

Roadmap: E-Mobilität

Als weiteres Transformationsfeld wurde die E-Mobilität betrachtet. Hier geht es darum, Maßnahmen für eine Trendwende zur Elektromobilität zu identifizieren, die durch den Staat und die Wirtschaft ergriffen werden müssten, um die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Automobilhersteller und ihrer Zulieferer zu sichern.

Roadmap: Produkte länger nutzen

Als drittes Transformationsfeld wurde die Verlängerung der Nutzungsdauer von Produkten, speziell elektronischer und elektrotechnischer Produkte, thematisiert. Den schnellen Verbrauch von Konsumgütern durch eine längere Nutzung von Produkten zu reduzieren ist eine Schlüsselstrategie einer ökologischen Transformation. Dabei geht es darum, neue Wege zu eröffnen, den dominanten, nicht-nachhaltigen Trend zu beenden und so einen Pfadwechsel zur längeren Nutzung von Produkten zu ermöglichen. Dafür wurden Bausteine für eine Roadmap entwickelt, die den Handlungsbedarf konkretisiert und für relevante Akteurinnen und Akteure in Maßnahmen übersetzbar macht.

5.2 Roadmap für eine Wärmewende im Gebäudesektor

5.2.1 Herausforderung Wärmewende

Die Energiewende im Stromsektor dominierte bisher den energiepolitischen Diskurs, obgleich nur etwa ein Fünftel des deutschen Endenergieverbrauchs dem Stromsektor zuzuordnen ist. Demgegenüber steht der Wärmesektor mit einem erheblich höheren Anteil. Auf ihn entfallen derzeit ca. 56 Prozent des Endenergieverbrauchs sowie ca. 40 Prozent der energiebedingten Treibhausgasemissionen. Auf Raumwärme und Warmwasser in Gebäuden entfallen ca. 30 Prozent des gesamten Endenergieverbrauchs (Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz 2017, S. 2).

Die Energiewende erfordert damit zu einem wesentlichen Teil eine Wärmewende. Dafür ist es notwendig, zwei strategische Pfade gleichzeitig einzuschlagen: Zum einen muss der Wärmebedarf nachfrageseitig deutlich gesenkt und damit das – in der Energieeffizienzstrategie Gebäude (ESG) festgeschriebene – Prinzip »Efficiency First« operationalisiert werden; zum anderen muss die Wärmeerzeugung angebotsseitig schnellstmöglich auf erneuerbare Energien umgestellt werden (Schneller et al. 2018).

Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, den Primärenergiebedarf von Gebäuden bis 2050 um 80 Prozent gegenüber 2008 zu senken. Die Energieeffizienzstrategie Gebäude und der Klimaschutzplan verankern außerdem das Ziel

eines nahezu klimaneutralen Gebäudebestands bis 2050. Bisher wurden jedoch lediglich Primärenergiebedarf-Einsparungen von 15,9 Prozent im Vergleich zu 2008 erreicht (Abbildung 41) und damit nur ein Bruchteil der angestrebten Minderung bis zum Jahr 2050. Ein ähnliches Bild ergibt sich für den Wärmebedarf von Gebäuden (-11 Prozent) und den Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch (13,2 Prozent im Jahr 2015).

Abbildung 41: Zielerreichung im Gebäudesektor nach Klimaschutzplan 2050

	2015	2020	2030	2040	2050
Effizienz und Verbrauch					
Primärenergiebedarf Gebäude (gegenüber 2008)	-15,9 %	<div><div></div></div>			-80 %
Wärmebedarf Gebäude (gegenüber 2008)	-11,1 %	-20 %			
Erneuerbare Energien					
Anteil am Wärmeverbrauch	13,2 %	14 %			

Quelle: BMWi (2016, S. 7).

Zur Zielerreichung ist neben steigenden energetischen Standards im Neubau eine deutliche Steigerung der aktuellen Sanierungstätigkeit (Sanierungsrate) im Gebäudebestand erforderlich. Gleichzeitig müssen eine Erhöhung der Sanierungstiefe sowie ein konsequentes Umschwenken auf erneuerbare Energien zur Wärmeversorgung ermöglicht werden.

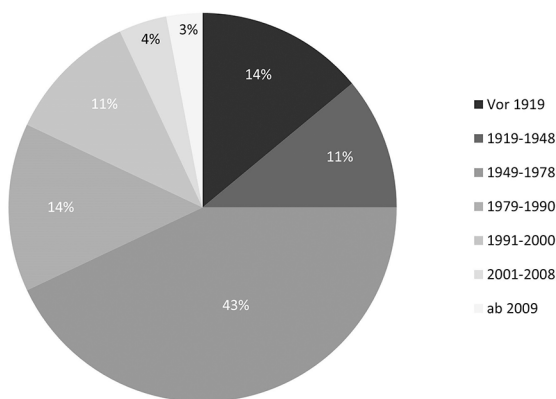
Für Neubauten bestehen bereits hohe Anforderungen an deren energetische Qualität, die erheblich zur Senkung der CO₂-Emissionen von Gebäuden beitragen. Seit dem 1. Januar 2016 gelten für den Neubau zusätzlich strengere Anforderungen. Im Vergleich zu 2009 sinkt der zulässige Jahres-Primärenergiebedarf um 25 Prozent. Der Wärmeschutz der Gebäudehülle muss parallel dazu um 20 Prozent steigen (Tuschinski 2016, S. 36).

Weitaus mehr Transformationsbedarf als für den Neubau besteht in Bezug auf energetische Sanierungsmaßnahmen am Gebäude-Altbestand. Damit sind bauliche Maßnahmen gemeint, die zur Verbesserung der thermischen Hülle von Gebäuden und somit zu deren Energieeffizienz beitragen, beispielsweise Dach-, Fassaden-, Obergeschossdecken- oder Kellerdecken-Dämmung sowie die Modernisierung der Fenster.

Dass eine Steigerung der Sanierungsrate im Bestand zwingend notwendig ist, um die Ziele der Bundesregierung zu erreichen und den Wärmeenergiebedarf von Gebäuden langfristig zu senken, ergibt sich aus den Daten zum Bestand und dem entsprechenden Energieverbrauch. Knapp zwei Drittel (64 Prozent) von etwa 41 Millionen Wohnungen in Deutschland befinden sich in Gebäuden, die vor 1979

gebaut wurden, also bevor nennenswerte Wärmeschutzanforderungen existierten (BMWi 2014b, S. 5). 68 Prozent des Endenergiebedarfs werden demnach in Wohngebäuden verursacht, die vor 1979 errichtet wurden (Abbildung 42). Im Jahr 2009 hatten nur rund 36 Prozent dieser Gebäude eine gedämmte Außenwand (Diefenbach et al. 2010). Die alten Bestandsgebäude sind damit das größte Problem – oder positiv formuliert: Sie bieten die größten Effizienzpotenziale. Obwohl das große Potenzial des Gebäudebestands für die Senkung des Energieverbrauchs und den Klimaschutz seit langem bekannt ist und spätestens mit der Vorlage des Energiekonzepts 2010 der Bundesregierung eine erhöhte politische Aufmerksamkeit genießt (Bundesregierung 2010), wird in Deutschland zu wenig saniert. Umfangreiche Beratungs- und Förderprogramme konnten die Sanierungsrate bislang nicht steigern.

Abbildung 42: Anteil am Endenergieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser in Wohngebäuden nach Baujahr

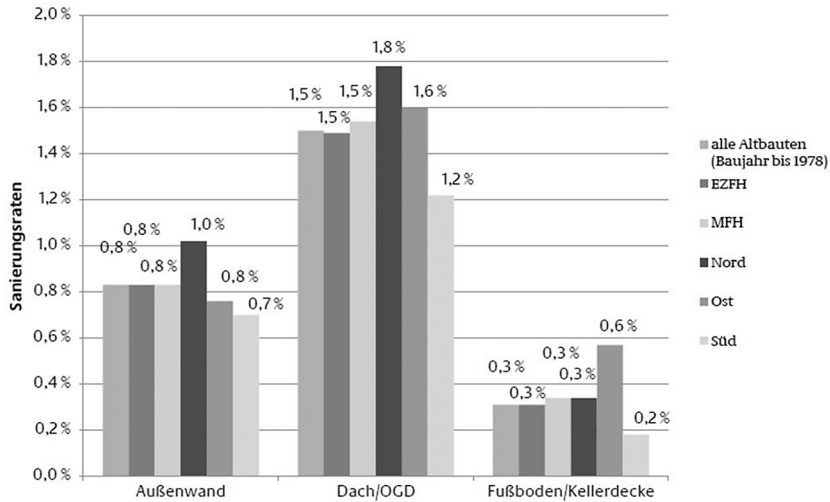


Quelle: dena (2016), Daten: Statistisches Bundesamt.

Zur Erreichung der Zielsetzung der Bundesregierung wäre je nach Berechnung eine jährliche Sanierungsrate von zwei (BMWi 2015a) bis drei Prozent (Purper et al. 2015) erforderlich. Aktuell stagniert sie bei ca. einem Prozent. Die angestrebte Verdoppelung der Sanierungsrate zeichnet sich derzeit nicht ab (Abbildung 43). Gleichzeitig gibt es trotz der großen politischen Bedeutung derzeit keine verlässliche Quelle, die die jährliche energetische Sanierungsrate präzise erfasst.

