



Heizen ohne Öl und Gas bis 2035

Ein Sofortprogramm für erneuerbare
Wärme und effiziente Gebäude

Heizen ohne Öl und Gas bis 2035: Ein Sofortprogramm für erneuerbare Wärme und effiziente Gebäude

Studie im Auftrag von Greenpeace e.V.



Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH
Döppersberg 19
42103 Wuppertal
www.wupperinst.org

Autoren

Dr. Stefan Thomas (Projektleitung)
E-mail: stefan.thomas@wupperinst.org
Tel.: +49 202 2492-143

Dietmar Schüwer
Florin Vondung
Oliver Wagner

Mit Beiträgen von
Anja Bierwirth

Bitte die Publikation folgendermaßen zitieren:

Thomas, S., Schüwer, D., Vondung, F., Wagner, O. (2022). Heizen ohne Öl und Gas bis 2035 – ein Sofortprogramm für erneuerbare Wärme und effiziente Gebäude. Im Auftrag von Greenpeace e.V.

➔ Kein Geld von Industrie und Staat

Greenpeace ist eine internationale Umweltorganisation, die mit gewaltfreien Aktionen für den Schutz der Lebensgrundlagen kämpft. Unser Ziel ist es, Umweltzerstörung zu verhindern Verhaltensweisen zu ändern und Lösungen durchzusetzen. Greenpeace ist überparteilich und völlig unabhängig von Politik und Wirtschaft. Mehr als 630.000 Fördermitglieder in Deutschland spenden an Greenpeace und gewährleisten damit unsere tägliche Arbeit zum Schutz der Umwelt, der Völkerverständigung und des Friedens.

Impressum Greenpeace e.V., Hongkongstr. 10, 20457 Hamburg, Tel. 040/3 06 18-0 mail@greenpeace.de, www.greenpeace.de

Politische Vertretung Berlin Marienstraße 19 – 20, 10117 Berlin **V.i.S.d.P.** Gerald Neubauer **Fotos** Titel: © Bistarelli Nicolas/Getty Images,

Seite 3: © Maria Feck/Greenpeace **Stand** 03/2022 S 0382 1

Vorwort



Liebe Leser:innen,

Mehr als 600.000 Gasheizungen wurden allein im Jahr 2021 in Deutschland neu eingebaut. Während die Ölheizung zurecht auf dem Rückzug ist, halten viele Menschen die Gasheizung weiterhin für sauber und klimafreundlich. Kein Wunder - schließlich hat der Staat sie mit dieser Begründung mit vielen Milliarden Euro gefördert. Ein fataler Fehler: Der Gebäudesektor in Deutschland verfehlt seine Klimaziele deutlich.

Für Greenpeace ist klar: Die Erzählung vom saubereren Erdgas ist eine Mär. Erdgas ist eine fossile Energiequelle, die unser Klima gleich doppelt aufheizt – durch extrem klimaschädliche Methanemissionen bei der Förderung und dem Transport von Gas sowie durch die CO₂-Emissionen bei der Verbrennung. Um das Klima zu stabilisieren und die Erderhitzung bei 1,5 Grad zu stoppen, brauchen wir einen Erdgasausstieg bis 2035.

Der Schlüssel für den Erdgasausstieg ist die Wärmewende: der Ausstieg aus Öl- und Gasheizungen und eine Wärmeversorgung aus rein erneuerbaren Quellen. Jede neu eingebaute Gasheizung macht den Umstieg kostspieliger. Deshalb muss die Bundesregierung die Weichenstellungen dafür noch in diesem Jahr legen. Doch die Pläne aus dem Koalitionsvertrag der Ampel für den Gebäudesektor sind nicht ausreichend.

Mit dieser neuen Studie im Auftrag von Greenpeace, zeigt das Wuppertal-Institut auf, was konkret passieren muss, damit Gebäude in Deutschland bis 2035 ohne Öl und Gas beheizt werden können:

- **Ein Ausstiegsgesetz für Öl- und Gasheizungen und ein Förderprogramm für erneuerbare Wärme: Ab 2024 dürfen keine neuen fossilen Heizungen mehr eingebaut werden.** Die bestehenden Öl- und Gasheizungen müssen schrittweise bis 2035 ausgetauscht werden. Ein Förderprogramm muss Gebäudeeigentümer:innen dabei unterstützen und dafür sorgen, dass insgesamt 12 Millionen neue Wärmepumpen und 70 Millionen Quadratmeter Solarthermieanlagen eingebaut werden.

· **Eine Pflicht zur energetischen Sanierung für ineffiziente Gebäude und ein Förderprogramm zur Gebäudesanierung:** Für ineffiziente Gebäude muss eine schrittweise Pflicht zur energetischen Gebäudesanierung eingeführt werden, so dass bis 2040 alle Gebäude den Effizienzstandard B erreichen. Dazu braucht es ein Förderprogramm zur ökologischen Dämmung und Lüftung mit Energierückgewinnung über jährlich 15 Milliarden Euro.

· **Ein Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz und Wärmenetze-Förderprogramm:** Fern- und Nah-Wärmenetze müssen gleichzeitig stark ausgebaut, auf Niedertemperatur-Standard umgestellt und bis 2035 dekarbonisiert werden. Dazu braucht es gesetzliche Standards und ein Förderprogramm für Betreibende und Kommunen.

Klar ist: dieses Programm ist sehr ambitioniert! Doch wenn wir die Pariser Klimaziele noch erreichen wollen, führt kein Weg am Ausstieg aus Öl- und Gasheizungen vorbei. Gleichzeitig bietet die Wärmewende auch große Chancen: **Unabhängigkeit von steigenden Preisen für Öl und Gas, eine halbe Million Arbeitsplätze und komfortable, energieeffiziente Häuser.**

Gerald Neubauer

Energieexperte Greenpeace

Hamburg, März 2022

Inhalt

Kurzfassung: Das 6 Punkte-Sofortprogramm für erneuerbare Wärme und effiziente Gebäude	8
Kernbotschaften der Studie	8
Kurzfassung der Studie	9
Umsetzung des 6-Punkte Sofortprogramms im Jahr 2022	20
Langfassung der Studie	22
1 Hintergrund und Aufgabenstellung	22
2 Stand der Wärmewende im Gebäudesektor	24
2.1 Gebäudebestand und Neubauten: Energetischer Zustand, Heizungsarten, Energieträger, THG-Emissionen	24
2.2 Klima-Sektorziele der Bundesregierung (Klimaschutzgesetz 2021)	26
2.3 Welchen Beitrag muss und kann der Gebäudesektor zukünftig bei der Minderung der THG Emissionen leisten?	26
2.4 Status Quo für Ordnungsrecht und Förderregime für energetische Sanierung und Transformation der Wärmeversorgung im Gebäudebestand	29
2.5 Fazit zum Status Quo	31
3 Ein 6-Punkte-Sofortprogramm für die Wärmewende	32
3.1 Ein Ausstiegsgesetz für Öl- und Gasheizungen	33
3.2 Ein Förderprogramm für zukunftsfähige Wärme (Einzelanlagen)	40
3.3 Eine Pflicht zur energetischen Sanierung für ineffiziente Gebäude mit ökologischen Kriterien	45
3.4 Ein Förderprogramm zur energetischen Sanierung von jährlich drei Prozent aller Gebäude mit ökologischen Kriterien	52
3.5 Ein Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz	57
3.6 Ein Förderprogramm für Erneuerbare-Wärmenetze	67
4 Quantitative Wirkungsabschätzung	72
4.1 Ausstiegsgesetz aus Öl- und Gasheizungen und Förderung von Wärmepumpen sowie solarthermischen Anlagen	73
4.2 Energetische Sanierung – gesetzliche Pflicht und Förderprogramm	78
4.3 Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz und Förderprogramm	81
4.4 Gesamteffekte	83
5 Fazit: Das 6 Punkte-Sofortprogramm als Booster für die Wärmewende	89
Umsetzung des 6-Punkte Sofortprogramms im Jahr 2022	90
6 Anhang	92
6.1 Weitere Informationen zur Fernwärmeversorgung in Deutschland	92
6.2 Wirtschaftlichkeitsanalyse des Austausches von Gas- bzw. Ölheizungen mit Wärmepumpen	95
7 Literatur	97

Abbildungsverzeichnis

Abbildung Z-1: Investitionen für das 6-Punkte-Sofortprogramm für die Verbraucher*innen: Vollkosten inkl. ohnehin notwendige Instandhaltung (links), energiebedingte Zusatzkosten (Mitte) sowie Förderung durch die Bundesregierung (direkte Fördermittel und Abschaffung EEG-Umlage für Wärmepumpen, rechts).....	16
Abbildung Z-2: Wirtschaftlichkeit des 6-Punkte-Sofortprogramms für die Verbraucher*innen: Energiekosteneinsparungen (Bruttoeinsparung, links), Annuitäten der zusätzlichen Investitionen abzgl. Förderung (Mitte) und resultierende Nettoeinsparungen (Bruttoeinsparung minus Annuitäten, rechts).....	18
Abbildung 1: Effizienzvergleich von Gebäudestandards und Heizsystemen: Anzahl der notwendigen Windkraftanlagen zur (jahresbilanziellen) Versorgung von rund 19.000 Wohneinheiten (à 100 m ²) mit Heizstrom.....	28
Abbildung 2: Anteil von Öl- (li) und Gasheizungen (re) in Deutschland im Bestand sowie im Neubau	33
Abbildung 3: Häufigkeitsverteilung der Wohngebäude nach Effizienzklassen	49
Abbildung 4: Zielkonzept einer treibhausgasneutralen Fernwärme der vierten Generation (4G) im Vergleich zur historischen Entwicklung	58
Abbildung 5: Anteil und Energieträgeranteile bei der Produktion von Fernwärme in Dänemark im Jahr 2015	61
Abbildung 6: Entwicklung der Wärmeversorgung nach Energieträgern und der FW-Anteile in Dänemark	61
Abbildung 7: Wirtschaftlichkeit der Energieeffizienz: Annuitäten der energiebedingten Zusatzkosten und Instandhaltungskosten vs. Energiekosteneinsparung und Annuität der Förderung.....	80
Abbildung 8: Investitionen für das 6-Punkte-Sofortprogramm für die Verbraucher*innen: Vollkosten inkl. ohnehin notwendige Instandhaltung (links), energiebedingte Zusatzkosten (Mitte) sowie Förderung durch die Bundesregierung (direkte Fördermittel und Abschaffung EEG-Umlage für Wärmepumpen, rechts).....	84
Abbildung 9: Wirtschaftlichkeit des 6-Punkte-Sofortprogramms für die Verbraucher*innen: Energiekosteneinsparungen (Bruttoeinsparung, links), Annuitäten der zusätzlichen Investitionen abzgl. Förderung (Mitte) und resultierende Nettoeinsparungen (Bruttoeinsparung minus Annuitäten, rechts).....	86
Abbildung 10: Nettowärmeerzeugung für Fernwärme nach Energieträgern 2020.....	92
Abbildung 11: Entwicklung der Brennstoffeinsätze zur Fernwärmeerzeugung.....	93
Abbildung 12: Entwicklung der Fernwärmeverwendung.....	94

Tabellenverzeichnis

Tabelle Z-1: Verwendete Parameter für die Wirtschaftlichkeitsanalyse.....	17
Tabelle 1: Beteiligte Akteursgruppen, von ihnen erwartete Handlungen, Hemmnisse und deren Überwindung durch das Ausstiegsgesetz für Öl- und Gasheizungen	34
Tabelle 2: Beteiligte Akteursgruppen, von ihnen erwartete Handlungen, Hemmnisse und deren Überwindung durch die Förderung für zukunftsfähige Wärme (Einzelanlagen).....	41
Tabelle 3: Beteiligte Akteursgruppen, von ihnen erwartete Handlungen, Hemmnisse und deren Überwindung durch die Pflicht zur energetischen Gebäudesanierung	46
Tabelle 4: Beteiligte Akteursgruppen, von ihnen erwartete Handlungen, Hemmnisse und deren Überwindung durch die Förderung der energetischen Gebäudesanierung	53
Tabelle 5: Beteiligte Akteursgruppen, von ihnen erwartete Handlungen, Hemmnisse und deren Überwindung durch das Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz ...	59
Tabelle 6: Beteiligte Akteursgruppen, von ihnen erwartete Handlungen, Hemmnisse und deren Überwindung durch die Förderung für Erneuerbare-Wärmenetze	68
Tabelle 7: Verwendete Parameter für die Wirtschaftlichkeitsanalyse von Wärmepumpen	74
Tabelle 8: Übersicht Förderansätze für Wärmepumpen und Fördermittelbedarfe	74
Tabelle 9: Wirtschaftlichkeitsanalyse des Austausches von Gas- bzw. Ölheizungen mit Wärmepumpen in EFH und MFH (Angaben in €).....	95

Kurzfassung: Das 6 Punkte-Sofortprogramm für erneuerbare Wärme und effiziente Gebäude

Kernbotschaften der Studie

Je schneller es gelingt, die Treibhausgas-(THG-)Emissionen durch energetische Gebäudesanierung und den Ausstieg aus fossilen Öl- und Gasheizungen dauerhaft zu reduzieren, desto besser für das Klima. Denn umso niedriger fällt die Summe der THG-Emissionen auf dem Weg zur THG-Neutralität aus.

Daher ist die beste Nachricht aus dieser Studie:

Mit dem hier analysierten **6 Punkte-Sofortprogramm für erneuerbare Wärme und effiziente Gebäude** könnte **der heutige Gebäudebestand in Deutschland schon 2035 praktisch treibhausgasneutral** sein.

Das 6 Punkte-Sofortprogramm wirkt somit als Booster für die Wärmewende. Es

- erhöht die energetische Sanierungsrate auf 3 bis 4 Prozent pro Jahr und
- führt dazu, dass schon 2035 fast zwei Drittel der Gebäude mit Wärmepumpen und etwa ein Viertel mit Nah- und Fernwärme aus erneuerbaren Energien beheizt werden und ein Drittel zusätzlich mit thermischen Solaranlagen ausgestattet wird.

