem sie dort, wo es sinnvoll ist, die effiziente Integration Erneuerbarer Energien und die zentrale Steuerung der Wärmeversorgung ermöglichen, um nachhaltige und zukunftssichere Energiesysteme in verschiedenen Räumen zu schaffen.

Quartiere sollten dabei nicht ausschließlich als neu errichtete und in sich geschlossene Wohn- oder Gewerbeeinheiten verstanden werden. Vielmehr bietet es sich an, auch bestehende Stadtteile, in denen eine gemeinsame Wärmeversorgung und zentrale Steuerung wirtschaftlich und nachhaltig betrieben werden kann, als Quartiere zu betrachten. Durch diese erweiterte Definition können bisher isolierte Einzelimmobilien in vernetzte Strukturen eingebunden werden. Dies erhöht die Versorgungssicherheit und Resilienz der Energieversorgung. Sie ergänzen größere Fernwärmenetze sinnvoll dort, wo deren Ausbau an Grenzen stößt.

Quartiersansätze sind also Bausteine zur Dekarbonisierung des Wärmesektors.

- ▶ Effiziente Steuerung und Integration: Quartiere ermöglichen eine zentrale Steuerung von Energieflüssen und die gezielte Integration Erneuerbarer Energien sowie die Kopplung verschiedener Sektoren im Quartier.
- ▶ Optimierte Energielösungen: Die Struktur von Quartieren unterstützt gezielte Maßnahmen zur Energieeinsparung, wie z. B. verbesserte Wärmedämmung (serielles Sanieren).
- ▶ Integration von Energiespeichern: Verbrauchernahe Wärmespeicher ermöglichen die zeitliche Entkopplung von Energieverbrauch und -erzeugung, was die Nutzung Erneuerbarer Energien verbessert und Lastspitzen reduziert.

Dezentrale vernetzte Erzeugung im Quartier

- ▶ Effiziente Wärmeversorgung: Quartiere bieten ideale Bedingungen für Wärmenetze oder dezentrale Erzeugungstechnologien, die den lokalen Wärmebedarf effizient decken können. Diese Technologien sind gemäß den Vorgaben des GEG/GModG und der EPBD zentrale Komponenten für die Erreichung der Klimaziele. Die kombinierte Nutzung von

Erdwärme/-kälte, (kalten) Nahwärmenetzen, Eisspeichern und Abwasserwärmenutzung erfordert Flächen, die ein Quartier kosteneffizient zur Verfügung stellen kann.

► Die Verbesserung der Akzeptanz der Wärmewende auch im Quartier – u. a. durch frühzeitige Bürgerbeteiligung – ist eine wichtige Grundlage für die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung. In einem Quartier ist diese Dekarbonisierung für die Bürgerinnen und Bürger unmittelbar sichtbar. Eine frühe Einbeziehung der Anwohnerinnen und Anwohner in die Umsetzungspläne im Quartier steigert nicht nur die Akzeptanz, sondern auch die Geduld für die notwendigen Umbaumaßnahmen.



5.6 Gebäudesanierung und Energieeffizienz

Das Gebäude im Energiesystem

Das Bundes-Klimaschutzgesetz sieht vor, dass in Deutschland bis 2045 ein klimaneutraler Gebäudebestand (Netto-Treibhausgasneutralität) unter Berücksichtigung der ökologischen, sozialen und ökonomischen Folgen erreicht werden soll. Zudem soll nach Zielsetzung im EEG bis 2030 der Anteil aus Erneuerbaren Energien erzeugten Stroms am Bruttostromverbrauch auf 80 Prozent steigen. Das Erreichen dieser Ziele und das Voranschreiten der Energiewende hängen dabei auch von Erzeugung, Speicherung und Nutzung Erneuerbarer Energien in intelligenten Gebäuden ab.

In das Energiesystem integrierte Gebäude ermöglichen die effiziente Nutzung dezentral erzeugter, volatiler Erneuerbarer Energien im Gebäude sowie die Integration, Vernetzung und Steuerbarkeit von Gesamtlösungen auf Basis moderner Technologien. Durch eine Entkopplung der Energieerzeugung und -nutzung werden Lastspitzen geglättet, die Eigenstromnutzung erhöht und dadurch Verteilernetze entlastet. Energiemanagementsysteme verarbeiten die Informationen über Energieerzeugung, -verbrauch und -speicherung und können so den Energieeinsatz, z. B. für die Wärmeerzeugung oder die Aufladung eines Elektroautos, intelligent steuern. Damit alle Stromverbraucher, Anlagen und technischen Komponenten im Gebäude effizient miteinander arbeiten, ist es unerlässlich, sie gesamtheitlich als System zu betrachten und zu vernetzen. Das kann und muss auch in der kommunalen Bauleitplanung Berücksichtigung finden.