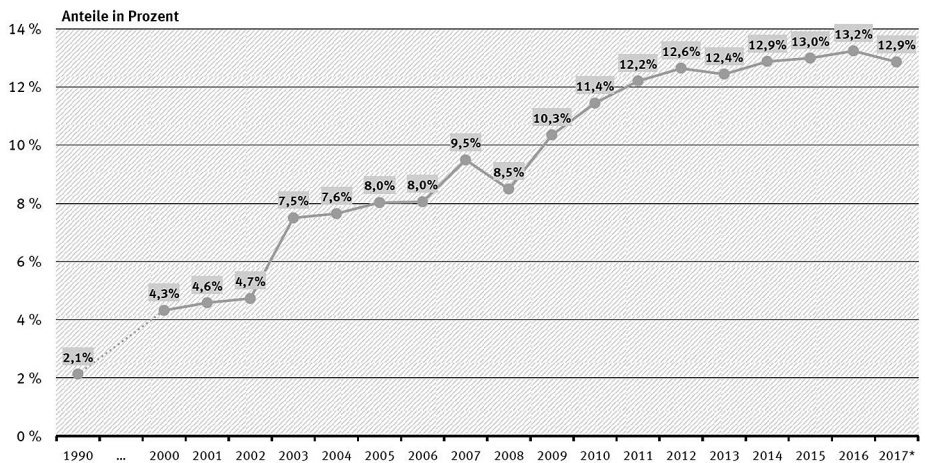
Gleichzeitig zeichnet sich die bestehende, vordergründig auf Effizienzsteigerungen ausgerichtete Sanierungspraxis durch die Verwendung von ökologisch zum Teil problematischen Materialien (insbesondere Polystyrol) aus. Die Verwendung von Naturdämmstoffen im Sinne einer stärkeren Berücksichtigung von Konsistenz (Behrendt et al. 2016) ist bisher nur vereinzelt zu beobachten.

Abbildung 43: Sanierungsrate 2005 bis 2008 für Bauteile nach Gebäudeart und Region



Quelle: dena (2016), Daten: IWU.

Abbildung 44: Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte



* vorläufige Daten

Quelle: UBA (2018) auf Basis AGEE-Stat, Stand 02/2018.

Weiterhin geht die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung nur schleppend voran (Abbildung 44). In Einzelgebäuden werden bisher primär Gas- und Ölheizungen verbaut. Der Anteil von Wohngebäuden, die auf Basis regenerativer Energien beheizt werden, ist derzeit sehr gering. Im Jahr 2014 betrug der Anteil des Wohnungsbestands in Deutschland, der mit Gas beheizt wurde, 49,3 Prozent, mit

Heizöl 26,8 Prozent, mit Strom 2,9 Prozent, mit Wärmepumpen 1,5 Prozent und mit »Kohle, Holz und weiteren festen Brennstoffen« 6,0 Prozent. 13,5 Prozent des Wohnungsbestandes werden über Fernheizungen versorgt (Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e. V. 2015, S. 14).

Wie Clausen und Hinterholzer (2017) ausführlich darstellen, verläuft die Marktentwicklung der Heizungstechnologien auf Basis erneuerbarer Energien außerdem derzeit nur langsam (Baulinks 2016):

- Biomassekessel mussten in 2017 Markteinbußen von 8 Prozent bei den Absatzahlen hinnehmen (26.500 abgesetzte Wärmeerzeuger) und hatten nur einen sehr geringen Marktanteil. Als Ursache hierfür gelten der niedrige Ölpreis und die vergleichsweise hohen Investitionskosten.
- Wärmepumpen wiederum hatten hinsichtlich der Wettbewerbsfähigkeit wie in den Vorjahren unter den hohen Strompreisen zu leiden. Mit 78.000 abgesetzten Geräten und einem deutlichen Plus von 17 Prozent konnte sich die Technologie jedoch am Markt behaupten und nimmt mittlerweile den zweiten Platz bei den verkauften Heizungstechnologien ein.
- Als Folge der verbesserten Förderung im Rahmen des Marktanreizprogramms konnte sich die Solarthermie in den vergangenen Jahren ebenfalls sukzessive am Markt etablieren, schloss allerdings auf das Jahr 2017 gesehen mit einem Minus von 16 Prozent der neu installierten Anlagen (ebenfalls 78.000 Stück) ab.

Zum Vergleich: In Deutschland wurden im Jahr 2017 insgesamt 712.000 Wärmeerzeuger abgesetzt, die Gas-Brennwerttechnik dominierte mit 472.500 abgesetzten Anlagen den Markt deutlich, ölbasierte Systeme landeten hinter den Wärmepumpen mit insgesamt 63.500 abgesetzten Geräten immer noch auf Platz drei in der Gunst der Nachfrage. Damit verlaufen die Modernisierung mit Anlagen auf Basis erneuerbarer Energien und die Marktdurchdringung bei Neubauten weiterhin nur sehr langsam.

Es lässt sich somit konstatieren, dass sich in Deutschland zum einen ein Lock-in-Effekt bei Heiztechnologien auf Basis fossiler Brennstoffe eingestellt hat und zum anderen im Gebäudebestand ein erhebliches Sanierungsdefizit vorhanden ist. Die jeweiligen Pfadabhängigkeiten, die zu dieser Situation geführt haben, gilt es im Folgenden näher zu untersuchen.

5.2.2 Pfadabhängigkeiten

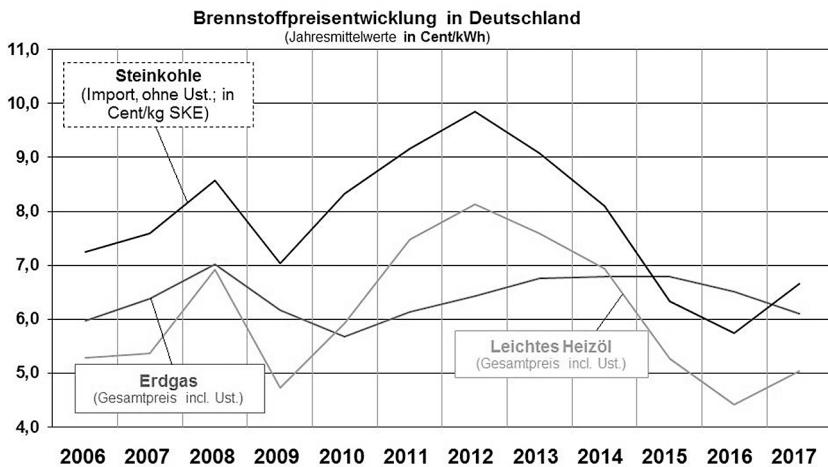
Aktuell sind die Kosten und der Aufwand von Sanierungen für Hausbesitzerinnen und Hausbesitzer oftmals zu hoch, um eine Marktdynamik zu entfalten. Komplexe Regulierungen, Vollzugsdefizite, kleinteilige Besitzstrukturen bei Gebäuden,

die fehlende Anreizwirkung durch das Investor-Nutzer-Dilemma in Mietverhältnissen wie auch personelle Engpässe im Baugewerbe stellen weitere Herausforderungen dar. Diese Verschränkung unterschiedlicher Sanierungshemmnisse gilt es zu überwinden. Im Rahmen einer detaillierteren Problemanalyse muss dabei zunächst zwischen den ökonomischen, strukturellen, rechtlichen, organisationalen und nutzerbezogenen Pfadabhängigkeiten unterschieden werden, die nachfolgend näher erläutert werden.

5.2.2.1 Ökonomische Pfadabhängigkeiten

Eine Hauptursache dafür, dass es derzeit wenig ökonomische Anreize für eine klimaschonende Wärmeversorgung mit hohem Anteil erneuerbarer Energien gibt, ist die aktuelle Preisstruktur des Wärmemarktes mit relativ niedrigen Preisen für fossile Energieträger (Dunkelberg et al. 2017). Der politische Anspruch einer preiswerten Grundversorgung für die Bevölkerung hemmt den Willen und die Möglichkeit der Politik, dafür zu sorgen, dass die Energiepreise die »ökologische Wahrheit sagen«. Viele der Eigentums- bzw. Mietparteien schlecht sanierter Häuser und Wohnungen sind aufgrund der niedrigen Energiepreise und daher niedrigen Heizkosten mit dem gegenwärtigen Status zufrieden und spüren keinen Handlungsdruck.

Abbildung 45: Entwicklung der Brennstoffpreise im Zeitraum 2006 bis 2017



Quelle: Bund der Energieverbraucher (2017), Daten: Statistisches Bundesamt.

In den Jahren 2016 und 2017 lagen beispielsweise die Preise für leichtes Heizöl deutlich unter dem früheren Preisniveau. Zudem haben sich die Gas- und Steinkohlepreise ebenfalls auf einem niedrigen Niveau eingependelt (Abbildung 45). Die mit den niedrigen fossilen Brennstoffpreisen verbundene fehlende Interna-

lisierung von Klimafolgekosten stellt somit ein großes Hemmnis für die Transformation hin zu einer klimafreundlichen Wärmeversorgung dar. Die niedrigen Preise führen dazu, dass objektbezogene Öl- und Gaskessel bei einigen Verbrauchergruppen die günstigste Wärmeversorgungsoption darstellen. Auch die gas- und kohlebasierte Wärmeerzeugung in zentralen Heizkraftwerken bleibt weiterhin konkurrenzfähig (Dunkelberg et al. 2017).