Die zweite gute Nachricht ist:

Diese beschleunigte Wärmewende ist für die Haushalte, Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen **wirtschaftlich. Im Jahr 2035 sparen sie netto rund 11,5 Mrd. € an Kosten ein.** Hinzu kommen weitere positive Effekte (Besserer Komfort – keine kalten Wände, keine Zugluft; Schutz gegen steigende Energiepreise; weniger Schimmel, bessere Luft bei Komfortlüftung).

Zudem können **rund 500.000 Arbeitsplätze** für Fachkräfte gesichert oder neu geschaffen werden, davon etwa 260.000 in der Bauwirtschaft. Das sind etwa 12 Prozent der heute dort Beschäftigten, oder gut ein Drittel bezogen auf den Neubau. Gelingt es, bezahlbare Wohnungen auch durch bessere Nutzung des Bestands zu sichern und so den Bedarf an Neubau zu reduzieren, werden Kapazitäten für die Wärmewende frei.

Dennoch ist diese Wärmewende zweifelsohne eine große Herausforderung, und dies für alle Beteiligten. Sie erfordert nach den Berechnungen für diese Studie bis 2035 durchschnittlich pro Jahr rund 50 Mrd. € an zusätzlichen Investitionen und gut 20 Mrd. € an staatlichen **Fördermitteln**. Damit die Wärmewende in dem kurzen Zeitraum gelingen kann, muss in den drei zentralen Bereichen **jeweils eine ordnungsrechtliche Maßnahme mit einer spezifischen, dazu passenden finanziellen Fördermaßnahme kombiniert** werden:

- Ausstiegsgesetz für fossile Heizungen und Förderung für elektrische Wärmepumpen und Solarthermie
- Pflicht und Förderung für die energetische Sanierung ineffizienter Gebäude mit ökologischen Kriterien
- Gesetz mit Zielen sowie förderlichen Bestimmungen und dazu passende Förderung für Erneuerbare-Wärmenetze: Ausbau und Umstieg auf grüne Wärmeerzeugung.

Die ordnungsrechtlichen Maßnahmen schaffen Verbindlichkeit und erhöhen damit die Geschwindigkeit der Wärmewende; die Förderung macht die Investition für die Verpflichteten wirtschaftlich attraktiv. Nur in der Kombination und mit zusätzlicher gezielter Beratung und professioneller Baubegleitung, Einsatz moderner

Technologien und Konzepte (z.B. seriell Sanieren und Projektbündelung mit digitaler Unterstützung) sowie einer Aus- und Weiterbildungsoffensive kann das Werk gelingen: den Ausstieg aus Öl- und Gasheizungen und ihren Ersatz durch elektrische Wärmepumpen, thermische Solaranlagen und grüne Nah- und Fernwärme im Verbund mit einer energetischen Gebäudesanierung zu hocheffizienten Standards unter ökologischen Kriterien so rasch voranzubringen, dass der Gebäudesektor schon bis 2035 praktisch THG-neutral werden kann.

Kurzfassung der Studie

Hintergrund und Aufgabenstellung

Während sich die Klimakrise zuspitzt, hat der Gebäudesektor im Jahr 2020 sein Emissionsziel gemäß Klimaschutzgesetz 2019 um 2 Mio. t CO₂-Äquivalente verfehlt, im Jahr 2021 nach ersten Schätzungen sogar um 12 Mio. t. Es ist daher dringend notwendig, die Politikmaßnahmen auf der Bundesebene zu verstärken. Greenpeace fordert eine Treibhausgas-Minderung um mindestens 70 Prozent bis 2030 für Deutschland, und die THG-Neutralität deutlich vor 2040 zu erreichen.

Aufgrund der größeren Schwierigkeiten für THG-Neutralität in anderen Sektoren (z.B. Industrie) **hält Greenpeace es für erforderlich, die Energieversorgung und speziell die Wärmeversorgung schon bis 2035 vollständig auf erneuerbare Energien umzustellen**, und damit auch aus der Verbrennung von klimaschädlichem Erdgas und Heizöl auszusteigen. Diese Ziele gehen also noch über das verschärfte Sektorziel für 2030 gemäß Klimaschutzgesetz 2021 hinaus. Die hier vorliegende Studie geht auftragsgemäß von dieser ambitionierteren Zielsetzung aus und skizziert, wie diese technologisch erreicht werden könnte und welche politischen Maßnahmen dafür zum Einsatz kommen könnten.

Eine wesentliche Säule um diese Ziele zu erreichen ist der beschleunigte Umstieg von fossilen Heizungen, insbesondere Heizungen, die auf Erdgas und Erdöl basieren, auf „grüne“ Wärmeenergien. Dafür stehen vor allem elektrische Wärmepumpen auf Basis von Umgebungs- oder Erdwärme und grünem Strom aus erneuerbaren Energien, grüne Nah- und Fernwärme¹ sowie Solarthermie zur Verfügung. Dagegen sollte die Nutzung von Biomasse in der Wärmeversorgung gegenüber heute eher reduziert werden, weil nachhaltige Biomasse aus Reststoffen der Land- und Forstwirtschaft voraussichtlich eher für die Dekarbonisierung anderer Sektoren benötigt wird und speziell angebaute Biomasse häufig mit negativen Auswirkungen auf Biodiversität und Klimaschutz verbunden ist.

Der schnelle Umstieg auf eine THG-neutrale Wärmeversorgung kann nur in Verbindung mit der zweiten wesentlichen Säule, einer drastischen Senkung des Heizenergiebedarfs durch verstärkte Gebäudesanierung gelingen.

Die hier vorliegende Studie skizziert im Auftrag von Greenpeace, wie die Zielsetzung eines Ausstiegs aus fossilen Heizungssystemen bis 2035 erreicht werden kann. Dafür ist schnelles und konsequentes Handeln im Rahmen eines Sofortprogramms

¹ Eine allgemeingültige oder auch rechtlich scharfe Definition von Nah- und Fernwärme gibt es nicht. In Abgrenzung zur Fernwärme bezeichnet Nahwärme – häufig auch Quartierswärme genannt – eine leitungsgebundene Wärmeversorgung auf eher kleinräumiger Ebene mit geringerer Transportentfernung und i.d.R. auch niedrigerem Temperaturniveau.

erforderlich, das im Wesentlichen sechs Maßnahmen umfassen müsste und ordnungsrechtliche Maßnahmen mit Förderprogrammen intelligent verbindet.

Im Rahmen der Studie wurden – nach einer Darstellung des Status Quo und der Ziele der Wärmewende – folgende Maßnahmen eines 6-Punkte-Sofortprogramms für die Wärmewende analysiert:

- Ein Ausstiegsgesetz für Öl- und Gasheizungen
- Ein Förderprogramm für zukunftsfähige Gebäudewärme in Einzelanlagen, d.h. 12 Millionen neue Wärmepumpen bis 2035 und 70 Millionen Quadratmeter Solarthermie-Anlagen
- Eine Pflicht zur energetischen Sanierung für ineffiziente Gebäude mit ökologischen Kriterien²
- Ein Förderprogramm zur energetischen Sanierung von jährlich mindestens drei Prozent des Gebäudebestands mit ökologischen Kriterien
- Ein Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz
- Ein Förderprogramm für zukunftsfähige Wärmenetze (Ausbau der Erneuerbaren-Wärmenetze und Umbau auf Niedertemperatur sowie „grüne“ Wärmeerzeugung und -einspeisung)

Das Grundprinzip des Programms besteht darin, dass in drei zentralen Bereichen eine ordnungsrechtliche Maßnahme jeweils mit einer dazu passenden Fördermaßnahme direkt kombiniert wird. Zudem werden weitere Maßnahmen integriert, die Synergien mit den betrachteten Maßnahmen aufweisen wie z.B. Verschärfungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG), eine verstärkte Verbreitung und Verknüpfung von individuellen Sanierungsfahrplänen, eine Förderung von One-Stop-Shops, die Beratung und Umsetzungsbegleitung aus einer Hand bieten und Gebäudeeigentümer*innen gezielt ansprechen, und Quartiersmanagement sowie von serieller Sanierung, eine Qualifizierungs- und Weiterbildungsoffensive für das Handwerk und Planer*innen. Hinzu kommt die Beendigung von bestehenden Förderprogrammen (etwa für Gasheizungen). Die genannten zusätzlichen Maßnahmen wurden in der Studie nicht im Detail betrachtet, gehören aber zwingend zu einem erfolgreichen Umsetzungsprogramm dazu. Dort wo passend, wird auf mögliche Synergien im Rahmen von Politikpaketen hingewiesen. Notwendig wird es auch sein, einen gesetzlichen und finanziellen Rahmen für den teilweise nötigen Rückbau von Gasnetzen zu schaffen.

In einer quantitativen Wirkungsabschätzung wurden die in dieser Studie behandelten Instrumente, wenn auch stark vereinfacht, hinsichtlich erreichbarer Energieeinsparung und CO₂-Minderung, Investitions- und Fördermittelbedarf sowie Energiekosteneinsparungen und Arbeitsplatzeffekten analysiert. Hierbei wurden die Wirkungen betrachtet, die mit einer ambitionierten Umsetzung der Instrumente bis 2030 bzw. 2035 erreicht werden können.

Ein Fazit zur Eignung der Instrumente für das Erreichen der Ziele, zu weiteren positiven Wirkungen und zu ihrer möglichen Bündelung mit weiteren Instrumenten schließt die Studie ab.

² D.h. Sanierung auf Niedrigstenergiestandard und unter Verwendung ökologisch unbedenklicher / recycelbarer Dämmstoffe

Heutige Ziele der Bundesregierung und Stand der Wärmewende im Gebäudesektor

Bis 2030 sollen die Emissionen von Gebäuden laut Klimaschutzgesetz 2021 der Bundesregierung um 68 Prozent gegenüber 1990 sinken. Dies entspricht einer maximalen Menge von 67 Mio. t CO₂-Äq., die der Gebäudesektor im Jahr 2030 noch emittieren darf. Es bedeutet nahezu eine Halbierung der THG-Emissionen gegenüber 2020. Bis 2045 wird zudem wie in allen Sektoren Netto-THG-Neutralität angestrebt. Geht man von dem globalen THG-Restbudget für das Erreichen des 1,5 Grad Ziels aus und unterstellt man eine gleichförmige Pro-Kopf Verteilung dieses Budgets, ist die im Klimaschutzgesetz formulierte Zielsetzung nicht kompatibel mit dem einem 1,5-Grad Pfad. Hierfür **müsste THG-Neutralität bereits 2035 angestrebt werden.**

Mit ihrem Koalitionsvertrag hat die neue Bundesregierung ein zusätzliches Ziel für den Gebäudesektor beschlossen: Bis 2030 soll 50 Prozent der Wärme ‚klimaneutral‘ erzeugt werden. Dies deutet ebenso auf ein angestrebtes massives Umsteuern der Wärmeversorgung hin wie die Vorgabe, dass jede neue ab dem 1. Januar 2025 eingebaute Heizung auf der Basis von 65 Prozent erneuerbarer Energien betrieben werden muss. Für das Erreichen von THG-Neutralität 2035 kann dies maximal ein Zwischenschritt sein. Es müsste zudem durch eine Erhöhung der energetischen Gebäudesanierungsrate deutlich über zwei Prozent pro Jahr hinaus flankiert werden.

Auch wenn durch die seit 2020 erhöhten Fördermittel die energetische Sanierungsrate gegenüber dem einen Prozent pro Jahr, das in den Jahren bis 2019 üblich war, vermutlich deutlich erhöht wurde und z.B. die Anträge auf Förderung von Heizungen mit erneuerbaren Energieträgern sich 2020 gegenüber 2019 fast vervierfachten, reicht die Dynamik der Sanierung und Heizungsumstellung noch bei weitem nicht aus, um THG-Neutralität schon bis 2035 zu erreichen. Insbesondere ein fortgesetzter Einbau von Öl- und Gasheizungen und eine zu geringe Sanierungsrate würden zu einem fossilen Lock-In und damit zum Verfehlen der Klimaschutzziele führen. So wurden 2020 zwar Fördermittel für rund 300.000 Heizungen mit Wärmepumpen, Biomasse oder Solarenergie beantragt, aber auch für rund 37.000 Gas-Hybridheizungen. Und vor allem wurden 2020 ohne Förderung über 600.000 Gasheizungen und fast 45.000 Ölheizungen verkauft (dena, 2021a).

Ein 6-Punkte-Sofortprogramm für die Wärmewende

Mit den bestehenden Politikinstrumenten lassen sich demnach weder die Ziele der Bundesregierung für die Wärmewende erreichen, noch eine Dekarbonisierung des Gebäudesektors schon bis 2035, wie es Greenpeace fordert. Für die Bundesregierung hat dies auch Wirtschafts- und Klimaminister Robert Habeck in seiner Eröffnungsbilanz vom 11. Januar 2022 konstatiert: Mit den gegenwärtigen Politikinstrumenten und Maßnahmen würde das Ziel im Jahr 2030 um 24 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente verfehlt. Gegenüber dem Ziel von 67 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten lägen die Emissionen also um 36 % zu hoch. Die kumulierte Klimalücke von 2022 bis 2030 wird auf 152 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente geschätzt.

Vor diesem Hintergrund wird in dieser Studie ein 6-Punkte-Sofortprogramm für die Wärmewende ausgearbeitet. Es enthält **konsistente und umsetzungsorientierte Handlungsempfehlungen** für Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger auf Ebene der Bundespolitik, mit denen **das Ziel laut Klimaschutzgesetz für 2030 sogar übertroffen und schon bis 2035 ein nahezu THG-neutraler Gebäudesektor erreicht** werden kann.