Gebäudeeffizienz

Die Gebäudeeffizienz steht in enger Wechselwirkung mit der Wärme- und Energieerzeugung in einem und für ein Gebäude sowie mit deren Verbrauch. Je geringer der Energiebedarf eines Gebäudes ist, desto weniger Energie muss dafür erzeugt und bereitgestellt werden. In Wärmenetzen kann dann zum Beispiel die Vorlauftemperatur schrittweise abgesenkt werden.

Gleichzeitig wird eine umfassende energetische Sanierung der Gebäudehülle ab einem bestimmten energetischen Niveau bei der überwiegenden Zahl der Gebäude im Bestand kaum wirtschaftlich realisiert werden können. Insofern kommt letztendlich der Dekarbonisierung der Energieträger und der Transformation der Energieversorgung der Gebäude eine herausragende Rolle zu.

Auch im Neubau wirken weiter verschärfte Effizienzanforderungen hemmend auf Investitionen. Auch hier kommt ein Kippunkt, der Projekte unwirtschaftlich macht oder den Förderbedarf in neue Höhen treibt. Eine Lebenszyklusanalyse von entsprechenden Maßnahmen und eine umfassende Kosten-Nutzen-Analyse sind geboten.

Ansprechpartner BDEW

Andreas Klingemann

Abteilungsleiter Wärme

M andreas.klingemann@bdew.de

Ingram Täschner

Ihr Ansprechpartner für Wärmemarkt und Wärmeversorgung

M ingram.taeschner@bdew.de

Evelin Wieckowski

Ihre Ansprechpartnerin für Grundsatzfragen Fernwärme und Fernkälte

M evelin.wieckowski@bdew.de

Lars Grothe

Ihr Ansprechpartner für Grundsatzfragen Wärmemarkt und Systemfragen Wärme

M lars.grothe@bdew.de

Gestaltung

Silke Roßbach

Bildrechte

Drazen Zigic/Shutterstock (Titel), Trutschel/photothek.de (S. 3), Volodymyr Maksymchuk/Shutterstock (S. 4), Stock-Asso/Shutterstock (S. 7), Dietrich Leppert/Shutterstock (S. 9), tetiana_u/Shutterstock (S. 11), Martin Bergsma/Shutterstock (S. 14), Nordroden/Shutterstock (S. 17), Parilov/Shutterstock (S. 19), Leitenberger Photography/Shutterstock (S. 22), Swen Gottschall (S. 24), rudolfgeiger/Shutterstock (S. 29), fokke baarssen/Shutterstock (S. 37), zblaster/Shutterstock (S. 39), Krasula/Shutterstock (S. 42), Another77/Shutterstock (S. 48), Swen Gottschall (S. 54), alexgo.photography/Shutterstock (S. 57)

Stand: Juni 2026

Der BDEW ist im Lobbyregister für die Interessenvertretung gegenüber dem Deutschen Bundestag und der Bundesregierung sowie im europäischen Transparenzregister für die Interessenvertretung gegenüber den EU-Institutionen eingetragen. Bei der Interessenvertretung legt er neben dem anerkannten Verhaltenskodex nach § 5 Absatz 3 Satz 1 LobbyRG, dem Verhaltenskodex nach dem Register der Interessenvertreter (europa.eu) auch zusätzlich die BDEW-interne Compliancerichtlinie im Sinne einer professionellen und transparenten Tätigkeit zugrunde. Registereintrag national: R000888. Registereintrag europäisch: 20457441380-38



Viele weitere
Informationen zur
„Zukunft Wärme“
finden Sie hier:



HERAUSGEBER

**BDEW Bundesverband der
Energie- und Wasserwirtschaft e. V.
Reinhardtstr. 32
10117 Berlin**

T +49 30 300199-0

F +49 30 300199-3900

info@bdew.de

www.bdew.de