Die relativ günstigen Preise für fossile Energieträger sorgen dafür, dass sich eine angemessene Wohnraumtemperatur trotz niedriger energetischer Qualität der Gebäude vergleichsweise günstig herstellen lässt. Ausgenommen von dieser Betrachtungsweise sind einkommensschwache Haushalte, für die die Heizkosten bereits unter den derzeitigen Rahmenbedingungen eine erhebliche Belastung darstellen können (Schneller und Kahlenborn 2018).

Im vermieteten Wohngebäudebestand kommt erschwerend hinzu, dass das Wirtschaftlichkeitsgebot bei den Nebenkosten greift. Dies bedeutet, dass Vermietende hinsichtlich ihrer Handlungsmöglichkeiten beim Wechsel zu einer teureren Wärmeversorgung stark eingeschränkt sind. Ältere, un- und teilsanierte Mehrfamilienhäuser stellen somit eine Verbrauchergruppe dar, die unter den aktuellen Marktbedingungen voraussichtlich nur schwer für Investitionen in technische Lösungen mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien zu motivieren sind (Dunkelberg et al. 2017).

Betrachtet man die Problematik der Energieeffizienz von Gebäuden als Ganzes, besteht zudem eine wesentliche ökonomische Pfadabhängigkeit in den schon getätigten Investitionen zur Errichtung des derzeitigen Gebäudebestandes mit seinen geringen Effizienzwerten sowie dessen Instandhaltung im Zuge von Sanierungs- und Modernisierungsarbeiten, die keine oder nur geringfügige energetische Verbesserungen zum Ziel hatten.

Bei umfassenden Sanierungsarbeiten stellen die Mehrkosten einer gleichzeitigen energetischen Sanierung zumeist nur ungefähr ein Drittel der Gesamtkosten dar. Die übrigen Kostenbestandteile für die Bauinfrastruktur, Baumaterialien usw. fallen bei jeder Sanierungsmaßnahme an. Wirtschaftlich rentable Verbesserungen der Wärmedämmung sind somit in hohem Grade vom Zyklus der Instandsetzungsmaßnahmen von Gebäuden abhängig, was sich auch im Kopplungsprinzip der Energieeinsparverordnung (EnEV) widerspiegelt, welche energetische Maßnahmen nur im Falle ohnehin anstehender Sanierungsarbeiten verpflichtend macht. Wurden Decken, die Fassade oder das Dach eines Hauses »angefasst«, ohne dass in diesem Zuge ambitioniert gedämmt wurde, ist die Gelegenheit zumeist für die nächsten 20 bis 30 Jahre vertan. Gleichzeitig spielt die Rentabilität energetischer Sanierungsmaßnahmen vielfach eine wichtige Rolle bei der Entscheidung, ob in nächster Zeit überhaupt saniert wird oder nicht.

5.2.2.2 Strukturelle Pfadabhängigkeit: Das Investor-Nutzer-Dilemma

Eine weitere Pfadabhängigkeit ergibt sich aus der Besitzstruktur des deutschen Wohnungsbestandes. Von rund 40 Millionen Wohnungen in Deutschland werden ca. 54 Prozent vermietet (BMWi 2014b). Dieser im internationalen Vergleich recht hohe Mietanteil führt zu einem Dilemma bezüglich der Finanzierung von Investitionen in Sanierungsmaßnahmen. Die Kosten für die Sanierung sind zunächst von den Vermietenden zu tragen. Von den daraus resultierenden Einsparungen an Heizenergie und dem zusätzlichen Wohnkomfort profitieren jedoch unmittelbar nur die Mieterinnen und Mieter.

Für letztere sind die mit (energetischen) Sanierungen einhergehenden Mietzinserhöhungen jedoch oftmals ein enormer Kostenfaktor. Geringere Wärmekosten gleichen die von den Vermieterinnen und Vermietern angesetzten Kaltmietserhöhungen häufig nicht aus (Sachverständigenrat für Umweltfragen 2016, S. 10). Einer Steigerung der Kaltmiete von zwei Euro pro Quadratmeter steht vielfach lediglich eine Einsparung der Heizkosten von etwa 0,50 Euro pro Quadratmeter gegenüber (Sachverständigenrat für Umweltfragen 2016, S. 213). Insbesondere dann, wenn die energetische Sanierung mit weiteren Instandsetzungsmaßnahmen einhergeht und die Umlage der Investitionen entsprechend hoch ist, entsteht eine überproportional hohe Belastung für einkommensschwache Haushalte (Sachverständigenrat für Umweltfragen 2016, S. 213). Allerdings sind nicht nur armutsgefährdete Mietparteien nicht willens, Mietpreiserhöhungen für eine energetische Sanierung in Kauf zu nehmen. Laut einer Umfrage der Immowelt AG sind nur 50 Prozent der Mietenden bereit, für eine besser gedämmte Wohnung mehr Miete zu bezahlen (Immowelt 2014).

Während das Investor-Nutzer-Dilemma die Dynamiken und Hemmnisse für eine energetische Gebäudesanierung im Mietmarkt also trotz Umlageverfahren erheblich prägt, ist die Situation für Personen mit Eigenheimen aus ökonomischer Perspektive überschaubarer. Hier spielen die Kosten von energetischen Sanierungsmaßnahmen und ihre rechnerische Wirtschaftlichkeit zwar auch eine zentrale Rolle. Die individuelle Liquidität der Besitzenden stellt jedoch ein wesentlich wichtigeres Entscheidungskriterium dar (Albrecht und Zundel 2010). Mit dem Sanierungskalkül eng verbunden sind allerdings nicht nur wirtschaftliche Faktoren, sondern auch individuelle Prioritäten und Unsicherheiten der Haushalte sowie die zeitlichen und emotionalen Auswirkungen von Sanierungsmaßnahmen (Bellmann et al. 2015).

5.2.2.3 Rechtliche Pfadabhängigkeiten

Ein weiteres wesentliches Hemmnis hinsichtlich der Sanierungstätigkeiten begründet sich mit der Komplexität ordnungsrechtlicher Vorgaben und Regularien, die sich aus der historischen Entwicklung verschiedener Verordnungen, Gesetze und Normen ergibt. Zwar wurden mit der ersten EnEV von 2002 die Verordnun-

gen zu Wärmeschutz und Heizungsanlagen zusammengelegt, das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz hat die Lage bezüglich der energetischen Vorgaben jedoch nochmals verkompliziert. Zusätzlich zu beachten sind bestehende Vorgaben aus dem Baurecht sowie in den jeweiligen Verordnungen referenzierte DIN-Normen, die zum Teil mehrere Tausend Seiten Text umfassen. Daraus ergibt sich selbst für Fachpersonal aus Energieberatung, Planung, Architektur und Handwerk, aber auch für die Kontrollbehörden eine fast unüberschaubare Fülle an Anforderungen. Unterschiedliche Regelungen auf Bundes- und Länderebene tragen zusätzlich zur Komplexität bei.

Auch bezüglich des Monitorings sind die Vorgaben denkbar komplex. Mit der Einführung des Energieausweises für Gebäude wurde im Zuge der EnEV 2007 das Ziel verfolgt, Transparenz herzustellen und einen Marktanreiz für die energetische Gebäudesanierung zu schaffen. Mit der Etablierung zweier unterschiedlicher Ausweise – dem Bedarfs- und dem Verbrauchsausweis – wurde jedoch viel Verwirrung gestiftet. Der aufwendigere und teurere Bedarfsausweis erlaubt eine objektive Bewertung des Gebäudes auf Basis der Bausubstanz. Anhand der jeweiligen Ausstattung (Dämmung, Fenster, Heizungsanlage) wird ein theoretischer Bedarf ermittelt, der sich mit anderen Gebäuden vergleichen lässt. Für Gebäude mit mindestens fünf Wohnungen, die entweder nach der ersten Wärmeschutzverordnung (WSVO) 1977 errichtet oder nachgerüstet wurden, ist jedoch auch der günstigere Verbrauchsausweis zulässig. Er bezieht sich auf den realen Verbrauch, wobei das individuelle Heizverhalten der Bewohnenden zu deutlichen Unterschieden bei gleicher Bauweise führen kann. Ein Großteil der intendierten Wirkung des Energieausweises wurde so, zumindest in Deutschland, durch die geringe Vergleichbarkeit verfehlt.

Eng mit der Komplexität der gesetzlichen Vorgaben verknüpft sind die zahlreichen Ausnahmen, die es ermöglichen, energetische Sanierungsanforderungen zu umgehen. Bezüglich der seit der EnEV 2009 verpflichtenden Dämmung freiliegender Warmwasser- und Heizungsrohre, der Keller- und obersten Geschossdecken sowie des Austauschs von über 30 Jahre alten Heizkesseln auch ohne bestehendes Sanierungsvorhaben gilt eine Ausnahme für Gebäude mit maximal zwei Wohnungen, die schon 2002 von den aktuellen Besitzerinnen und Besitzern bewohnt wurden (sog. »Oma-Regelung«).