1. Ausstieg aus Öl- und Gasheizungen und 2. Förderung des Umstiegs auf erneuerbare Heizsysteme.

Der Ausstieg nicht nur aus Ölheizungen (wie im Klimaschutzprogramm der Bundesregierung ab 2026 vorgesehen), sondern auch aus Gasheizungen muss ein wichtiger Bestandteil der Wärmewende sein. Nur eine Kombination aus Ordnungsrecht (erste Maßnahme, Kapitel 3.1 der Langfassung) und Förderung (zweite Maßnahme, Kapitel 3.2) bringt die notwendige Dynamik, um das Ziel schon bis 2035 zu erreichen. Die fossilen Heizungen müssen überwiegend durch Elektro-Wärmepumpen ersetzt werden, aber auch durch grüne Nah- und Fernwärme (Maßnahmen 5 und 6, Kapitel 3.5 und 3.6); zudem ist eine Unterstützung durch thermische Solaranlagen notwendig. Dies gilt auch für eine verbesserte Gebäudesanierung (Maßnahmen 3 und 4, Kapitel 3.3 und 3.4). Nur diese Kombination minimiert den Ausbaubedarf der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und der entsprechenden Flexibilitäten im Stromsystem für die Versorgung der Wärmepumpen. Das senkt entsprechend die mit dem Umbau verbundenen Gesamtkosten. Durch den Einsatz von Wärmespeichern können zudem Flexibilitäten geschaffen werden, die einen wichtigen Beitrag zur Systemstabilität im Bereich der Stromversorgung leisten können.

1. Ein Ausstiegsgesetz für Öl- und Gasheizungen

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) soll hinsichtlich seiner Anforderungen an Neubauten und Bestandsgebäude so verschärft werden, dass fossile Energieträger im Raumwärmemarkt künftig keine Rolle mehr spielen. Dafür genügt es nicht, den *Neueinbau* von Öl- und Gasheizungen ab 2026 massiv einzuschränken, wie es die Bundesregierung mit der Vorgabe von 65 Prozent Anteil erneuerbarer Energien für neu eingebaute Heizungen offenbar erreichen will.

Vorgeschlagen wird dagegen, die Regelungen klarer und direkter zu machen. Das bedeutet einerseits bereits zeitnah (d.h. zum 1. Januar 2024) ein klares Verbot des *Neueinbaus* von Erdgas- und Ölheizungen zu erlassen. Andererseits bedarf es zusätzlich auch eines Verbots des *Betriebs* von Gas- und Ölheizungen ab bestimmten Stichtagen, die gesetzlich in einem Stufenplan verankert werden. Ziel ist, dass bis 2035 keine fossil betriebenen Gas- und Ölheizungen mehr in Betrieb sind und Deutschlands Gebäude klimagerecht mit Wärme versorgt werden.

In einem **Stufenplan** sind folgende zeitliche Abfolgen sinnvoll, zu denen der Betrieb von Öl- und Gasheizungen verboten wird und Bestandsanlagen daher durch zukunftsfähige Wärmeerzeugung ersetzt werden müssen (flankiert durch entsprechende Fördermaßnahmen und ein Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz, s. Kap. 3.2, 3.5 und 3.6):

- Ab dem 1.1.2027: Alle Anlagen, die vor 2000 eingebaut wurden.
- Ab dem 1.1.2030: Alle Anlagen, die vor 2010 eingebaut wurden
- Ab dem 1.1.2035: Alle verbleibenden Anlagen

2. Ein Förderprogramm für zukunftsfähige Gebäudewärme in Einzelanlagen, d.h. 12 Millionen neue Wärmepumpen bis 2035 und 70 Millionen Quadratmeter Solarthermie-Anlagen

Es gilt, Eigentümer*innen beim Umstieg auf erneuerbare Heizsysteme zu unterstützen und einen vorgezogenen Austausch anzureizen, damit nicht alle bis kurz vor dem jeweiligen Stichtag des Ausstiegsgesetzes damit warten.

Es sollte das **Ziel** des Förderprogramms sein, **zusätzlich 12 Mio. Wärmepumpen und 50 Mio. m² zusätzliche Kollektorfläche (gut 6 Mio. Anlagen) bis 2035 zu erreichen**. Hinzu kommen rund 20 Mio. m² an Kollektorfläche in Altanlagen, die erneuert werden müssen. Die Ausgestaltung der Förderung von Einzelanlagen im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) soll dafür so angepasst werden, dass Fördermittel nur für den Einbau nichtfossiler Heizungstechnologien wie Wärmepumpen und Solarthermie sowie erforderliche Umfeldmaßnahmen (wie z.B. Austausch von Radiatoren) bereitgestellt werden, die ohne Förderung auch nach der geplanten Abschaffung der EEG-Umlage nicht wirtschaftlich sind. Zur Unterstützung des Ersatzes fossiler Heizungen mit Wärmepumpen gemäß dem in Kapitel 3.1 vorgeschlagenen Stufenplan sollte eine Neuausrichtung der aktuellen Förderung erfolgen, differenziert nach Gebäude- und/oder Wärmepumpentyp. Dabei ist künftig wie bisher eine uniforme **Förderung** von 35 Prozent bei Mehrfamilienhäusern (MFH) und Nichtwohngebäuden (NWG) sinnvoll, während bei Ein- und Zweifamilienhäusern (EZFH) die Fördersätze ab ca. 2025 auf typabhängige 10 Prozent bzw. 20 Prozent (für Luft- bzw. Erd-Wärmepumpen) abgesenkt werden können.

Hier wie bei den weiteren Förderprogrammen gilt: die Fördersätze müssen regelmäßig angepasst werden. Sie müssen die Maßnahmen so wirtschaftlich machen, dass die Ziele erreicht werden und bei vermieteten Gebäuden die Warmmiete nicht steigt.

Um Investitionssicherheit zu gewährleisten, sollte ein Rechtsanspruch auf Förderung geschaffen werden, wenn die Fördervoraussetzungen erfüllt sind.

Energetische Optimierung der Gebäude:

3. eine Pflicht zur energetischen Sanierung für ineffiziente Gebäude mit ökologischen Kriterien und 4. eine wirksame Förderung

Wärme, die ein Gebäude nicht verliert, muss nicht erzeugt werden. Eine drastische Senkung des Heizenergiebedarfs durch verstärkte Gebäudesanierung ist daher ebenso wichtig wie THG-neutrale Heizungssysteme. Sie kann ebenfalls nur in der Verbindung aus Ordnungsrecht (Kapitel 3.3) und Förderung (Kapitel 3.4) gelingen.

3. Eine Pflicht zur energetischen Sanierung für ineffiziente Gebäude mit ökologischen Kriterien (Mindesteffizienzstandards)

Vorgeschlagen wird auf Basis der heutigen Bestimmungen zum Gebäudeenergieausweis, dass **alle Gebäude** mit einer Effizienzklasse zwischen E und H **bis 2030 die Klasse D** erreicht haben müssen, danach **alle Gebäude bis 2035 mindestens Klasse C und bis 2040 mindestens Klasse B**. Für die Umsetzung muss eine Ausweitung der Nachweispflicht mittels der Gebäudeenergieausweise, und zwar als **Bedarfsausweis**, auf alle Gebäude vorgeschrieben werden. Der Bedarfsausweis sollte zudem mit dem **individuellen Sanierungsfahrplan** (iSFP) verknüpft werden, damit Klasse D und C durch Teilsanierungen erreicht wird, die mit dem Endziel einer Sanierung auf KfW 55-Niveau kompatibel sind. So wird die Sanierungspflicht **ohne größere Belastung** erreichbar, zumal gemäß aktuellem deutschem Recht der Einbau einer Wärmepumpe eine Verbesserung um zwei bis drei Energieeffizienzklassen ermöglicht. Zudem sind Wärmedämmungen nur mit **ökologisch unbedenklichen Materialien** auszuführen. Kriterien hierfür müssen festgelegt werden.

Noch besser wäre eine **Änderung der Systematik beim Energieausweis**: Es sollten getrennt 1. eine Effizienzklasse für Nutzenergie/Wärmebedarf und 2. eine

Klimaklasse für die resultierenden THG-Emissionen der Heizung eingeführt werden. Die Sanierungspflicht könnte sich dann auf die 1. **Effizienzklasse** für Nutzenergie/Wärmebedarf beziehen, mit entsprechend angepasstem Stufenplan.

4. Ein Förderprogramm zur energetischen Sanierung von jährlich mindestens drei Prozent des Gebäudebestands mit ökologischen Kriterien

Die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) soll so weiterentwickelt werden, dass sie im Zusammenwirken mit anderen Instrumenten die **energetische Sanierungsrate auf mindestens drei Prozent jährlich** steigern kann, besser vier Prozent pro Jahr. Wichtig ist aber nicht nur die Sanierungsrate, sondern zugleich auch der Dämmstandard (Sanierungstiefe) und eine energieeffiziente Komfortlüftung, möglichst mit Wärmerückgewinnung. Soweit nach Wärmedämmung noch erforderlich, ist auch die Erhöhung der Radiator-Kapazitäten (Fit-für-Wärmepumpen) angemessen zu fördern.

Ziel ist letztlich eine Vollsanierung auf mindestens den Standard KfW Effizienzhaus 55, zu dem auch der Einbau der Wärmepumpen und thermischen Solaranlagen (Kap. 3.1 und 3.2) beiträgt. Bei Teilsanierungen gemäß individuellem Sanierungsfahrplan (iSFP) richten sich die Anforderungen an die Energieeffizienz der Bauteile nach diesem Standard.

Zusätzlich sollen auch Kriterien zum Einsatz ökologischer Bau- und Dämmmaterialien definiert und gefordert werden.

Auch hier sollte ein Rechtsanspruch auf Förderung geschaffen werden.

Die Förderung wird wesentlich effektiver, wenn neben den direkten Investitionen die Vorbereitung durch individuelle Sanierungsfahrpläne, die aktive Ansprache und Unterstützung durch One-Stop-Shops und Quartiersmanagement, die Nachfragebündelung und serielle Sanierung sowie die Aus- und Weiterbildung gefördert werden.

Dekarbonisierung und Ausbau der Fern- und Nahwärme durch 5. Ein Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz und 6. Ein Förderprogramm für zukunftsfähige Wärmenetze

Neben Wärmepumpen bietet die Nah- und Fernwärme die zweite wichtige Möglichkeit zu einer Dekarbonisierung des Wärmesektors. Dazu muss sie ausgebaut werden, und ihre Erzeugung muss aus erneuerbaren Energien erfolgen. Nah- und Fernwärme erlauben kostengünstigere Erzeugung aus großen Wärmepumpen und thermischen Solaranlagen sowie die Einbindung von Abwärme aus der Müllverbrennung³, Rechenzentren und Industriebetrieben⁴ sowie kostengünstige Flexibilität für das Stromsystem durch große Wärmespeicher. Um diese Ziele zu erreichen, ist eine Verbindung aus einem gesetzlichen Rahmen durch ein Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz (Kapitel 3.5) und einer verbesserten Förderung (Kapitel 3.6) sowie die Kopplung mit dem Ausstiegsgesetz für Öl- und Gasheizungen (Kapitel 3.1) erforderlich.

³ Müll ist heute größtenteils fossil und sollte nach Ansicht von Greenpeace daher gar nicht als erneuerbare Energie definiert werden. Nach aktueller gesetzlicher Definition in Deutschland ist er zu 50% fossil, zu 50% erneuerbar. Priorität sollte sicher zuerst die Vermeidung und danach die stoffliche Verwertung des Abfalls in einer Kreislaufwirtschaft haben. Jedoch wird es vermutlich auch in Zukunft Reststoffe geben, die durch Verbrennung oder andere thermische Behandlung inertisiert werden müssen, bevor sie deponiert werden. Die Wärme, die dabei anfällt, sollte nach Meinung des Wuppertal Instituts weiterhin zur Stromproduktion und als Fernwärmequelle genutzt werden.

⁴ Es wird davon ausgegangen, dass die Industrieprozesse, in denen zukünftig noch Abwärme anfällt, ebenfalls dekarbonisiert werden.

5. Ein Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz

Das Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz enthält drei zentrale Punkte:

- 1 | **Dekarbonisierung** der Wärmenetze durch Entwicklung hin zu **100 Prozent erneuerbarer Wärme inkl. THG-neutraler Abwärme** bis 2035, mit einem Zwischenschritt von 65 Prozent im Jahr 2030
- 2 | **Ausbau** leitungsgebundener Wärme auf einen Anteil des Endenergiebedarfs für Wärme in Gebäuden von **21 Prozent bis 2030** und **30 Prozent bis 2035**, durch Anschlussverdichtung und Netzausbau
- 3 | Entwicklung hin zu **Niedertemperatur-Wärmenetzen**.

Zusätzlich zu diesen Zielen werden Maßnahmen des Bundes und der Länder in das Gesetz aufgenommen, mit denen die Ziele erreicht werden können. Dazu gehören insbesondere die Pflicht der Kommunen zu einer integrierten Wärmeplanung, dafür auch die finanzielle Unterstützung der Kommunen, die institutionelle Unterstützung für Kommunen, Wärmeunternehmen und kommunale Energieagenturen bei Planung und Investition durch die Energieagenturen des Bundes und der Länder, das Beseitigen regulatorischer Hemmnisse bei der Umstellung von Bestandsheizungen auf Fernwärme in vermieteten Gebäuden, eine Aus- und Fortbildungsoffensive zum/zur „Systemischen Wärmeplaner*in“ und eine Informationskampagne zur Notwendigkeit der Entwicklung „Grüner Wärmenetze“ und des Anschlusses von Gebäuden an diese Netze.

6. Ein Förderprogramm für zukunftsfähige Wärmenetze (Ausbau der Erneuerbaren-Wärmenetze und Umbau auf Niedertemperatur sowie „grüne“ Wärmeerzeugung und -einspeisung)

Die finanzielle Förderung wird entsprechend der Ausbauziele im Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz (Kap. 3.5) ausgebaut und ausgestaltet. Sie ist erforderlich für die folgenden Investitionen:

- Anschluss an bestehende Wärmenetze zur Nachverdichtung;
- Netzausbau, um das Ziel von 21 % des Endenergiebedarfs für Wärme in Gebäuden bis 2030 und 30% bis 2035 zu erreichen;
- Netzausbau auf Niedertemperatur (4. Generation) und ggf. „Smart Heat Grids“
- Investitionen in grüne Wärmequellen (Geothermie, Umgebungswärme, große Solarthermie, große Wärmepumpen, Nutzung unvermeidbarer Abwärme etc.) und Wärmespeicher (kurzfristige und saisonale)
- sowie für die kommunalen Wärmepläne als vorbereitende Maßnahme für die Investitionen (vgl. Kap. 3.5).

Die nötige Höhe der Förderung berechnet sich aus Zielen im Gesetz. Dafür sollte ebenfalls ein Rechtsanspruch auf Förderung geschaffen werden.

Investitionen und Fördermittel

Insgesamt müssen Gebäudeeigentümer*innen und Wärmeversorger pro Jahr annähernd 100 Milliarden € investieren, um Deutschlands Gebäude bis 2035 THG-neutral zu machen. Davon sind aber nur etwa die Hälfte, nämlich **rund 50 Milliarden € pro Jahr, durch die Energiewende und den Klimaschutz im Gebäudesektor bedingt**, also zusätzlich zur normalen Instandhaltung bzw. zu neuen Gas-Brennwertkesseln.

Rund 45 Milliarden € müssten jährlich für Instandhaltung und Erneuerung ohnehin aufgewendet werden.

Wie Abbildung Z-1 zeigt, entstehen etwa 60 Prozent der Kosten durch die Gebäudesanierung. Allerdings halten Außenwände und Dächer mindestens doppelt so lange wie Wärmepumpen und Solaranlagen, die also in der gleichen Zeit noch einmal erneuert werden müssen, wodurch weitere Kosten entstehen. Wie aus Abbildung Z-2 ersichtlich ist, ist auch die energetische Sanierung mit ähnlichen Förderquoten wie die Heizungsumstellung für die Gebäudeeigentümer*innen wirtschaftlich.

Dennoch entfällt auch der Löwenanteil der Förderung auf die Gebäudesanierung. Allerdings bestehen gute Möglichkeiten, die Kosten der energetischen Sanierung zu reduzieren, etwa durch Innovationen wie die Nachfragebündelung und industrielle Vorfertigung. Dann könnten auch die **gesamten Förderkosten, die hier auf gut 22 Mrd. € pro Jahr berechnet** wurden, künftig niedriger gehalten werden, oder die energetische Sanierungsrate könnte auf etwa 4 Prozent pro Jahr weiter gesteigert werden.

Das wäre für die Umstellung auf Wärmepumpen vorteilhaft, denn es würde in vielen Fällen Kosten für einen Austausch von Heizkörpern vermeiden. Dieser wäre in schlecht gedämmten Gebäuden oft erforderlich, weil die Vorlauftemperaturen der Wärmepumpen aus Effizienzgründen niedriger sind als bei fossilen Heizungen, und dadurch die vorhandenen Heizkörper weniger Wärme abgeben würden, so dass ihre Leistung oft nicht ausreichen würde. Zudem werden weniger Investitionen in erneuerbare-Energien-Erzeugungsanlagen für Strom und Fernwärme benötigt, wenn stärker energetisch saniert wird.

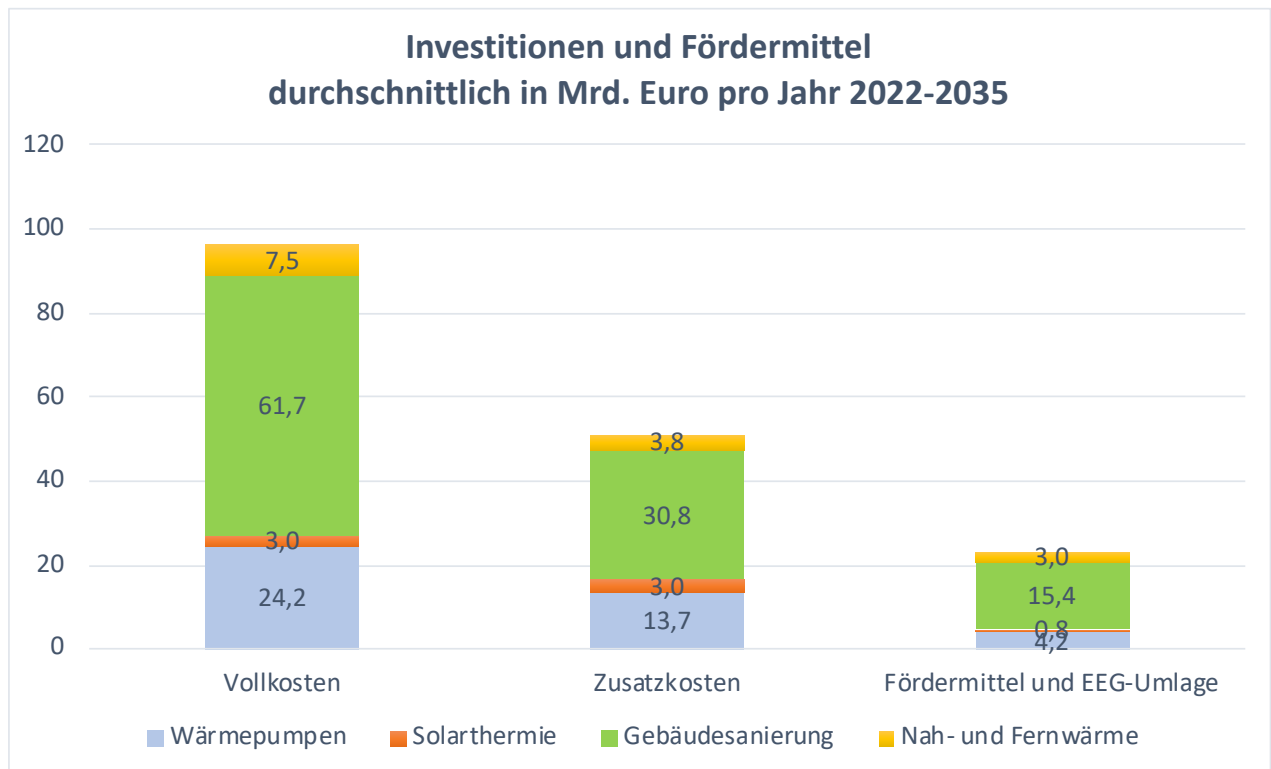


Abbildung Z-1: Investitionen für das 6-Punkte-Sofortprogramm für die Verbraucher*innen: Vollkosten inkl. ohnehin notwendige Instandhaltung (links), energiebedingte Zusatzkosten (Mitte) sowie Förderung durch die Bundesregierung (direkte Fördermittel und Abschaffung EEG-Umlage für Wärmepumpen, rechts)

Quelle: eigene Berechnungen

Energie- und Kosteneinsparungen

Insgesamt werden bis 2035 durch die hier konzipierten Maßnahmen für die energetische Gebäudesanierung (Kap. 3.3 und 3.4) der heutige Endenergiebedarf für Raumwärme und Warmwasser von etwa 830 TWh/Jahr (dena, 2022) um rund 230 TWh/Jahr (27 %) reduziert. Vom verbleibenden Bedarf werden etwa 290 TWh/Jahr an Erdgas und Heizöl durch ca. 90 TWh/Jahr an Strom für Wärmepumpen sowie die entsprechende Menge an Umweltwärme ersetzt, zusätzlich gut 30 TWh/Jahr werden durch Solarwärme aus Einzelanlagen ersetzt und schließlich etwa 110 TWh/Jahr auf grüne Fernwärme umgestellt. Die übrigen Wärmemengen werden bereits heute, und daher auch 2035, durch Strom, Fernwärme und Biomasse bereitgestellt.

Variante: Falls die Kosten der Gebäudesanierung so gesenkt werden können, dass mit gleichen Investitionen und Fördermitteln die Sanierungsrate auf 4 Prozent pro Jahr gesteigert werden kann, würde sich die Energieeinsparung auf rund 36 % oder gut 300 TWh/Jahr bis 2035 erhöhen. Entsprechend muss dann weniger Wärme durch Wärmepumpen erzeugt und durch Fernwärme bereitgestellt werden: Es müssen noch 260 TWh/Jahr an Erdgas und Heizöl durch ca. 90 TWh/Jahr an Strom für Wärmepumpen ersetzt und noch knapp 90 TWh/Jahr an grüne Fernwärme angeschlossen werden. Dagegen kann angenommen werden, dass der Beitrag der Solarthermieanlagen von gut 30 TWh/Jahr gleich bleibt.

Tabelle Z-1: Verwendete Parameter für die Wirtschaftlichkeitsanalyse

	Parameter	Werte	Quelle
Energiepreise	CO ₂ -Preis (in €/t CO ₂)	80	BEHG; Entwicklung bis 2035 im Durchschnitt
	Gaspreis ohne CO ₂ -Preis (in ct/kWh)	6,5 (EFH); 5,5 (MFH/NWG)	Eigene Annahme für künftige Preisentwicklung
	Ölpreis CO ₂ -Preis (in ct/kWh)	6,5 (EFH); 5,5 (MFH/NWG)	Eigene Annahme für künftige Preisentwicklung
	Strompreis abzüglich EEG-Umlage	15,1	BDEW, 2021
Wirtschaftlichkeitsanalyse	Zinssatz real (in Prozent)	2	Eigene Annahme
	Lebensdauer Gasbrennwerttherme / Luftwärmepumpe / Erdwärmepumpe (in Jahren)	18 / 18 / 20	BDEW, 2021
	Lebensdauer Solarthermie (Jahre)	20	Mittel aus Wand, Dach, Fenster
	Lebensdauer Sanierung (Jahre)	30	

Anhand der in Tabelle Z-1 genannten Annahmen zu Energie- und CO₂-Preisen lassen sich **ab dem Jahr 2035** bis zum Ende der Nutzungsdauer der jeweiligen Anlagen oder Gebäudeteile **Energiekosteneinsparungen für die Energieverbraucher*innen** (inkl. Unternehmen und öffentliche Einrichtungen, die Nichtwohngebäude nutzen) **von insgesamt fast 31 Mrd. € pro Jahr** erwarten. Wiederum hat daran die energetische Gebäudesanierung mit knapp 19 Mrd. € pro Jahr den größten Anteil.

Hiervon sind die Annuitäten der in Abbildung Z-1 aufgeführten Zusatzkosten der Wärmewende abzuziehen. Bei der Berechnung werden zunächst die Investitionen um die jeweilige die Förderung verringert und dann die Annuitäten mit dem Zinssatz von 2 Prozent und den technischen Lebensdauern der Anlagen bzw. Sanierung gemäß Tabelle Z-1 ermittelt.

Es verbleibt eine **Nettoeinsparung der Energieverbraucher*innen von insgesamt 11,5 Mrd. € pro Jahr ab 2035** bis zum Ende der Nutzungsdauer der jeweiligen

Anlagen oder Gebäudeteile. Dies bedeutet: **Alle Arten von Investitionen**, die durch das 6-Punkte-Sofortprogramm angestoßen werden, sind im Durchschnitt für die **Energieverbraucher*innen wirtschaftlich**. Hinzu kommen weitere positive Effekte (Besserer Komfort – keine kalten Wände, keine Zugluft; Schutz gegen steigende Energiepreise; weniger Schimmel, bessere Luft bei Komfortlüftung).

Allerdings gibt es das Vermietende-Mietende-Dilemma: Für die Vermietenden werden allein mit der Förderung die Zusatzkosten meist nicht abgedeckt. Auch wenn der Wert der Gebäude steigt und die Modernisierungsumlage genutzt werden kann, wird es Gebäude geben, für die die Anreize für die Sanierung oder Heizungsumstellung aus Sicht der Vermietenden zu gering sind um aktiv zu werden. Deswegen ist neben der Förderung die Einführung von Austausch- und Sanierungspflichten (Kap. 3.1 und 3.3) wichtig. Um die Anreize für die Vermietenden weiter zu verbessern, sollte ein Übergang von der Modernisierungsumlage auf ein Teilwarmmietenmodell intensiv geprüft werden, wie es die Bundesregierung angekündigt hat. Einen Beitrag dazu bringt es zudem, wenn der CO₂-Preis nur bei energetisch guten Gebäuden von den Mietenden zu zahlen ist aber sonst ganz oder teilweise von den Vermietenden, wie es die neue Bundesregierung plant.

Abbildung Z-2 präsentiert die Ergebnisse differenziert für die Wärmepumpen, Solarthermie und die energetische Gebäudesanierung. Bei der Fernwärme entstehen die Investitionen nicht auf Seiten der Energieverbraucher*innen, sondern der Fernwärmeunternehmen. Es wird vereinfacht davon ausgegangen, dass 1. die Investitionen für die Nah- und Fernwärmeunternehmen wirtschaftlich sind und 2. für die Energieverbraucher*innen durch die Umstellung auf grüne Nah- und Fernwärme keine Mehrkosten entstehen aber auch keine Kosteneinsparungen.