Andere Maßnahmen wie die Dämmung der Außenwände sind nur bei ohnehin anstehenden Sanierungsvorhaben verpflichtend, die über zehn Prozent der jeweiligen Bauteilfläche des Gebäudes betreffen. Zudem stehen sie unter dem Gebot der Wirtschaftlichkeit, sprich: Die zusätzlichen Kosten von Dämmungsmaßnahmen müssen sich langfristig über die Energieeinsparungen amortisieren (Sachverständigenrat für Umweltfragen 2016). Während die Wirtschaftlichkeit verschiedener Maßnahmen in vielen Studien nachgewiesen wird (IWU 2013; Enseling und Hinz 2015; Holm et al. 2015), kann sich diese aufgrund unterschied-

licher Bewertungsmaßstäbe aus Perspektive der Immobilienbesitzenden durchaus anders darstellen (Holm et al. 2015; Albrecht und Zundel 2010). Auch können letztere ihre Verpflichtung im Falle einer anstehenden Sanierung mit der Vorlage überteuerter Kostenvoranschläge leicht umgehen.

In der Gesamtschau beruhen die bestehenden Ausnahmen in den Gesetzen und Verordnungen zum Teil auf legitimen Abwägungen bezüglich der Wirtschaftlichkeit und Finanzierbarkeit energetischer Sanierungsmaßnahmen und sollen mögliche soziale Härten verhindern. Sie sind jedoch so weit gefasst, dass die Wirksamkeit der Regularien geschwächt wird, was angesichts des klimapolitischen Ambitionsniveaus baldige Änderungen erfordert.

5.2.2.4 Organisationale Pfadabhängigkeit

Eine wesentliche organisationale Pfadabhängigkeit besteht in der mangelnden flächendeckenden Verfügbarkeit von Fachexpertise. Der Pfad unzureichender Wärmedämmung wird hierbei sowohl über die langsame Entwicklung des Berufszweigs der Energieberaterinnen und Energieberater als auch über die fehlende Erfahrung im Architektur- und Handwerksgewerbe mit innovativen Sanierungskonzepten verlängert, was sich wiederum aus der Ausbildungsorganisation und Beschäftigungsstruktur der jeweiligen Branchen ergibt.

Im Hinblick auf Energieberaterinnen und Energieberater hat sich zwar seit den 1990er-Jahren ein Markt entwickelt, die Berufsbezeichnung ist jedoch weiterhin nicht geschützt (Feser et al. 2015). Entsprechend hoch sind die Qualitätsdefizite. Die Stiftung Warentest (2012) bewertete in einer Erhebung durchschnittlich sieben von neun Fachleuten aus der Energieberatung mit der Note mangelhaft. Die unterschiedlichen Ausbildungshintergründe (Handwerker/-innen, Ingenieurinnen und Ingenieure, Architektinnen und Architekten) erschweren zusätzlich eine Vereinheitlichung von Ausbildungsmaßnahmen und Standards. Die staatliche Förderung der Energieberatung sowie deren Schlüsselrolle im Hinblick auf die Beantragung von KfW-Fördergeldern führen laut einer Expertenbefragung der Universität Göttingen vielfach dazu, dass Energieberatungen vor allem wegen ihres Legitimierungseffekts für Banken und Förderinstitutionen und weniger wegen ihrer Beratungsleistungen in Anspruch genommen werden (Feser et al. 2015). Fachkräfte aus Architektur und Handwerk sind insbesondere ohne Zusatzqualifikation in der Energieberatung oftmals nur geringfügig mit den Möglichkeiten energetischer Sanierung vertraut.

Mit Angeboten wie dem BUILD-UP-Skills-Programm der EU wurden zwar verstärkt Angebote zur Weiterbildung geschaffen, die Personalentwicklungspraxis in den Baubetrieben ist jedoch weiterhin problembehaftet. Eine strategische Mitarbeiterförderung ist kaum vorhanden. In 40 Prozent der Betriebe fanden in den letzten fünf Jahren keine Weiterbildungen für Gesellinnen und Gesellen statt (Buschfeld et al. 2016). Zusätzlich ist aufgrund des demografischen Wandels ein

erheblicher Fachkräftemangel in sanierungsrelevanten Gewerken zu erwarten, der einer langfristigen Steigerung der Sanierungsrate im Wege stehen könnte (Runst und Ohlendorf 2015).

5.2.2.5 Nutzerbezogene Pfadabhängigkeit

Nutzerbezogene Pfadabhängigkeiten im Hinblick auf die energetische Gebäude-sanierung bestehen in der Vielzahl von Mythen, die sowohl auf Seiten der Immobilienbesitzenden und Mietenden, vielfach aber auch bei Fachkräften aus Handwerk und Architektur verbreitet sind. Beispielsweise gehört die Annahme, dass Wände atmen müssten und eine Dämmung diese Funktion verhindere, zu den weit verbreiteten Irrtümern. Andere Thesen beziehen sich auf die im Vergleich zur Dämmung überragende Relevanz schwerer Mauern als Energiespeicher, einen die Energieeinspareffekte übertreffenden Einsatz von Energie bei der Herstellung von Dämmmaterialien oder die Dämmung als Ursache für Schimmel oder überhöhte Brandgefährdung (Deutsche Umwelthilfe 2014). Auch wenn eine Fülle von Publikationen und Informationsangeboten diese Thesen inzwischen regelmäßig widerlegt, haben sie sich doch in vielen Köpfen festgesetzt.

Die Verwendung des giftigen Brandhemmers HBCD in Polystyrol-Dämmungen, gepaart mit einer sichtbaren Interessenkonvergenz zwischen Dämmstoffherstellern und umweltpolitischen Akteurinnen und Akteuren in der Ausgestaltung der EnEV, hat in den letzten Jahren zudem einen Diskurs über den »Dämmwahn« (Frankfurter Allgemeine Zeitung 2014; 3sat 2015) und die »Dämm-Lobby« (Die Welt Online 2014) losgetreten. Die Skepsis gegenüber energetischen Sanierungsmaßnahmen auf Seite der Verbraucher/-innen, ob Eigentums- oder Mietpartei, stellt somit ein durchaus wichtiges Hemmnis dar, das Sanierungsentscheidungen beeinflusst.

Im Umkehrschluss sind auch die Vorteile einer energetischen Sanierung nur wenig bekannt. Dies betrifft sowohl die Potenziale zur Energieeinsparung mit den entsprechenden positiven wirtschaftlichen und ökologischen Effekten, die für den Laien zumeist nicht abschätzbar sind, als auch die Erhöhung des Wohnkomforts (BMW 2014b). Während die Sanierung des Bades oder der Bau eines Wintergartens ein erhebliches emotionales Resonanzpotenzial bietet und durchaus etwas kosten darf, besteht über die Verbesserung der Wohnqualität durch energetische Sanierung kaum ein Bewusstsein. Zwar bestätigen Bewohner/-innen sanierter Gebäude, dass sich der Wohnkomfort mit der Sanierung erheblich gesteigert habe. Dieses subjektive Empfinden lässt sich jedoch schwer weitervermitteln und wird nicht in demselben Maße mit einem sozialen Statusgewinn honoriert.

Der finanzielle Nutzen hingegen stellt sich erst nach Amortisation der Maßnahmen ein und ist zudem von Unsicherheit hinsichtlich der Energiepreisentwicklung geprägt. In Bezug auf den Umweltnutzen sind die Effekte ebenso wenig spürbar, sodass hieraus nur wenige Verbraucherinnen und Verbraucher eine kon-

krete Handlungsmotivation beziehen, zumal die subtilen Vorteile zunächst sehr offensichtlichen Unannehmlichkeiten gegenüber stehen. Hierzu zählen sowohl die Komplexität einer umfassenden Sanierung und die teils mangelnde Verlässlichkeit bei der Beratung, Planung und Bauausführung (BMW i 2014b), aber auch Dreck und Lärm sowie zusätzlicher organisatorischer Aufwand und Stress.

5.2.3 Den Pfadwechsel gestalten: Politische Maßnahmen und Initiativen

Für eine erfolgreiche Wärmewende ist es zum einen notwendig, den Wärmebedarf deutlich zu senken und damit das in der ESG festgeschriebene Prinzip »Efficiency First« zu operationalisieren; zum anderen muss die Wärmeversorgung schnellstmöglich auf erneuerbare Energien umgestellt werden (Schneller et al. 2018). Für beide Ziele wurden im Rahmen von Fallstudien vielversprechende Technologien und Konzepte mit Innovationscharakter analysiert, wovon zwei ausgewählte Fallbeispiele nachfolgend überblickshaft dargestellt werden (Tappeser und Fromm 2017a; Tappeser 2018a). Ziel ist es, anhand der Beispiele exemplarisch Wege aufzuzeigen, um in Bezug auf das energie- und klimapolitische Ziel der Wärmewende langfristig »vom Potenzial zur Umsetzung« zu gelangen und die bestehenden Pfadabhängigkeiten zu durchbrechen. Bei der Auswahl der Fallbeispiele wurde insbesondere auf die Umsetzbarkeit und Übertragbarkeit auf den deutschen Kontext geachtet.