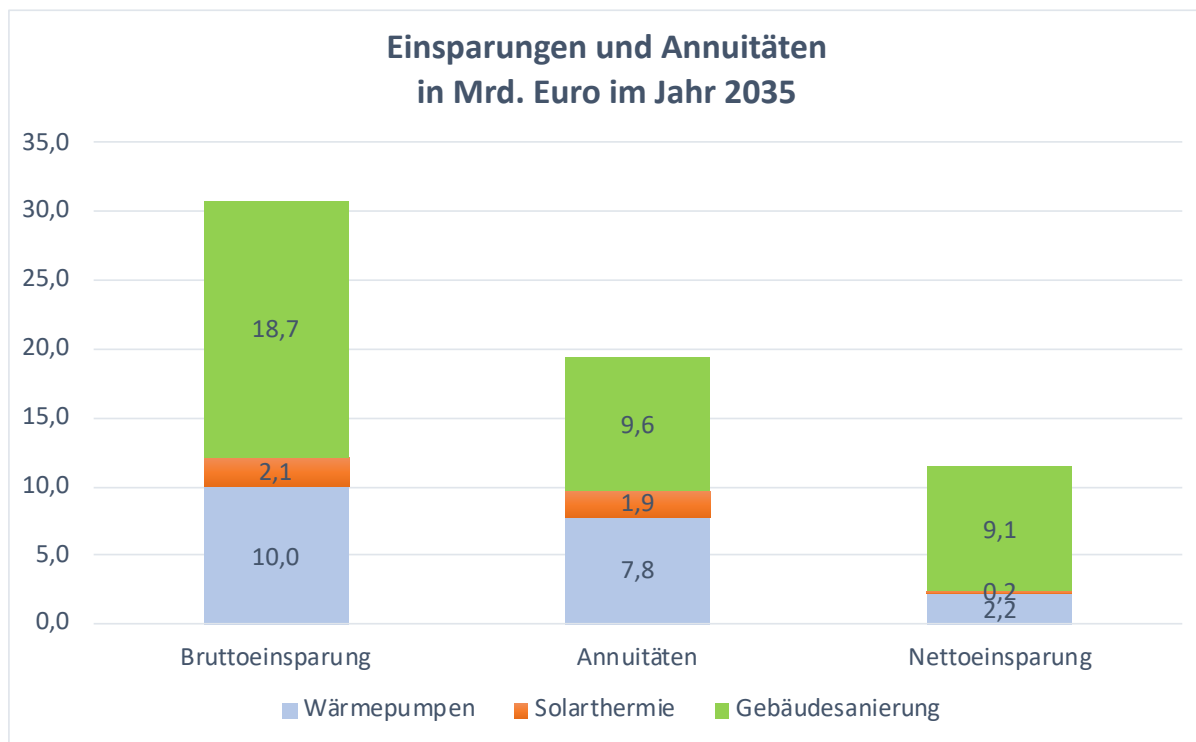


Abbildung Z-2: Wirtschaftlichkeit des 6-Punkte-Sofortprogramms für die Verbraucher*innen: Energiekosteneinsparungen (Bruttoeinsparung, links), Annuitäten der zusätzlichen Investitionen abzgl. Förderung (Mitte) und resultierende Nettoeinsparungen (Bruttoeinsparung minus Annuitäten, rechts)

Quelle: eigene Berechnungen

In der **Variante** mit 4 Prozent Sanierungsrate der Gebäudehülle werden brutto sogar etwa **36 Mrd. € pro Jahr** eingespart, davon 25 Mrd. € durch die energetische Sanierung. Nach Abzug der Annuitäten verbleibt eine **Nettoeinsparung von 17,5 Mrd. € pro Jahr**.

THG-Emissionsminderungen

In der Summe aller Maßnahmen würde **das 6-Punkte-Sofortprogramm die THG-Emissionen um etwa 93 Mio. t CO₂-Äquivalente bis 2030 und 168 Mio. t CO₂-Äquivalente bis 2035 reduzieren**. Diese Minderungen resultieren zu

- knapp 42 Mio. t. CO₂-Äq. bis 2030 und knapp 76 Mio. t CO₂-Äq. bis 2035 aus dem **Ausstiegsgesetz aus Öl- und Gasheizungen kombiniert mit der Förderung** von Wärmepumpen; die solarthermischen Anlagen reduzieren die Emissionen dann nicht weiter;
- 32,5 Mio. t. CO₂-Äq. bis 2030 und knapp 51 Mio. t CO₂-Äq. bis 2035 aus der **energetischen Renovierung der Gebäude**, die durch die gesetzliche Pflicht und das Förderprogramm angestoßen werden sowie
- 19 Mio. t. CO₂-Äq. bis 2030 und knapp 42 Mio. t CO₂-Äq. bis 2035 durch das **Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz** und das zugehörige Förderprogramm.

In der **Variante** mit 4 Prozent Sanierungsrate der Gebäudehülle sinken die THG-Emissionen **bis 2030** noch etwas schneller, um **etwa 98 Mio. t CO₂-Äquivalente**, davon **43 Mio. t aus der Gebäudesanierung**. **Für 2035 ist das Gesamtergebnis gleich** wie in der Basisvariante, aber der Anteil der **Gebäudesanierung** steigt auf **rund 67 Mio. t CO₂-Äquivalente**.

Es sei darauf hingewiesen, dass die Berechnung der Emissionen im Rahmen dieser Studie nicht deckungsgleich ist mit den Emissionen, die dem Klimaschutzgesetz 2021 (KSG) zugrundeliegen. Entsprechend liegen die hier ausgewiesenen THG-Emissionsminderungen deutlich höher als die Emissionen, die im Gebäudesektor entsprechend KSG für das Jahr 2020 als Ausgangswert genannt werden und als die vom Umweltbundesamt für 2020 und 2021 für den Bereich ausgewiesenen tatsächlichen Emissionen.

Dies liegt an verschiedenen Faktoren und Berechnungskonventionen, die im KSG anders festgelegt sind als in der Analyse der gesamten Emissionen aus dem Gebäudesektor inkl. Strom und Fernwärme sowie unter Berücksichtigung aller THG-Emissionen und Vorketten, wie sie hier erfolgte (vgl. Kapitel 4.4 der Langfassung zu diesen Faktoren und Konventionen).

Eine exakte Korrektur um alle diese Faktoren war im Rahmen dieser Studie nicht möglich. Eine näherungsweise Zurechnung zum **Gebäudesektor gemäß KSG** ergibt für 2030 eine **Reduktion der CO₂-Emissionen um rund 75 Mio. t**, das wären **64 Prozent gegenüber dem Ausgangswert 2020 lt. KSG**. Gegenüber 1990 würde die CO₂-Minderung im Gebäudesektor sogar 88 Prozent betragen.

Im Jahr 2035 würde der Gebäudesektor mit dem 6-Punkte-Sofortprogramm THG-neutral⁵. Das gilt auch für die **Variante** mit 4 Prozent Sanierungsrate der Gebäudehülle.

⁵ Hierbei wird gemäß den Forderungen von Greenpeace vorausgesetzt, dass die Stromerzeugung für die Wärmepumpen (Einzelanlagen, Nah- und Fernwärmeerzeugung) vollständig dekarbonisiert ist; dass daher die KWK-Anlagen, die für die Fernwärmeerzeugung, aber zugleich auch als Reserve für das Stromsystem eingesetzt werden, mit grünem Wasserstoff betrieben werden; dass nicht vermeidbare

Arbeitsplatzeffekte

Mit dem 6-Punkte-Sofortprogramm können im Durchschnitt der Jahre bis 2035 nach vereinfachter Schätzung **insgesamt fast 500.000 Arbeitsplätze** entstehen oder gesichert werden. Diese verteilen sich auf

- **rund 155.000** aus dem Ausstiegsgesetz aus Öl- und Gasheizungen kombiniert mit der Förderung von Wärmepumpen sowie solarthermischen Anlagen
- **knapp 300.000** aus der energetischen Renovierung der Gebäude, die durch die gesetzliche Pflicht und das Förderprogramm angestoßen wird sowie
- **gut 40.000** durch das Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz und das zugehörige Förderprogramm.

Die Berechnung basiert auf den energiebedingten Zusatzinvestitionen. Zwar gibt es auch heute schon energieeffiziente Gebäuderenovierungen, und es wird in Wärmepumpen Solaranlagen und grüne Fernwärme investiert. Aber weil die Zahl dieser Maßnahmen mit dem 6-Punkte-Sofortprogramm vervielfacht wird, werden die **meisten dieser Arbeitsplätze zusätzlich** sein.

Weil diese Werte aus den jährlichen Nettoinvestitionen hochgerechnet wurden und diese für die beiden Varianten der Gebäudesanierung (3 Prozent pro Jahr ohne Kostensenkung und 4 Prozent pro Jahr mit Kostensenkung um 25 Prozent) nahezu gleich sind, unterscheiden sich die Arbeitsplatzeffekte für die beiden Varianten nicht.

Es stellt sich jedoch in den nächsten Jahren, in denen zunehmend die geburtenstarken Jahrgänge der 1960er Jahre in den Ruhestand gehen, die Frage: **Können in Deutschland die benötigten Arbeitsplätze geschaffen und besetzt werden?** In der Bauwirtschaft besteht derzeit schon eine Knappheit an qualifizierten Arbeitskräften.

Die o.g. Zahlen verteilen sich jedoch auf verschiedene Sektoren. So sind rund 25 Prozent davon indirekte Effekte aus der Verwendung der netto eingesparten Energiekosten. **In der Bauwirtschaft** würden nach den Multiplikationsfaktoren der zugrunde gelegten Quelle (Diefenbach et al., 2018) **etwa 260.000**, also gut die Hälfte der insgesamt abgeschätzten Arbeitsplätze benötigt. Das sind **nur etwa 12 Prozent** der heute in der Bauwirtschaft Beschäftigten. Anhand der Anteile des Neubaus an den gesamten Bauinvestitionen lässt sich zudem abschätzen, dass dieser Fachkräftebedarf etwa 36 Prozent der durch den Neubau gebundenen Arbeitskräfte entspricht. Wenn es gelingt, z.B. durch die Förderung von Wohnungsumbauten und Wohnungstausch den Bedarf an Neubauten zu verringern, können unmittelbar mehr Fachkräfte für die Wärmewende im Gebäudebestand eingesetzt werden.

Dennoch ist ab sofort für die nächsten Jahre auch die eingangs erwähnte Qualifizierungs- und Weiterbildungsoffensive für das Handwerk und Planer*innen dringend erforderlich.

Umsetzung des 6-Punkte Sofortprogramms im Jahr 2022

Bereits in seiner Eröffnungsbilanz Klimaschutz (BMWK, 2022) kündigte das Ministerium an, dass im Jahr 2022 zwei Maßnahmenpakete für den Klimaschutz verabschiedet werden sollen. Bis Ostern 2022 soll ein erstes Paket mit besonders

Industrie-Abwärme, die in der Nah- und Fernwärmeversorgung genutzt wird, ebenfalls aus dekarbonisierten Quellen stammt. Zudem kann es unvermeidbare Abwärme aus Müllverbrennungsanlagen geben, deren Nutzung in der Nah- und Fernwärmeversorgung sinnvoll ist, auch wenn der verbrannte Abfall weiterhin einen fossilen Anteil hat.

eilbedürftigen Gesetzen und Vorhaben im Kabinett beschlossen werden. Alle übrigen Vorhaben um „alle Sektoren auf den Zielpfad zu bringen“ sollen im Sommer 2022 im Kabinett beschlossen werden und bis Ende 2022 in Kraft treten. U.a. ist eine Neuausrichtung der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) auf höhere Effizienzstandards und insbesondere auf die energetische Sanierung des Gebäudebestands angekündigt. Sie sollte sich an den Zielen und Kriterien der hier skizzierten Weiterentwicklung (v.a. Punkt 4. und Kapitel 3.4 der Langfassung) orientieren.

Zum ersten Maßnahmenpaket („Osterpaket“) sollten folgende **sofort umsetzbaren Elemente** des 6-Punkte Sofortprogramms gehören:

- Ab sofort sollten keine Hybrid-Heizungssysteme mehr gefördert werden.
- Ein Förderprogramm für lokale Infrastrukturen einer offensiven Beratung, direkten Ansprache und Unterstützung von Gebäudeeigentümer*innen, vor allem durch One-Stop-Shops und Quartiersmanagement, muss die direkte Investitionsförderung ergänzen, um die verbleibenden Hemmnisse zu überwinden.
- Aber auch die Investitionsförderung sollte vorübergehend weiter erhöht werden: Die Austauschförderung für Wärmepumpen sollte generell 45 % betragen, auch bei Austausch einer Gasheizung. Hinzu kommen wie bisher weitere 5%, wenn ein iSFP vorliegt.
- Wichtig ist auch eine parallele befristete Aufstockung der Förderung für Einzelmaßnahmen der Gebäudesanierung und Heizungsoptimierung von derzeit 20% auf ebenfalls 45%.
- Die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) sollte sofort in Kraft gesetzt werden, sobald sie von der Europäischen Kommission genehmigt ist, wie es die Bundesregierung bereits angekündigt hat (BMWK, 2022).
- Eine drastisch verstärkte Informationskampagne für die Umstellung auf Wärmepumpe und Fern-/Nahwärme sowie die energetische Renovierung ist erforderlich. Bei der energetischen Renovierung sollte auch darauf abgestellt werden, dass sie zur Vorbereitung für die niedrigen Heiztemperaturen, für die Wärmepumpen besonders geeignet sind, und zur Kostensenkung wichtig ist. Zudem sollte die Information darauf abzielen, möglichst viele individuelle Sanierungsfahrpläne (iSFP) zu erreichen. Auch die Aufmerksamkeit für die Möglichkeiten energiebewussten Heizens sollte wieder geweckt werden.
- Bei allen Aktivitäten ist die frühzeitige Einbindung der Industrie und des Handwerks wichtig.

Dem zweiten Gesetzgebungspaket („Sommerpaket“) sollten dann alle übrigen Maßnahmen aus dem 6-Punkte Sofortprogramms angehören, insbesondere

- die Pflicht zum Austausch von Öl- und Gasheizungen
- die Pflicht zur energetischen Gebäudesanierung mit ökologischen Kriterien
- das Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz,

sowie der weitere Ausbau der drei Förderprogramme im Rahmen von BEG und BEW

- für zukunftsfähige Gebäudewärme in Einzelanlagen.
- für die energetische Gebäudesanierung mit ökologischen Kriterien und
- für zukunftsfähige Wärmenetze,

insbesondere mit konkreten Ausbauzielen.

Langfassung der Studie

1 Hintergrund und Aufgabenstellung

Während sich die Klimakrise zuspitzt, hat der Gebäudesektor im Jahr 2020 sein Emissionsziel gemäß Klimaschutzgesetz 2019 um 2 Mio. t CO₂-Äquivalente verfehlt, im Jahr 2021 nach ersten Schätzungen sogar um 12 Mio. t. Es ist daher dringend notwendig die Politikmaßnahmen der Bundesebene zu verstärken. Greenpeace fordert eine Treibhausgas (THG)-Minderung um mindestens 70 Prozent bis 2030 für Deutschland, und die THG-Neutralität deutlich vor 2040 zu erreichen. Aufgrund der größeren Schwierigkeiten für THG-Neutralität in anderen Sektoren hält Greenpeace es für erforderlich, die Energieversorgung und speziell die Wärmeversorgung schon bis 2035 vollständig auf erneuerbare Energien umzustellen, und damit auch aus klimaschädlichem Erdgas und Heizöl auszusteigen. Diese Ziele gehen also noch über das verschärfte Sektorziel für 2030 gemäß Klimaschutzgesetz 2021 hinaus. Die hier vorliegende Studie geht auftragsgemäß von dieser ambitionierteren Zielsetzung aus und skizziert, wie diese technologisch erreicht werden könnte und welche politischen Maßnahmen dafür zum Einsatz kommen könnten.

Eine wesentliche Säule um diese Ziele zu erreichen ist der beschleunigte Umstieg von fossilen Heizungen, insbesondere Erdgas und Erdöl, auf „grüne“ Wärmeenergien. Dafür stehen vor allem elektrische Wärmepumpen auf Basis von Umgebungs- oder Erdwärme und grünem Strom aus erneuerbaren Energien, grüne Nah- und Fernwärme sowie Solarthermie zur Verfügung. Dagegen sollte die Nutzung von Biomasse in der Wärmeversorgung gegenüber heute eher reduziert werden, weil nachhaltige Biomasse aus Reststoffen der Land- und Forstwirtschaft voraussichtlich eher für die Dekarbonisierung anderer Sektoren benötigt wird und speziell angebaute Biomasse häufig mit negativen Auswirkungen auf Biodiversität und Klimaschutz verbunden ist.

Der schnelle Umstieg auf eine THG-neutrale Wärmeversorgung kann nur in Verbindung mit der zweiten wesentlichen Säule, einer drastischen Senkung des Heizenergiebedarfs durch verstärkte Gebäudesanierung gelingen.

Die hier vorliegende Studie skizziert im Auftrag von Greenpeace, wie die Zielsetzung eines Ausstiegs aus fossilen Heizungssystemen bis 2035 erreicht werden kann. Dafür ist schnelles und konsequentes Handeln im Rahmen eines Sofortprogramms erforderlich, das im Wesentlichen sechs Maßnahmen umfassen müsste und ordnungsrechtliche Maßnahmen mit Förderprogrammen intelligent verbindet.

Im Rahmen der Studie wurden – nach einer Darstellung des Status Quo und der Ziele der Wärmewende – folgende Maßnahmen eines 6-Punkte-Sofortprogramms für die Wärmewende analysiert:

- Ein Ausstiegsgesetz für Öl- und Gasheizungen
- Ein Förderprogramm für zukunftsfähige Gebäudewärme in Einzelanlagen, d.h. 12 Millionen neue Wärmepumpen bis 2035 und 70 Millionen Quadratmeter Solarthermie-Anlagen
- Eine Pflicht zur energetischen Sanierung für ineffiziente Gebäude mit ökologischen Kriterien⁶
- Ein Förderprogramm zur energetischen Sanierung von jährlich mindestens drei Prozent des Gebäudebestands mit ökologischen Kriterien

⁶ D.h. Sanierung auf Niedrigstenergiestandard und unter Verwendung ökologisch unbedenklicher / recycelbarer Dämmstoffe

- Ein Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz
- Ein Förderprogramm für zukunftsfähige Wärmenetze (Ausbau der Erneuerbaren-Wärmenetze und Umbau auf Niedertemperatur sowie „grüne“ Wärmeezeugung und -einspeisung)

Somit wird in drei zentralen Bereichen jeweils eine ordnungsrechtliche Maßnahme mit einer dazu passenden Förderung direkt kombiniert. Zudem werden weitere Maßnahmen integriert, die Synergien mit den betrachteten Maßnahmen aufweisen, wie z.B. Verschärfungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG), eine verstärkte Verbreitung und Verknüpfung der individuellen Sanierungsfahrpläne, eine Förderung von One-Stop-Shops und Quartiersmanagement sowie von serieller Sanierung, eine Qualifizierungsoffensive und auch die Beendigung von bestehenden Förderprogrammen (etwa für Gasheizungen). Die genannten zusätzlichen Maßnahmen wurden in der Studie nicht im Detail betrachtet, gehören aber zwingend zu einem erfolgreichen Umsetzungsprogramm dazu. Dort wo passend, wird auf mögliche Synergien im Rahmen von Politikpaketen hingewiesen. Notwendig wird es auch sein, einen gesetzlichen und finanziellen Rahmen für den teilweise nötigen Rückbau von Gasnetzen zu schaffen.

In einer quantitativen Wirkungsabschätzung wurden die in dieser Studie behandelten Instrumente, wenn auch stark vereinfacht, hinsichtlich erreichbarer Energieeinsparung und CO₂-Minderung, Investitions- und Fördermittelbedarf sowie Energiekosteneinsparungen und Arbeitsplatzeffekten analysiert. Hierbei wurden diejenigen Wirkungen betrachtet, die mit einer ambitionierten Umsetzung der Instrumente bis 2030 bzw. 2035 erreicht werden können.

Ein Fazit zur Eignung der Instrumente für das Erreichen der Ziele, zu weiteren positiven Wirkungen und zu ihrer möglichen Bündelung mit weiteren Instrumenten schließt die Studie ab.

2 Stand der Wärmewende im Gebäudesektor

Als Hintergrundinformation für das Sofortprogramm gilt es zunächst, den besonderen Handlungsbedarf des Gebäudesektors für den Klimaschutz zu verdeutlichen. In diesem Kapitel wird erläutert, wie der energetische Zustand des Gebäudebestands und der Neubauten ist, mit welchen Heizungsarten und Energieträgern die Gebäude beheizt werden und wie hoch die CO₂-Emissionen des Gebäudebestands sind.

Basierend auf der Darstellung des Status Quo und der Sektor-Klimaziele der Bundesregierung (Klimaschutzgesetz 2021) sowie der Ziele, die Greenpeace fordert, wird dann skizziert, welchen Beitrag der Gebäudesektor zukünftig bei der Minderung der THG-Emissionen leisten muss, um im Rahmen des von einem 1,5-Grad-Pfad begrenzten THG-Budgets zu bleiben. Basis hierfür ist die Studie des Wuppertal Instituts zur Erreichbarkeit einer THG-Neutralität bis 2035 (Kobiela et al., 2020). Festzustellen ist, dass der fortgesetzte Einbau von Öl- und Gasheizungen und die bisher zu geringe Sanierungsrate zu einem fossilen Lock-In und damit zum Verfehlen der Klimaschutzziele führen würden.

Der Status Quo des aktuellen Ordnungsrechts und Förderregimes für energetische Sanierung und Haustechnik im Gebäudebestand und den Neubau (insbesondere die BEG) wird ebenfalls kurz dargestellt. Es bildet die Grundlage für die Ausarbeitung notwendiger Weiterentwicklungen in AP 2.

2.1 Gebäudebestand und Neubauten: Energetischer Zustand, Heizungsarten, Energieträger, THG-Emissionen

In Deutschland gibt es etwa 19,25 Mio. Wohngebäude (WG), davon 3,23 Mio. (oder 16,7 Prozent) Mehrfamilienhäuser (MFH) und insgesamt 16,02 Mio. (oder 83,3 Prozent) Ein- und Zweifamilienhäuser (EFZH)⁷. EFZH machen damit den größten Anteil an der Zahl der Wohngebäude aus. Insgesamt beläuft sich die Gesamtwohnfläche für Deutschland auf 3,8 Mrd. m² (Statistisches Bundesamt, 2021, S. 10). Der Bestand an Nichtwohngebäuden, die für das Gebäudeenergiegesetz (GEG) relevant sind (z.B. Büros, Schulen, Geschäfte, Fabriken), wird für Deutschland auf 1,98 Mio. geschätzt⁸ (Hochrechnung, Stand 2020) (Hörner & IWU, 2021; IWU, 2021). Die beheizte Nettogrundfläche der Nichtwohngebäude beläuft sich auf 1,77 Mrd. m².

Zwischen 2014 und 2020 wurden zudem jährlich rund 110.000 neue Wohngebäude fertiggestellt. Damit erhöhte sich die Gesamtanzahl an Wohnungen allein von 2019 auf 2020 um 1 Prozent (Statista, 2021a; Statistisches Bundesamt, 2021, S. 6). Falls die neue Bundesregierung ihr Ziel von 400.000 neuen Wohnungen pro Jahr erreicht, würde der Wohnungsbestand bis 2025 um weitere 4 Prozent steigen. Der Zuwachs im Nicht-Wohnungsbau nahm hingegen leicht linear ab: Im Jahr 2014 wurden 27.000 und im Jahr 2020 24.000 Nicht-Wohngebäude errichtet (Statista, 2021b).

Energetischer Zustand

Der Endenergieverbrauch aller Gebäude für Raumwärme, Warmwasser, Klimakälte und Beleuchtung lag im Jahr 2019 bei 865 TWh (dena, 2021a). Davon entfielen 66 Prozent auf Wohngebäude und 34 Prozent auf Nichtwohngebäude (NWG). In beiden

⁷ https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Wohnen/Publikationen/Downloads-Wohnen/bestand-wohnungen-2050300207004.pdf?__blob=publicationFile

⁸ Anders als bei Wohngebäuden wurde die Gesamtanzahl an Nichtwohngebäuden (NWG) in der Vergangenheit nicht statistisch erfasst. Die Daten sind Ergebnis des Projekts NOB:dataNWG des Instituts für Wohnen und Umwelt.

Segmenten wird dabei der Großteil der genutzten gebäudebezogenen Endenergie (76 Prozent oder 658 TWh im Jahr 2019) für die Raumwärme verbraucht (dena, 2021a). Weitere 15 Prozent oder 130 TWh im Jahr 2019 entfallen auf Warmwasser.

Die Informationsbasis über die aktuelle Energieeffizienz des deutschen Gebäudebestandes ist begrenzt⁹. Abbildung 3 in Kapitel 3.4 zeigt die relative Häufigkeit der verschiedenen energetischen Gebäudeklassen in Deutschland differenziert nach EZFH bzw. MFH. Hier zeigt sich, dass nur ein geringer Anteil bereits einen guten Effizienzstandard (Effizienzklassen A+, A und B) aufweist.

Heizungsarten

Im Jahr 2020 wurde knapp die Hälfte aller Wohnungen in Deutschland mit fossilem Erdgas, 25 Prozent mit Heizöl, 14 Prozent mit Fernwärme und der Rest mit Strom, Elektro-Wärmepumpen und sonstigen meist biogenen Energieträgern, wie Holz, Holzpellets oder sonstiger Biomasse, beheizt (BDH, 2021c, S. 16). Die Fernwärme wurde überwiegend aus fossilen Energien erzeugt, nur zu 18% aus erneuerbaren Energien, wovon der Löwenanteil auf die nur begrenzt vorhandene und flächenintensive Biomasse (9,4 Prozent) sowie biogenen Siedlungsabfall (7,6 Prozent) entfällt¹⁰ (vgl. Abb. 10 im Anhang). Im Jahr 2019 waren mehr als 50 Prozent der Heizungsanlagen in Wohnungen älter als 15 Jahre (BDEW, 2019).

Trotz hoher Wachstumsraten beim Absatz von Wärmepumpen (+40 Prozent) und Biomasseheizungen (+140 Prozent) gegenüber 2019 wurden 2020 weiterhin überwiegend (72 Prozent) fossile Systeme verbaut, wobei Gasbrennwertheizungen mit 60 Prozent den größten Marktanteil hatten (dena, 2021a). Zudem sind diese Zuwachsraten für Wärmepumpen und Biomasseheizungen weitgehend auf den verstärkten Einsatz im Neubau zurückzuführen, wobei der Anteil im Bestand noch gering bleibt (vgl. Abb. 2 in Kapitel 3.1).

THG-Emissionen

Aufgrund der geringen Gebäudeeffizienz, der zunehmend zu beheizenden Flächen und der dominanten Nutzung fossiler Heizungstechnologien verursachte der deutsche Gebäudesektor 2020 direkt 16 Prozent der gesamten nationalen THG-Emissionen, vorwiegend für Raumheizung und Warmwasser, und war 2018 indirekt¹¹ sogar für rund ein Viertel der gesamten deutschen THG-Emissionen verantwortlich (UBA, 2021a). Die direkten THG-Emissionen im Gebäudesektor sind bis 2020 seit 1990 um rund 43 Prozent von 210 Mio. t CO₂-Äq. auf 120 Mio. t gesunken. Seit 2014 lässt sich jedoch (mit Ausnahme von 2018) bei den durch den Gebäudesektor verursachten THG-Emissionen kein abnehmender Trend verzeichnen (ebd.). Mit den direkten THG-Emissionen von 120 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalenten verfehlte der Gebäudesektor sein Ziel für 2020 gemäß Klimaschutzgesetz 2019 somit auch um 2 Mio. Tonnen (UBA, 2021a), im Jahr 2021 nach ersten Schätzungen sogar um 12 Mio. Tonnen. Hinzu kommen Emissionen aus dem Stromverbrauch von rund 113 TWh/Jahr für Raumwärme, Warmwasser, Klimakälte und Beleuchtung (dena, 2021a), die rund 47,7 Mio. t CO₂-Äq. entsprechen, hiervon rund 38 TWh/Jahr oder 16 Mio. t CO₂-Äq.