5.2.3.1 Zwei Pfadwechselbeispiele mit Innovationscharakter

Ein unter dem Gesichtspunkt der Senkung des Energiebedarfs Erfolg versprechender Ansatz zur Steigerung der Sanierungsrate bei gleichzeitig höherer Sanierungstiefe kommt aus den Niederlanden. Im Rahmen von »Energiesprong«, einem regierungsfinanzierten Marktentwicklungsprogramm, wurden dort Wohnungsbaugesellschaften und Bauunternehmen zusammengebracht, um große Volumina gleichartiger Gebäude mit vorgefertigten Fassaden- und Dachelementen innerhalb kurzer Zeit zu Nullenergiehäusern umzurüsten. Dieses Konzept kann besonders geeignet sein, um mit einem technisch-wirtschaftlichen Ansatz auch in Deutschland strukturelle und organisationale Pfadabhängigkeiten zu überwinden (siehe unten).

Pfadwechselbeispiel: Energetische Sanierungskonzepte durch industrielle Vorfertigung – Energiesprong Niederlande

Im Rahmen von Energiesprong, einem regierungsfinanzierten Marktentwicklungsprogramm, wurden in den Niederlanden Wohnungsbaugesellschaften und Bauunternehmen zusammengebracht, um große Volumina gleichartiger Gebäude mit vorgefertigten Fassaden- und Dachelementen innerhalb kurzer

Zeit zu Nullenergiehäusern umzurüsten. Das Konzept wurde im Rahmen einer e2g-Fallstudie ausführlich analysiert (Tappeser 2018a). Seit kurzem wird auch in Deutschland an einer Umsetzung dieses Programms gearbeitet (dena o. J.). Kosteneinsparungen durch digital unterstützte Vorfertigung und Standardisierung sowie ein ausgeklügeltes Finanzierungsmodell sollen Warmmietenneutralität für die Bewohnenden erlauben.

Ein wesentlicher Baustein des Projektes war die Entwicklung eines Standards für Null-auf-dem-Zähler-Energieverbrauch (*nul-op-de-meter*; NOM), was in etwa einem Nullenergiehaus entspricht. Für die Realisierung des Projektes wurde als Voraussetzung eine deutliche Senkung der Sanierungskosten bei gleichzeitiger Erreichung des NOM-Standards gesehen. Durch das größere potenzielle Auftragsvolumen konnten sowohl die Baufirmen als auch Zulieferbetriebe zu weiteren Innovationsschritten angeregt werden, sodass schon Ende 2013 mit ersten Prototypen (u. a. in Arnheim) die Sanierungskosten auf 60.000 Euro je Wohneinheit gesenkt werden konnten. Ein weiteres wichtiges Element bestand in der Entwicklung eines Instruments zur Umleitung der eingesparten Energiekosten von den Mietenden hin zu den Vermietenden (in diesem Fall den Wohnbaugesellschaften). Hierfür wurde das Konzept einer Energieeinsparvergütung entwickelt, bei der auf Basis des bestehenden Energieverbrauchs ein Vertrag geschlossen wird, der den Mieterinnen und Mietern eine Mindestmenge an Strom, Warmwasser sowie Raumtemperatur garantiert.

Die Einsparungen speisen sich aus den erzielten Einspareffekten durch die energetische Sanierung des Gebäudes und der Stromeigenproduktion durch Photovoltaikmodule. Im Gegenzug zahlen die Mieter/-innen statt der vorherigen Stromrechnung eine vergleichbare Gebühr an die Vermieter/-innen. Da eine solche Gebühr zuvor rechtlich nicht vorgesehen war, setzten sich Energiesprong sowie die Vertragsparteien der Stroomversnelling für die Verabschiedung eines Gesetzes ein, das seit September 2016 die Energieeinsparvergütung ermöglicht (Overheid.nl 2016).

Ebenfalls von zentraler Bedeutung für eine erfolgreiche Umsetzung ist die Verknüpfung der Sanierung mit einer Performancegarantie durch das ausführende Bauunternehmen. Entgegen der üblichen Standards im Baubereich wurde im Rahmen der Stroomversnelling-Vereinbarung festgelegt, dass die Bauunternehmen ihre Sanierungsprodukte grundsätzlich mit einer Performancegarantie für Energieverbrauch und -produktion sowie einer Anzahl von Komfortkriterien zu unterlegen haben, die sich über einen Zeitraum von mindestens 15 Jahren (typischerweise 30 Jahre) erstrecken und eventuelle Wartungsarbeiten beinhalten (Energiesprong 2013).

Zur Absicherung dieser Performancegarantie etablierte sich ein Modell, in dem externe Versicherungsdienstleister (z. B. Bouwgarant) mögliche Män-

gel versichern (Borsboom et al. 2015). Die Performancegarantien stellen die Grundlage für die Energieeinsparvergütungen der Vermieter/-innen dar und ermöglichen zusammen eine Erhöhung der Kreditlinien für die Wohnbaugesellschaften.¹

Eine Replikation des Ansatzes in Deutschland könnte zu einer Überwindung der genannten Pfadabhängigkeiten beitragen und eine Transformation des Gebäudesektors anstoßen, müsste jedoch auf die divergierenden Ausgangsbedingungen eingehen. Für die Marktentwicklung kann das insgesamt größere Volumen des deutschen Marktes von Vorteil sein. Gleichzeitig stellt die höhere Fragmentierung sowohl der Bauwirtschaft als auch der Besitzstrukturen und des regulatorischen Rahmens eine Herausforderung dar. In der Pilotphase könnte eine Ausschreibung für Liegenschaften im Bundesbesitz einen Initialimpuls für die Produkt- und Geschäftsmodellentwicklung liefern. Mittelfristig scheinen jedoch vor allem eine erfolgreiche Einbindung des Bauhandwerks und eine Anpassung des Angebots für Privatkunden von Relevanz zu sein, um den Massenmarkt zu erreichen.

Für die Realisierung der langfristigen Zielstellung einer Wärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Energien können zentrale Versorgungslösungen, etwa innovative Niedrigtemperatur-Wärmenetze, eine wichtige Rolle spielen. Die besondere Bedeutung der Transformation der Nah- und Fernwärmeversorgung für die Umsetzung der Klimaschutzziele wird u. a. in der *Strategy on Heating and Cooling* der EU-Kommission betont (Europäische Kommission 2016, S. 2). Wärmenetze können ein wichtiges Bindeglied zur Einbindung von erneuerbaren Energiequellen in die Wärmeversorgung sein und erleichtern die Nutzung von energieeffizienter Kraft-Wärme-Kopplung und Abwärme. So lassen sich gewerbliche und industrielle Abwärmequellen nur durch die Infrastruktur leitungsgebundener Wärmeversorgung sinnvoll erschließen. Die leitungsgebundene Wärmeversorgung begünstigt zudem die Nutzung solarthermischer Großanlagen sowie (tiefen-)geothermischer Potenziale (Maaß et al. 2015, S. 7). Sie ist daher insbesondere in Ballungsgebieten geeignet, die Energiewende auch im Wärmesektor umzusetzen (Schneller et al. 2018) (siehe unten).

¹ Wohnbaugesellschaften des sozialen Wohnungsbaus wickeln ihre Kredite größtenteils über die Bank der niederländischen Gemeinden ab und werden durch den Garantiefonds für den sozialen Wohnungsbau (Waarborgfonds Sociale Woningbouw; WSW) abgesichert (Stroomversnelling 2015). Der WSW kann die garantierten Kreditlinien auf Basis der neuen Einkommensströme durch abgesicherte Energieeinsparvergütungen erhöhen.

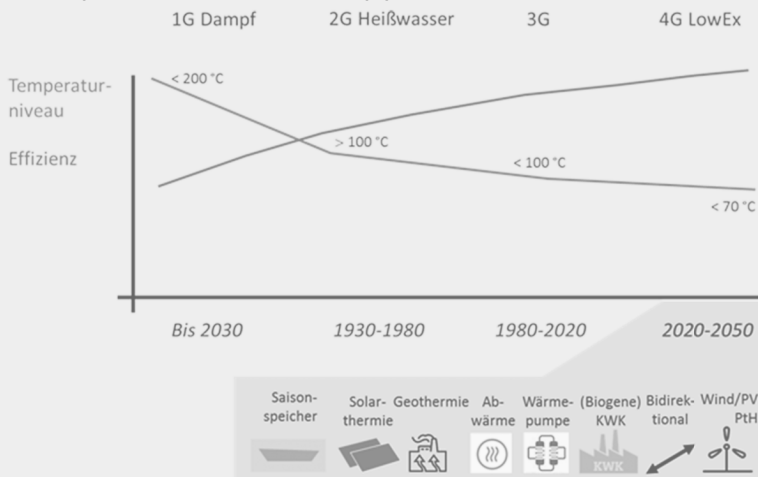
Pfadwechselbeispiel: Innovative Wärmenetze der vierten Generation

Der Anteil erneuerbarer Energien an der Erzeugung von Fernwärme liegt in Deutschland derzeit nur bei etwa zehn Prozent und beruht überwiegend auf der Verbrennung von Biomasse aus Abfallprodukten. Es dominieren fossile Brennstoffe: 83 Prozent der Wärme aus KWK-Anlagen und Heizwerken, die in Wärmenetze eingespeist wird, wird durch Verbrennung von Steinkohle, Braunkohle und Erdgas erzeugt.

In Anbetracht der städtisch geprägten Siedlungsstruktur in Deutschland sind emissionsarme Versorgungslösungen vor allem im urbanen und suburbanen Raum erforderlich. In urbanen Gebieten besteht zudem das Problem des Flächenmangels für die notwendigen zentralen Wärmeerzeugungskapazitäten: Größere solarthermische Anlagen, Biogasanlagen etc. können nur bedingt zum Einsatz kommen. Hinzu kommen hohe Infrastrukturkosten durch die notwendige Trassenverlegung und Nutzungskonkurrenzen im Planungsrecht (Schneller et al. 2018).

In der historischen Rückschau hat die Fernwärme einen Entwicklungsprozess über mehr als ein Jahrhundert durchlaufen. Abbildung 46 veranschaulicht den Übergang zwischen den Generationen im Zeitverlauf und den idealtypischen Verlauf der Effizienzsteigerungen verbunden mit niedrigeren Temperaturniveaus und der Erschließung neuer Energiequellen. Die zukünftige vierte Generation mit Betriebstemperaturen deutlich unterhalb vergangener Werte soll die Flexibilisierungsmöglichkeiten von Wärmenetzen voll ausschöpfen und die Effizienz des Gesamtsystems deutlich steigern (Lund et al. 2014). Alle lokal verfügbaren erneuerbaren Wärmequellen sollen bestmöglich eingebunden werden können.

Abbildung 46: Vier Generationen leitungsgebundener Wärme



Quelle: Darstellung Pehnt et al. (2017, S. 20), nach Lund et al. (2014)

Die niedrigeren Netztemperaturen von Niedrig-Exergie-Netzen (LowEx-Netzen) der vierten Generationen sollen dabei unter anderem folgende Vorteile bieten:

- Verbesserte und kostengünstigere Einbindung erneuerbarer Energiequellen
- Erschließung neuer Wärmequellen in Randgebieten, z. B. durch die Nutzung von Abwärme und die nötige Flächenverfügbarkeit für Solarthermie
- Systemische Effizienzsteigerungen durch Senkung der Netzverluste, insbesondere in Gebieten mit geringer Wärmedichte
- Vermeidung von Degradation durch verringerte thermische Spannungen in den Rohrmaterialien
- Steigerung der Akzeptanz durch partizipative Betreibermodelle und partizipative Organisationsstrukturen

Eine teilweise Übertragung der genannten Elemente auf den deutschen Kontext ist möglich und unter dem Gesichtspunkt der Zukunftsfähigkeit der Fernwärmeversorgung auch geboten. So ließe sich durch eine dezidiertere Förderung von Energiegenossenschaften die Ausbildung von Strukturen und Netzwerken fördern, mit der auch außerhalb der großen Ballungszentren integrierte Energiekonzepte mit Wärmenetzen erarbeitet und betrieben werden können. Ein solches Vorgehen würde jedoch implizit die »Lufthoheit« der regionalen und überregionalen Energieversorger einschränken, die diese aus den Zeiten der Gebietsmonopole heraus immer noch empfinden könnten. Gleichzeitig wäre eine schrittweise Einführung von Reinvestitionszielen in Anlehnung an das dänische Gemeinnützigkeitsprinzip denkbar, um langfristige Investitionen zu ermöglichen.

Ähnlich förderlich war die Entscheidung der dänischen Regierungen, fossile Brennstoffe kontinuierlich hoch zu besteuern und gleichzeitig Biomasse als Brennstoff von der Besteuerung auszunehmen. Auch in Deutschland existieren steuerliche Förderungen und Subventionen für Biomasse und KWKs, der Effekt ist jedoch augenscheinlich begrenzt (BMJV 2006). Insbesondere eine Verteuerung fossiler Brennstoffe könnte hier zu einer nachhaltigen Veränderung der Anreizstrukturen führen. Das Ziel sollte hierbei jedoch in Deutschland eher in einer Verschiebung hin zu solarer Wärmegewinnung und Abwärmenutzung liegen, da die Biomassenutzung in Deutschland zwar nicht erschöpft, aber nur noch sehr begrenzt ausbaufähig ist.

Ebenso wären eine umfassende Wärmeleitplanung sowie technologiespezifische Ziele und Sektorvereinbarungen denkbar, die in Dänemark durchaus erfolgreich darin waren, den Anteil an Fernwärme und die Nutzung erneuerbarer Energieträger im Wärmesystem zu erhöhen. Während in Deutschland bisher verstärkt auf energetische Gebäudesanierungen gesetzt wird (Maaß

et al. 2015; Tappeser und Chichowitz 2017d) und Vorgaben für erneuerbare Wärmebereitstellung im EEWärmeG durch Effizienzmaßnahmen umgangen werden können (Clausen 2017g), sich so auch das Potenzial von Wärmenetzen und Wärmespeichern für die Integration von Solar- und Windenergie in das Energiesystem besser nutzen.

Von Seiten der Politik wird bisher nur sehr zaghaft versucht, die rechtlichen und ökonomischen Rahmenbedingungen zu schaffen, um eine Steigerung der Sanierungstätigkeit zu erreichen. Gleichzeitig bestehen in diesem Bereich zahlreiche Pfadabhängigkeiten und daher entsprechender Handlungsbedarf, um einem umfassenden Wandel anzustoßen.

Es gibt jedoch kein Allheilmittel auf dem Weg zum klimaneutralen Gebäudebestand. Wie in anderen politischen Handlungsfeldern auch ist ein Instrumentenmix erforderlich. Einige instrumentelle Ansätze, die zukünftig Bestandteile eines energiepolitischen Maßnahmenpakets sein sollten, werden nachfolgend kurz dargestellt. Dabei handelt es sich um Einzelmaßnahmen, die durch weitere flankierende Instrumente, wie etwa in der Energieeffizienzstrategie Gebäude (BMWi 2015a) beschrieben, ergänzt werden müssen.

5.2.3.2 Übergreifendes Instrument CO₂-Bepreisung

Auf staatlicher Ebene sind niedrige Preise für fossile Energieträger durch die nur mäßigen Impulse des EU-Emissionshandels und die im Vergleich zu Vorreiterländern der Nachhaltigkeitstransformation wie Dänemark oder Norwegen niedrigen Energiesteuern auf lange Zeit festgeschrieben. Aufgrund des niedrigen Preisniveaus besteht aus Sicht der Marktteilnehmer/-innen nur ein geringer wirtschaftlicher Anreiz, erneuerbare Energieträger zu erschließen. Höhere Preise für fossile Energieträger, die als *level playing field* für alle in der Wärmeversorgung aktiven Akteurinnen und Akteure gelten müssten, sind deshalb eine zentrale Voraussetzung für die Wärmewende (Clausen 2017g).

Es ist daher sinnvoll und notwendig, dass die Folgekosten von CO₂-Emissionen stärker als bisher internalisiert werden und sich der ökologische Nutzen erneuerbarer Energieträger in einem Preisvorteil ausdrückt. Höhere Kosten von gas- oder ölbetriebenen Wärmeversorgungsanlagen, beispielsweise durch eine CO₂-Bepreisung, würden die Wettbewerbsfähigkeit verschiedener klimaschonender Wärmeversorgungsoptionen unmittelbar verbessern.

Die Einführung einer CO₂-Bepreisung wird beispielsweise als wesentliche Bedingung für die Transformation der dänischen Wärmeversorgung angesehen. In Dänemark ist Biomasse als Wärmequelle von der Besteuerung ausgenommen, während auf fossile Brennstoffe eine gesonderte Steuer erhoben wird, sodass die Strom- und Wärmeerzeugung auf Grundlage von Biomasse eine gute Wettbewerbsposition innehat.

Eine CO₂-Bepreisung auf fossile Brennstoffe wäre außerdem gut geeignet, um angemessen auf veränderte Marktbedingungen durch Preisschwankungen bei fossilen Energieträgern zu reagieren. Die Steuer könnte bei sinkenden Öl-, Gas- oder Kohlepreisen kurzfristig erhöht werden, um die externen Kosten der fossilen Energieträger weiterhin in ausreichendem Maße abzubilden und den gewünschten Ausbauanreiz für Wärmeerzeugungsanlagen auf EE-Basis zu erhalten.

5.2.3.3 Weiterentwicklung ordnungspolitischer Ansätze

Ein im Hinblick auf die unübersichtliche Rechtslage und damit verbundene Pfadabhängigkeiten zentraler Transformationsansatz bezieht sich auf die Vereinfachung und Harmonisierung ordnungsrechtlicher Vorgaben bei gleichzeitiger Erhöhung des Ambitionsniveaus im Hinblick auf die energetische Sanierung.