⁹ Mit Begründung durch den Datenschutz und die damit verbundenen Kosten gibt es in Deutschland kein zentrales Gebäudekataster, das systematisch Daten zur Energieeffizienz von Gebäuden sammelt und fortschreibt (BBSR, 2016).

¹⁰ BDEW 22. Jan. 2021: Fernwärme: 126 Milliarden Kilowattstunden

www.bdew.de/presse/presseinformationen/zdw-fernwaerme-126-milliarden-kilowattstunden

¹¹ Unter Berücksichtigung der vorgelagerten Emissionen im Energiesektor für die Erzeugung von Strom und Fernwärme.

für Raumwärme und Warmwasser, sowie 11 Mio. t CO₂-Äq. aus ca. 61 TWh an Fernwärme.

2.2 Klima-Sektorziele der Bundesregierung (Klimaschutzgesetz 2021)

Die Ziele der Bundesregierung zur Dekarbonisierung des Gebäudesektors leiten sich direkt aus den nationalen Gesamtzielen und damit indirekt aus den entsprechenden europäischen Klimazielen. Diese wiederum orientieren sich an den Zielen des Pariser Klimaabkommens, sind aber nach Ergebnissen von Analysen (<https://climateactiontracker.org/countries/eu/>) mit einer Begrenzung des weltweiten Temperaturanstiegs auf 1,5 Grad Celsius nicht kompatibel.

Bis 2030 sollen die Emissionen von Gebäuden laut Klimaschutzgesetz 2021 der Bundesregierung um 68 Prozent gegenüber 1990 sinken. Dies entspricht einer maximalen Menge von 67 Mio. t CO₂-Äq., die der Gebäudesektor im Jahr 2030 emittieren darf. Es bedeutet **nahezu eine Halbierung der THG-Emissionen gegenüber 2020**. Bis 2045 wird zudem wie in allen Sektoren Netto-THG-Neutralität angestrebt. Diese Zielsetzung ist jedoch nicht kompatibel mit dem gemäß 1,5-Grad-Ziel verbleibenden deutschen THG-Budget. Hierfür müsste THG-Neutralität oder sogar Klimaneutralität bereits 2035 angestrebt werden.

Auch die im Jahr 2011 formulierten und seither fortgeschriebenen Ziele der Energiewende für den Gebäudesektor müssen an die ambitionierteren Klimaziele angepasst werden. Das Ziel, die Rate der energetischen Gebäudesanierung auf 2 Prozent pro Jahr anzuheben, ist ebenso unzureichend, vgl. Kapitel 2.3, wie das Ziel, den Einsatz nicht-erneuerbarer Primärenergie im Gebäudebestand bis 2050 um 80 Prozent zu senken, veraltet ist.

Mit ihrem Koalitionsvertrag hat die neue Bundesregierung allerdings ein zusätzliches Ziel für den Gebäudesektor beschlossen: Bis **2030 soll 50 Prozent der Wärme ‚klimaneutral‘ erzeugt werden**.

2.3 Welchen Beitrag muss und kann der Gebäudesektor zukünftig bei der Minderung der THG Emissionen leisten?

Wie in Kapitel 1 bereits dargestellt, fordert Greenpeace eine THG-Minderung um mindestens 70 Prozent bis 2030 für Deutschland, und die THG-Neutralität deutlich vor 2040 zu erreichen. Dabei soll die Energieversorgung und speziell die Wärmeversorgung schon bis 2035 vollständig auf erneuerbare Energien umgestellt werden. Dies bedeutet für die Versorgung der Gebäude auch, aus Erdgas und Heizöl auszusteigen.

Zur Erreichung dieses Ziels im Gebäudesektor muss eine drastische Reduktion vor allem des Wärmebedarfs des Gebäudebestands sowie eine beschleunigte Umstellung auf Heizsysteme mit erneuerbaren Energien bzw. zunehmend grünem Strom und grüner Fernwärme erfolgen. Hierzu müsste die **jährliche Sanierungsrate** von derzeit 1 Prozent **auf 3 bis 4 Prozent erhöht** werden. Die damit einhergehende verbesserte Gebäudeenergieeffizienz würde die überwiegende Elektrifizierung der Wärmebereitstellung über Wärmepumpen deutlich wirtschaftlicher machen. Um **bis 2035** einen THG-neutralen Gebäudebestand zu erreichen, müsste der **Anteil an Wärmepumpen an allen Heizsystemen um 60 bis 80 Prozent ansteigen** und der Einsatz von **Solarthermie** erhöht werden. Zusätzlich müsste das **Nah- und Fernwärmesystem** auf erneuerbare Energien umgestellt und ausgebaut werden (vgl. Kobiela et al., 2020, S. 89).

Exkurs:

Warum die Wärmewende nur mit der Kombination aus effizienter Gebäudehülle und Wärmepumpen bzw. grüner Nah- und Fernwärme gelingt, aber grüne Gase vermieden werden sollten

Die Bereitstellung von grünem Wasserstoff und synthetischen Brennstoffen, z.B. Methan auf Basis von grünem Wasserstoff, ist mit einem sehr hohen Strombedarf, entsprechendem Flächenverbrauch und Umweltauswirkungen sowie mit - im Vergleich zu Erdgas - voraussichtlich deutlich höheren Energiekosten verbunden. Ihr Einsatz im Gebäudesektor sollte daher nicht flächendeckend erfolgen (Agora Verkehrswende et al. 2018, IEE 2020, SRU 2021).

Um eine Kilowattstunde Wärme über einen Brennwertkessel mit synthetischem erneuerbarem Wasserstoff bereitzustellen, ist im Vergleich zu einer Wärmepumpe die vier- bis fünffache und für erneuerbares Methan sogar die sechsfache Strommenge erforderlich. Dementsprechend wäre auch ein vier- bis sechsfacher Ausbau der vorgelegten Stromerzeugungskapazitäten erforderlich¹², mit entsprechend höheren Kosten sowie Bedarf an Material und Flächen. Mindestens ebenso wichtig ist allerdings der Energieeffizienzstandard der Gebäudehülle, also die Wärmedämmung. Ein Altbau, dessen Gasheizung mit synthetischem Methan aus erneuerbarem Strom befeuert wird, benötigt sogar **80-mal soviel Strom aus erneuerbaren Energien** wie ein Passivhaus mit einer effizienten Wärmepumpe!

Abbildung 1 macht dies deutlich. Sie zeigt, welchen gravierenden Einfluss in Summe die Effizienz der Gebäudehülle, der Heizungsanlage und der Vorkette zur Erzeugung von erneuerbarem Wasserstoff (EE-H₂) bzw. erneuerbarem Methan (EE-SNG) auf den Bedarf an Primärenergie aus erneuerbarem Strom hat. Verglichen wird hier beispielhaft die Versorgung von rund 19.000 Wohneinheiten (WE) à 100 Quadratmeter mit erneuerbarem Heizstrom. Als Referenz gilt der Passivhausstandard (PH) als der technisch höchste verfügbare Gebäudeeffizienzstandard mit einem Nutzwärmebedarf von 15 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr (spez. Nutzenergie in kWh/m² pro Jahr). Gelesen wird die Grafik von unten nach oben: Der thermische Nutzenergiebedarf eines 100 m² großen Passivhauses liegt bei 1.500 kWh. Mit einer modernen Wärmepumpe (COP = 400 % für eine Erdsonden-Heizwasser-Wärmepumpe bei Niedertemperatur-Flächenheizung; für eine Luft-Heizwasser-Wärmepumpe nicht ganz so hoch) und angenommenen Verlusten im Stromnetz von 5 % ergibt sich ein Gesamtwirkungsgrad von 380 % und somit ein Primärenergiebedarf von 400 kWh Heizstrom. Zur Versorgung von 19.000 WE werden somit 7,6 Mio. kWh erneuerbarer Strom benötigt, die (rein bilanziell) der Jahresproduktion einer einzigen 3-MW_{el}-Windkraftanlage entsprechen¹³.

¹² Annahmen zu Wirkungsgradketten (s. auch Agora Verkehrswende et al. 2018) für Wärmebereitstellung:

a) über Wärmepumpe:

95 % (Stromnetz) x 300 % (Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe) = 285 %






b) über Synthesegas im Brennwertkessel:

95 % (Stromnetz) x 70 % (Elektrolyse) x 80 % (Methanisierung) x 99 % (Gastransport) x 95 % (Brennwertkessel) = 50 %

¹³ Angenommen ist hier eine moderne Windkraftanlage an einem guten Standort mit 2.500 Vollbenutzungsstunden und somit einem Jahresertrag von 7,5 Mio. kWh.

Effizienzvergleich Gebäudestandards & Heizsysteme:

Zur Versorgung von rund 19.000 Wohneinheiten (à 100 m²) mit Heizstrom bedarf es (jahresbilanziell) ...

mit einer ...	Wärmepumpe				E-Heizung (NSH)	H ₂ -Gaskessel	SNG-Gaskessel
	PH	NZEB	EnEV 2007	Altbau			
	↑	↑↑↑	↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑	↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑
Anzahl WEA (3 MW):	1	2,6	6	14	42	64	80
PE (kWh Strom):	400	1.050	2.400	5.600	16.800	25.400	32.000
Effizienz (COP/η):	380 %	380 %	330 %	285 %	95 %	63 %	50 %
Nutzenergie (kWh Wärme):	1.500	4.000	8.000	16.000		16.000	
							
Spez. Nutzenergie:	15 kWh/m ²	40 kWh/m ²	80 kWh/m ²	160 kWh/m ²		160 kWh/m ²	

PH: Passivhaus / NZEB: Nearly Zero Energy Building / EnEV: Energieeinsparverordnung / WEA: Windenergieanlage / PE: Primärenergie / COP: Coefficient of Performance / NSH: Nachtspeicherheizung / SNG: Synthetic Natural Gas (= synth. Erdgas aus erneuerbarem Strom)

Abbildung 1: Effizienzvergleich von Gebäudestandards und Heizsystemen: Anzahl der notwendigen Windkraftanlagen zur (jahresbilanziellen) Versorgung von rund 19.000 Wohneinheiten (à 100 m²) mit Heizstrom

Quelle: Wuppertal Institut 2021

Die Versorgung eines auf EnEV-2007-Standard sanierten Gebäudes erfordert zur Erzeugung des notwendigen erneuerbaren Heizstroms im Vergleich zum Passivhaus sechsmal soviel Windenergieanlagen, der unsanierte Altbau (ebenfalls mit Wärmepumpe) bereits 14-mal so viel. Ist im Altbau anstelle einer Wärmepumpe eine Nachtspeicherheizung installiert, so erhöht sich der „Windausbaufaktor“ gegenüber der Wärmepumpe im Altbau um drei und gegenüber der Wärmepumpe im Passivhaus gar um 42. Der Primärenergiebedarf im gaskesselversorgten Altbau ist nochmal höher als derjenige der Nachtspeicherheizung: Er liegt beim 64-fachen für erneuerbaren Wasserstoff bzw. 80-fachen für synthetisches Erdgas, jeweils gegenüber der Wärmepumpe im Passivhaus. Dies zeigt, dass in punkto Effizienz insbesondere in Kombination mit unterschiedlichen Sanierungsstandards Welten zwischen der elektrischen Wärmepumpe und der Verbrennung synthetischer Gase im Gaskessel liegen.

Die Grafik von rechts gelesen zeigt: Selbst wenn man nur gegen den (relativ schwachen) EnEV-2007-Standard vergleicht, müssen für ein unsaniertes Gebäude mit H₂-Gaskessel noch etwa 11-mal soviel Erzeugungsanlagen errichtet werden wie für ein mit Wärmepumpe beheiztes saniertes Gebäude (Strombedarf 32.000 kWh/Jahr gegenüber 2.400 kWh/Jahr). Maximal könnte bei der Sanierung ungefähr der NZEB-Standard erreicht werden, der etwas besser als der aktuelle Neubau ist. Dann erhöht sich der Erzeugungsfaktor zwischen Gaskessel für den unsanierten Zustand und NZEB

mit Wärmepumpe sogar auf gut 30! Der Faktor zwischen Wärmepumpe und Gaskessel für jeweils den unsanierten Standard liegt immer noch bei ca. 4,5.

Eine ambitionierte energetische Sanierung in der Breite und die effiziente Elektrifizierung der Heizung mit Wärmepumpen können demnach den notwendigen Ausbau erneuerbarer Infrastrukturen (insbesondere Windkraftanlagen) um Größenordnungen reduzieren helfen. Gleichzeitig müssen die Stromnetze ausgebaut werden, wobei auch hier die Effizienz von Gebäudehülle und Wärmepumpe den Ausbaubedarf erheblich senken kann¹⁴.

2.4 Status Quo für Ordnungsrecht und Förderregime für energetische Sanierung und Transformation der Wärmeversorgung im Gebäudebestand

Für den Gebäudebereich ist für das Erreichen von Treibhausgasneutralität ein Instrumentenmix aus Anreizen, Ordnungsrecht sowie Information, Beratung und praktischer Unterstützung notwendig. Das nachfolgend vorgestellte 6-Punkte-Sofortprogramm für die Wärmewende fokussiert auf Ordnungsrecht und finanzielle Förderung. Im Folgenden werden daher als Grundlage für die Weiterentwicklungsvorschläge die zentralen Elemente des aktuellen ordnungsrechtlichen Rahmens sowie das Förderregime für die Wärmewende im Bestand kurz dargestellt.