Hinsichtlich einer Vereinfachung der Gesetzeslage besteht zwischen den verschiedenen Akteurinnen und Akteuren weitestgehend Einigkeit, dass EnEV, Energieeinspargesetz und EEWärmeG zusammengeführt werden sollten. Dieser Prozess ist jedoch trotz langwieriger Diskussion bisher immer noch nicht abgeschlossen (Stand: November 2018). Anforderungen an die Energieeinsparung und die Nutzung erneuerbarer Energien würden dann direkt in diesem Gesetz geregelt. Die EnEV solle sich stärker auf technische Details fokussieren (Naturschutz- und Deutschland 2016).

Unklar ist, inwieweit eine Zusammenführung mit einer gleichzeitigen Erhöhung des Ambitionsniveaus in Bezug auf die energetische Gebäudesanierung verbunden werden kann. Für das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) stellen der Wirtschaftlichkeitsgrundsatz und die Technologieoffenheit zentrale Grundbedingungen für das neue Gesetzesvorhaben dar. Vieles hängt jedoch an deren spezifischer Ausgestaltung. Fordert beispielsweise der Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI), dass das Wirtschaftlichkeitsgebot sowie bestehende Ausnahmen für Sanierungspflichten in ihrer jetzigen Form zu erhalten seien (BDI 2016), so setzt sich die Gebäude-Allianz für eine Lebenszyklusbetrachtung ein. Diese soll sowohl bei der Berechnung der Wirtschaftlichkeit in Bezug auf die Kosten als auch bei der Berechnung energetischer Kennwerte Anwendung finden und die Ökobilanzen verschiedener Dämmstofftypen von der Produktion bis hin zur Entsorgung einschließen. Bestehende Ausnahmen und Auslegungsspielräume sollen hingegen weitestgehend abgebaut werden. Stattdessen wird eine Betrachtung der wirtschaftlichen Situation der jeweiligen Eigentums- und Nutzungsparteien zur Vermeidung sozialer Härten befürwortet (Gebäude-Allianz 2016).

5.2.3.4 Ausbau der staatlichen Förderung und Schaffung steuerlicher Anreize

Seit 2006 fördert die Bundesregierung über das von der KfW betriebene CO₂-Gebäudesanierungsprogramm die energetische Sanierung, aber auch den Neubau energieeffizienter Gebäude. Das Fördervolumen wurde schrittweise erhöht und liegt nach einer Aufstockung um 200 Millionen Euro im Rahmen des 2014 verabschiedeten Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz (NAPE) bei zwei Milliarden Euro jährlich. Während die Bundesregierung mit den Erfolgen des Programms wirbt (Bezuschussung von Baumaßnahmen an vier Millionen Wohnungen, Auslösung privater Investitionen von 214 Milliarden Euro, Sicherung von 300.000 Arbeitsplätzen sowie Einsparungen von sechs Millionen Tonnen CO₂; BMUB 2015), wurden im Rahmen des NAPE geplante steuerliche Anreize in Höhe von einer Milliarde Euro (BMWi 2014a) bisher nicht verwirklicht. Eine eigens eingerichtete Bund-Länder-Arbeitsgruppe wurde im Februar 2015 aufgrund des Widerstands der bayrischen Landesregierung ergebnislos aufgelöst (Neumann 2015). Stattdessen wurde ein Programm über 165 Millionen Euro zur Förderung von Qualifizierungsmaßnahmen sowie der Modernisierung von Heizungsanlagen und Lüftungssystemen beschlossen (BMWi 2015b).

Aus Sicht zahlreicher Akteurinnen und Akteure ist das aktuelle Fördervolumen jedoch nicht ausreichend. Ein von Prognos, dem Institut für Energie und Umwelt (ifeu) und dem Institut für Wohnen und Umwelt (IWU) erstelltes Hintergrundpapier zur Energieeffizienzstrategie Gebäude (Thamling et al. 2015) sieht eine mittelfristige Steigerung des Fördervolumens im Rahmen des CO₂-Gebäudesanierungsprogramms auf vier bis fünf Milliarden Euro jährlich vor. Weitere empfohlene Maßnahmen beziehen sich auf eine übergreifende Anhebung der Energiesteuer sowie eine Rückerstattung der Grunderwerbssteuer bei ambitionierter Gebäudesanierung (Thamling et al. 2015).

5.2.3.5 Gebäudeindividuelle Sanierungsfahrpläne

In der Energieeffizienzstrategie Gebäude (BMWi 2015a) wird die Absicht geäußert, gebäudeindividuelle Sanierungsfahrpläne auf Bundesebene einzuführen. Die Umsetzung dieses Vorhabens steht allerdings noch aus. In Baden-Württemberg hingegen ist am 1. Juli 2015 die Verordnung zum Sanierungsfahrplan Baden-Württemberg (SFP-VO) in Kraft getreten, die das Beratungsinstrument für Eigentümerinnen und Eigentümer sowohl von Wohngebäuden als auch von Nichtwohngebäuden einführt. In der Praxis werden im Rahmen einer Energieberatung der Ist-Zustand eines Gebäudes analysiert und entweder eine umfassende Gesamtmaßnahme oder Teilschritte vorgeschlagen. Zusätzlich zu den Maßnahmen enthält die Dokumentation der Energieberatung Informationen zum Klimaschutz, Berechnungen zum Energiebedarf, die Ermittlung des Energieverbrauchs und Angaben zu Energiekosten und Einsparpotenzialen. Verpflichtend ist die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen allerdings nicht. Der Plan

soll darlegen, welche Sanierungsschritte in welcher Reihenfolge für die Immobilie sinnvoll sind. Er liefert Informationen und Entscheidungsgrundlagen, die helfen können, die energetische Verbesserung des Gebäudes optimal zu planen und umzusetzen.

5.2.3.6 Auflösung des Investor-Nutzer-Dilemmas

Ein weiterer strategischer Hebel ist die Steigerung der energetischen Sanierungsrate im Mietwohnungsbestand. In Deutschland lebt die Mehrheit der Haushalte zur Miete², somit kommt der Modernisierung des vermieteten Gebäudebestands eine wichtige Rolle bei der angestrebten Emissionsreduktion zu. Dafür sind Rahmenbedingungen notwendig, die Vermieter/-innen, Mieter/-innen und den Staat angemessen an den Kosten und Erträgen energetischer Sanierungen beteiligen (Drittmodell).

Die Durchführung von energetischen und damit langfristig klimafreundlichen Modernisierungen von vermieteten Bestandsgebäuden setzt jedoch zunächst einmal voraus, dass Sanierungsmaßnahmen auf Mieter- und Vermieterseite auf grundsätzliche Zustimmung stoßen. Die mietrechtlichen Bestimmungen beeinflussen die Investitionsbereitschaft auf Vermieterseite und die Akzeptanz auf Mieterseite für energieeffizienzgetriebene Sanierungen dabei in wesentlichem Maße (BMW 2015a, S. 78).

Zur Verbesserung der Rahmenbedingungen ist deshalb ein Abbau existierender Sanierungshemmnisse erforderlich: Neben finanziellen Investitionshürden und der Komplexität der vielschichtigen Entscheidungsprozesse aufgrund großer Akteursvielfalt spielen insbesondere »geteilte Anreize« in Gestalt des Mieter-Vermieter-Dilemmas (allgemein: Investor-Nutzer-Dilemma) eine zentrale Rolle (Klinski et al. 2009, S. 76).

In Fällen, bei denen sich energetische Modernisierungsmaßnahmen nicht über die eingesparten Energiekosten amortisieren lassen, liegt die Vermutung nahe, dass Vermieter/-innen (etwa bei Selbstnutzung) die Maßnahme ohne Gegenfinanzierung durch die Mieter/-innen gemäß dem Wirtschaftlichkeitsgrundsatz nicht durchgeführt hätten (Wild 2017, S. 3). Wird die mögliche Energieeinsparung einer energetischen Modernisierungsmaßnahme überschätzt bzw. die Amortisationszeit unterschätzt, liegt für die Sanierungsmaßnahme aus Mietersicht ein Legitimationsdefizit vor (Techem 2016, S. 72).

Gleichzeitig wird mieterseitig angemahnt, dass die jetzigen Rahmenbedingungen den Vermietenden umfangreiche, kostenintensive und nur in geringem Maße energiesparende Maßnahmen ermöglichen, die nur zu einer begrenzten Einsparung von »warmen Betriebskosten« für die Mietparteien führen und bei

2 Laut den Ergebnissen der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2013 des Statistischen Bundesamts leben 57 Prozent der Haushalte in Deutschland zur Miete (Statista 2019).

hohen umlagefähigen Kosten finanzielle Härten mit sich bringen können (Wild 2017, S. 3). Anders als bei reinen Wohnwertsteigerungen, etwa durch eine Aufwertung der sanitären Anlagen oder einen Balkonanbau, sollte bei energetischen Modernisierungsmaßnahmen aus Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkten eine Warmmietenneutralität die Zielstellung sein. Im Ergebnis sollten die Mieterinnen und Mieter im Anschluss an die energetische Modernisierung zwar eine höhere Kaltmiete zahlen; die warmen Betriebskosten sollten aber in gleichem Maße sinken.

5.2.4 Roadmap Wärmewende im Überblick

Die in Kapitel 3.1 genannten Pfadabhängigkeiten bedingen sich in vielerlei Hinsicht gegenseitig. Die geringe Rentabilität von Maßnahmen unter den bestehenden Marktbedingungen niedriger Preise für fossile Energieträger verringert die Wirksamkeit ordnungsrechtlicher Vorgaben, die unter das Wirtschaftlichkeitsgebot fallen. Es bestehen zu wenige wirtschaftliche Anreize, um den ambitionierten Vorgaben nachzukommen. Dies gilt insbesondere für den vermieteten Gebäudebestand aufgrund des Investor-Nutzer-Dilemmas. Gleichzeitig verhindern Informationsdefizite auf allen Seiten, allgemeine Imageprobleme, die mangelnde Expertise und Verfügbarkeit von Fachkräften und die Komplexität rechtlicher Vorgaben Nachfrageimpulse nach energetischen Sanierungsmaßnahmen.

Verschiedene Maßnahmen werden diskutiert, um den Problemlagen beizukommen – eine glaubhafte und von den wesentlichen Beteiligten mitgetragene Gesamtstrategie ist bisher jedoch kaum zu erkennen. Wie zuvor ausführlich beschrieben, ist es für eine erfolgreiche Wärmewende notwendig zwei strategische Pfade gleichzeitig einzuschlagen: Zum einen muss der Wärmebedarf deutlich gesenkt und damit das – in der ESG festgeschriebene – Prinzip »Efficiency First« operationalisiert werden. Zum anderen muss die Wärmeversorgung schnellstmöglich auf erneuerbare Energien umgestellt werden. Durch eine angemessene Kombination der beiden strategischen Ansätze lassen sich Lösungen hin zu einem nahezu klimaneutralen Gebäudebereich realisieren. Wichtig ist dabei sicherzustellen, dass entsprechende Maßnahmen praktikabel, sozialverträglich, wirtschaftlich und nutzerfreundlich sind.

Für beide strategischen Ansatzpunkte wurden zuvor sowohl vielversprechende Konzepte mit Innovationscharakter analysiert sowie geeignete politische Instrumente zur Überwindung der in Kapitel 5.2.2 aufgeführten Pfadabhängigkeiten vorgestellt. Für die erfolgreiche Transformation des Gebäudesektors sind als Ergebnis sowohl kurz- wie auch mittel- und langfristige Maßnahmen erforderlich, die in der Roadmap (Abbildung 47) zusammenfassend dargestellt werden.

Die Aufgabe der kurzfristigen Maßnahmen muss darin bestehen, bereits existierende ordnungsrechtliche Vorgaben an die klimapolitischen Erfordernisse anzupassen und zu vereinfachen sowie einen Ausbau der staatlichen Förderung

für emissionsarme Wärmeversorgungslösungen und die Schaffung steuerlicher Anreize für energetische Sanierungsmaßnahmen auszuweiten. Die bestehende Subventionierung fossiler Energieträger, z. B. von Öl-Brennwertkesseln, sollte zeitnah beendet werden.

Mittelfristig müssen außerdem gebäudeindividuelle Sanierungsfahrpläne, Monitoring-Instrumente wie Gebäudeenergieausweise sowie die Möglichkeiten des Sanierungs-Contractings gezielt gestärkt und ausgeweitet werden. Die Information und Beratung durch qualifizierte Energieberater/-innen ist in diesem Zusammenhang sowohl aus wirtschaftlichen als aus Akzeptanzgesichtspunkten zentral. Weiterhin gilt es, die genannten Instrumente zur Minderung des Investor-Nutzer-Dilemmas als eines der zentralen Sanierungshemmnisse zu implementieren.

Auf lange Sicht müssen erneuerbare Energien zur Versorgung von Gebäuden fossile Energieträger vollständig ablösen. Dazu müssen die Wettbewerbsbedingungen erneuerbarer Heizungstechnologien deutlich verbessert und eine für Investorinnen und Investoren langfristig kalkulierbare CO₂-Bepreisung als übergeordnetes Instrument eingeführt werden. Die CO₂-Bepreisung sollte auf einem verlässlich definierten Pfad schrittweise angehoben werden, um die nötigen Modernisierungsimpulse auszulösen und den Marktakteurinnen und Marktakteuren sicherere Randbedingungen für Investitionen zu bieten.

Um die Verfügbarkeit und Effizienz der erforderlichen Heizungstechnologien auf Basis erneuerbarer Energien sicherzustellen und signifikante Kostensenkungen zu erreichen, ist eine umfangreiche Forschungsförderung essentiell. Dabei müssen zukünftig die Wechselwirkungen zwischen den Sektoren und die Potenziale der Sektorkopplung besser erforscht werden.

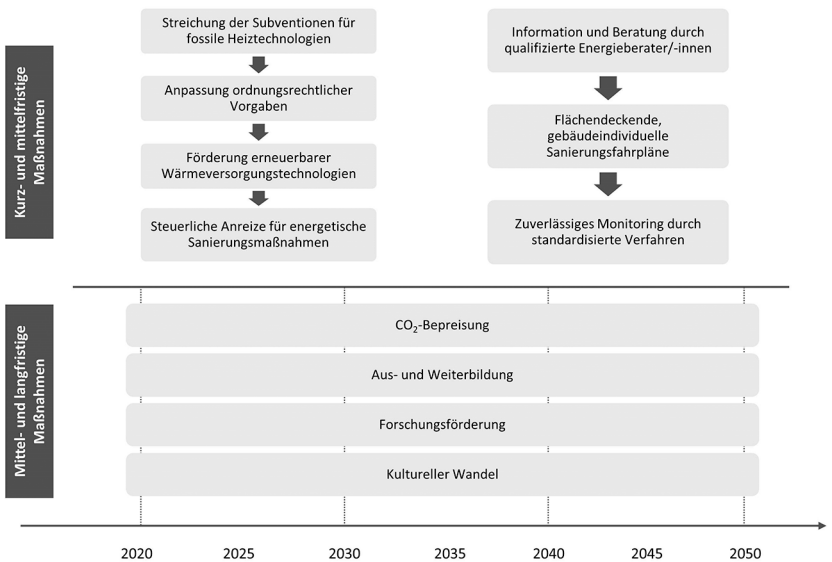
Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen für Fachkräfte aus Handwerk und Bausektor gilt es ebenfalls langfristig zu fördern, um dem drohenden Fachkräftemangel entgegenzutreten, die Kapazitäten auf dem Bau zu erhöhen und die Qualität von energetischen Sanierungsmaßnahmen zu steigern. Zur angestrebten Verdoppelung der energetischen Sanierungsraten ist zudem ein kultureller Wandel erforderlich, der bestehende Sanierungsmythen verdrängt und die Partizipation der Bürgerinnen und Bürger für das Großprojekt Wärmewende stärkt.

Das Transformationsfeld der energetischen Gebäudesanierungen zeichnet sich insgesamt durch komplexe Akteurskonstellationen aus, die bei der Überwindung struktureller und organisationaler Pfadabhängigkeiten zentral sind. Die Immobilienbranche, der Wohnungs- und Mietmarkt, das Baugewerbe, Beteiligte aus Handwerk und Architektur, Politik, Wissenschaft und zivilgesellschaftliche Akteurinnen und Akteure beeinflussen die Geschwindigkeit der Transformation erheblich. Die Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer als wichtigste Akteursgruppe im Hinblick auf eine Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden sind dabei von sehr heterogenen Interessen und Möglichkeiten geprägt. Eine spezifischere Betrachtung ihrer Bedürfnisse und Überzeugungen sowie

damit zusammenhängend der jeweiligen Mietergruppen scheint zentral, um die verschiedenen Interessen im Kontext der Gebäudesanierung besser bedienen zu können. Mit Umweltverbänden und ökologisch motivierten Immobilieneigentümerinnen und -eigentümern bestehen intrinsisch motivierte Akteursgruppen, die es für Kooperationen zu berücksichtigen gilt. Ebenso sind Baugewerbe und -industrie, Fachkräfte aus dem Handwerk und der Energieberatung mit ihrem ökonomischen Eigeninteresse an einer erhöhten Sanierungstätigkeit wichtige Verbündete bei der Erhöhung der Sanierungsrate.

Die Klimaschutzziele der Bundesregierung werden außerdem nur erreicht werden, wenn energetische Quartiers- und Stadtentwicklung, Fragen des umwelt- und klimafreundlichen Wohnens und Bauens sowie der Energieeffizienz und der Einsatz erneuerbarer Energien im Gebäudebereich zukünftig Hand in Hand gehen.

Abbildung 47: Roadmap für eine Wärmewende im Gebäudesektor im Überblick



Quelle: Eigene Darstellung, adelphi.

5.3 Roadmap E-Mobilität

Um die deutschen Klimaziele zu erreichen ist ein zu 100 Prozent klimaneutraler Pkw-Verkehr bis 2050 notwendig. Die einfachen Hybrid-Pkw wie auch verbesserte Benziner und Diesel oder Erdgasfahrzeuge stellen dabei keinen Beitrag zu wirklich klimaneutralen Pkw-Antrieben dar. Die Gruppe der Plug-in-Hybride ist dagegen schon eher geeignet, die Durchschnittsverbräuche an Energie sowie die