Gesetzliche Vorgaben für den Gebäudebestand

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) ist das zentrale Instrument zur Regelung der Gebäudeenergie¹⁵. Es legt Mindestanforderungen an die energetische Qualität der Gebäudehülle und der Anlagentechnik für Neubauten, aber auch für größere Sanierungen von Bestandsgebäuden fest. Für bestehende Gebäude sieht das GEG allerdings nur wenige verbindliche Anforderungen an die Energieeffizienz vor (Austausch fossil betriebener Konstanttemperaturkessel älter als 30 Jahre, Dämmung neuer Heizungsrohre sowie der obersten Geschossdecke), die zudem durch eine Reihe von Ausnahmen (Bestandsschutzklausel, Wirtschaftlichkeitsvorbehalt) verwässert werden. Bei freiwilligen Sanierungsmaßnahmen müssen definierte Mindeststandards bezüglich Wärmedurchgangskoeffizienten oder der Energiebilanz gegenüber Referenzgebäuden eingehalten werden. Der Primärenergiebedarf und die Transmissionswärmeverluste können in diesem Fall jedoch bis zu 40 Prozent bzw. 75 Prozent über denen des Referenzgebäudes liegen. Jenseits dieser indirekten Anforderungen gibt es aktuell keine bundesweit gültigen¹⁶ Vorgaben bezüglich der Nutzung erneuerbarer Energien für die Wärmeversorgung von Bestandsgebäuden. Laut KSG 2021 dürfen jedoch ab 2026 keine ausschließlich mit Öl befeuerten Heizkessel mehr eingebaut werden. Hybride Systeme, z.B. in Kombination mit einer thermischen Solaranlage, die aber meist deutlich weniger als die Hälfte der Wärme liefert, bleiben hingegen weiterhin erlaubt. Für Heizsysteme mit Erdgas gibt es bisher keine Einschränkungen, ob wohl auch sie klimaschädlich sind. Eine Umstellung der Wärmeversorgung vermieteter Gebäude von dezentralen fossilen Heizungen auf erneuerbare Fern- oder Nahwärme wird durch die Vorgabe der Wärmelieferverordnung (WärmeLV) zur Kostenneutralität erschwert, weil die reinen Energiekosten der Fernwärme meist höher sind als bei einer

¹⁴ Zur Einordnung: Eine 4 kW_{th}-Wärmepumpe benötigt zur Heizwärmeversorgung in einem auf Neubau-Standard sanierten Gebäude lediglich eine elektrische Leistung von ca. 1,0 kW_{el}. Das ist weniger als ein handelsüblicher Wasserkocher.

¹⁵ Zusätzliche ökologische Anforderungen z.B. an Dämmstoffe wären sinnvoll, sind aber bisher nicht Gegenstand des GEG.

¹⁶ Ausnahmen stellen Baden-Württemberg und Hamburg dar.

Gasheizung. Die Kosten für den Gaskessel sind zwar höher als für die Fernwärmeübergabestation, werden aber als Instandhaltungskosten von den Vermietenden getragen.

Die neue Bundesregierung plant, dass ab 1. Januar 2025 jede neu eingebaute Heizung auf der Basis von 65 Prozent erneuerbarer Energien betrieben wird. Ab 1. Januar 2025 sollen zudem alle Neubauten den Effizienzhaus (EH) 40-Standard einhalten. Bereits ab 1. Januar 2024 sollen die auszutauschenden Teile bei wesentlichen Ausbauten, Umbauten und Erweiterungen von Bestandsgebäuden einem EH 70 -Standard entsprechen.

Förderregime

Deutschland verfügt über ein breites Spektrum an Förderinstrumenten, um Anreize für eine tiefgreifende energetische Sanierung und Dekarbonisierung von Gebäuden zu schaffen, darunter insbesondere Förderprogramme mit zinsgünstigen Krediten und/oder direkten Zuschüssen sowie Einspeisetarife. Im Jahr 2021 wurden die verschiedenen bestehenden Förderprogramme in der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEEG) zusammengeführt, um die Transparenz zu erhöhen und den Zugang für Gebäudeeigentümer*innen zu vereinfachen. Die BEEG besteht aus drei Komponenten, die für Wohngebäude (BEEG WG), Nichtwohngebäude (BEEG NWG) und Einzelmaßnahmen (BEEG EM) entweder Investitionszuschüsse oder zinsgünstige Darlehen mit Tilgungszuschüssen anbieten¹⁷. Für die Sanierung eines Bestandsgebäudes auf Effizienzhaus-Standard werden Darlehen bis zu 120.000 € (150.000 € bei einem Anteil erneuerbarer Wärme von mindestens 55 Prozent) mit je nach angestrebtem Energieeffizienzstandard unterschiedlich hohen Tilgungszuschüssen oder alternativ Investitionszuschüsse von maximal 30.000 € bis 48.000 € (bzw. 45.000 € bis 75.000 € bei mindestens 55 Prozent erneuerbarer Wärme) bereitgestellt¹⁸. Die Zuschüsse oder Tilgungszuschüsse können bei Erstellung und Befolgen eines individuellen Sanierungsfahrplans um weitere 5 Prozent erhöht werden.

Bei den Einzelmaßnahmen werden die Dämmung von Wänden, Dach, Keller und Geschossdecken, der Austausch von Fenstern und Türen sowie der Einbau von Wärmeschutz, mechanischer Lüftung mit Wärmerückgewinnung oder digitalen Systemen, die den Energieverbrauch optimieren oder technische Anlagen intelligent steuerbar machen, mit einem Darlehen von bis zu 60.000 € und einem Tilgungszuschuss von 20 Prozent oder alternativ mit einem Investitionszuschuss gefördert. Darüber hinaus wird der Austausch von Heizungsanlagen gegen erneuerbare oder hybride erneuerbare und fossile (d.h. gasbasierte) Systeme mit unterschiedlichen Zuschussraten zwischen 20 bis 45 Prozent (von maximal 60.000 € Investitionskosten) gefördert, abhängig von den zu implementierenden und zu ersetzenden Technologien. Schließlich wird die Optimierung bestehender Heizungsanlagen durch einen hydraulischen Abgleich und den Ersatz ineffizienter Heizungs- und Warmwasserzirkulationspumpen durch Hocheffizienzpumpen mit 20 Prozent gefördert.

Im Rahmen des BEEG WG-Förderprogramms sind die Darlehensbedingungen an die Erfüllung von Energieeffizienzstandards gebunden, die über die gesetzlichen Anforderungen hinausgehen. Je niedriger der beantragte Primärenergiebedarf und Transmissionswärmeverlust im Vergleich zu einem Referenzgebäude (Effizienzhaus 100) ist, desto höher sind die maximalen Tilgungszuschussbeträge. Seit Juli 2021 werden

¹⁷ <https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Bundesfoerderung-f%C3%BCr-effiziente-Geb%C3%A4ude/>

¹⁸ Voraussetzung für die Förderung ist die Einbeziehung von zertifizierten Energieeffizienz-Experten, die professionelle Energieberatung anbieten.

zusätzliche Förderprodukte mit höheren Anrechnungs- bzw. Tilgungszuschüssen angeboten, die die Erfüllung zusätzlicher Bedingungen hinsichtlich des Anteils an erneuerbarer Wärme (55 Prozent des Gesamtwärmebedarfs) oder eine spezifische Nachhaltigkeitszertifizierung von Gebäuden, die auch Lebenszyklusaspekte bei der Herstellung von Bauteilen berücksichtigt, voraussetzen.

Der Umfang der Haushaltsmittel für energetische Gebäudesanierung und energieeffizientere Heizungen sowie Heizsysteme auf Basis erneuerbarer Energien wurde in den letzten Jahren deutlich erhöht. Zusätzlich zur BEG gibt es seit 2020 eine zusätzliche steuerliche Förderung. Zusammen mit dem Covid-19 Konjunkturpaket und dem Sofortprogramm Klimaschutz vom Juni 2021 stehen jetzt ca. 5 Mrd. €/Jahr bis 2024 zur Verfügung (<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/energieeffizienz.html>), die für 2021/22 mit dem Sofortprogramm vom 21.9.2021 zum Ausgleich der Zielverfehlung im Gebäudesektor gemäß Klimaschutzgesetz um weitere 5,7 Mrd. € erhöht wurden.

2.5 Fazit zum Status Quo

Auch wenn durch die seit 2020 erhöhten Fördermittel die energetische Sanierungsrate gegenüber den 1 Prozent pro Jahr, die in den Jahren bis 2019 üblich waren, vermutlich deutlich erhöht wurde und die Anträge auf Förderung von Heizungen mit erneuerbaren Energieträgern sich 2020 gegenüber 2019 fast vervierfachen, reicht die Dynamik der Sanierung und Heizungsumstellung noch bei weitem nicht aus, um die in Kapitel 2.3 genannten Ziele zu erreichen. Insbesondere der fortgesetzte Einbau von Öl- und Gasheizungen und die zu geringe Sanierungsrate würden zu einem fossilen Lock-In und damit zum Verfehlen der Klimaschutzziele führen. So wurden 2020 zwar Fördermittel für rund 300.000 Heizungen mit Wärmepumpen, Biomasse oder Solarenergie beantragt, aber auch für rund 37.000 Gas-Hybridheizungen. Und vor allem wurden 2020 ohne Förderung über 600.000 Gasheizungen und fast 45.000 Ölheizungen verkauft (dena, 2021a).

3 Ein 6-Punkte-Sofortprogramm für die Wärmewende

Aus dem vorigen Kapitel ist der dringende Handlungsbedarf sehr deutlich geworden: mit den bestehenden Politikinstrumenten lassen sich weder die Ziele der Bundesregierung für die Wärmewende erreichen, noch eine Dekarbonisierung des Gebäudesektors schon bis 2035, wie es Greenpeace fordert. Für die Bundesregierung hat dies auch Wirtschafts- und Klimaminister Robert Habeck in seiner Eröffnungsbilanz vom 11. Januar 2022 konstatiert: Mit den gegenwärtigen Politikinstrumenten und Maßnahmen würde das Ziel im Jahr 2030 um 24 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente verfehlt. Gegenüber dem Ziel von 67 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten lägen die Emissionen also um 36 % zu hoch. Die kumulierte Klimälücke von 2022 bis 2030 wird auf 152 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente geschätzt.

Daher wird im Folgenden ein 6-Punkte-Sofortprogramm für die Wärmewende ausgearbeitet. Er enthält **konsistente und umsetzungsorientierte Handlungsempfehlungen** für Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger auf Ebene der Bundespolitik, mit denen **das Ziel laut Klimaschutzgesetz für 2030 sogar übertroffen und schon bis 2035 ein nahezu THG-neutraler Gebäudesektor erreicht** werden kann.

Zum 6-Punkte-Sofortprogramm für die Wärmewende gehören:

- Ein Ausstiegsgesetz für Öl- und Gasheizungen
- Ein Förderprogramm für zukunftsfähige Gebäudewärme in Einzelanlagen, d.h. 12 Millionen neue Wärmepumpen bis 2035 und 70 Millionen Quadratmeter Solarthermie-Anlagen
- Eine Pflicht zur energetischen Sanierung für ineffiziente Gebäude mit ökologischen Kriterien¹⁹
- Ein Förderprogramm zur energetischen Sanierung von jährlich mindestens drei Prozent des Gebäudebestands mit ökologischen Kriterien
- Ein Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz
- Ein Förderprogramm für zukunftsfähige Wärmenetze (Ausbau der Erneuerbaren-Wärmenetze und Umbau auf Niedertemperatur sowie „grüne“ Wärmeerzeugung und -einspeisung)

Somit wird immer eine ordnungsrechtliche Maßnahme und dazugehörige Förderung direkt kombiniert. Die ordnungsrechtliche Maßnahme schafft Verbindlichkeit und erhöht damit die Geschwindigkeit der Wärmewende; die Förderung macht die Investition für die Verpflichteten wirtschaftlich attraktiv.

Zudem werden weitere Maßnahmen integriert, die Synergien mit den betrachteten Maßnahmen aufweisen, z.B. Verschärfungen des GEG, eine verstärkte Verbreitung und Verknüpfung der individuellen Sanierungsfahrpläne, eine Förderung von One-Stop-Shops und Quartiersmanagement sowie von Nachfragebündelung und serieller Sanierung, eine Qualifizierungsoffensive und auch die Beendigung von bestehenden Förderprogrammen (etwa für Hybrid-Gasheizungen). Diese wurden in die Förderprogramme insbesondere zur energetischen Sanierung integriert, ansonsten jedoch nicht im Detail betrachtet. Es wird aber auf mögliche Synergien im Rahmen von Politikpaketen hingewiesen.

In einer quantitativen Wirkungsabschätzung wurden stark vereinfacht die CO₂-Minderung, volkswirtschaftliche Investitionen und nach Möglichkeit Einsparungen, der

¹⁹ D.h. Sanierung auf Niedrigstenergiestandard und unter Verwendung ökologisch unbedenklicher / recycelbarer Dämmstoffe

Fördermittelbedarf sowie Arbeitsplatzeffekte durch die in der Studie behandelten Instrumente analysiert. Hierbei wurden diejenigen Wirkungen betrachtet, die mit einer ambitionierten Umsetzung der Instrumente bis 2030 bzw. 2035 erreicht werden können. Die Ergebnisse der Wirkungsabschätzung sind in Kapitel 4 dargestellt.

3.1 Ein Ausstiegsgesetz für Öl- und Gasheizungen

Aus Kapitel 2.3 und insbesondere Abbildung 2 ist deutlich geworden, warum der Ausstieg nicht nur aus Ölheizungen, sondern auch aus Gasheizungen ein wichtiger Bestandteil der Wärmewende sein muss. Nur eine Kombination aus Ordnungsrecht (diese Maßnahme) und Förderung (Kapitel 3.2) bringt die notwendige Dynamik, um das Ziel schon bis 2035 zu erreichen. Die fossilen Heizungen müssen überwiegend durch Elektro-Wärmepumpen ersetzt werden, mit Unterstützung durch thermische Solaranlagen, aber auch durch grüne Nah- und Fernwärme (Kapitel 3.5 und 3.6). Denn zusammen mit der Gebäudesanierung (Kapitel 3.3 und 3.4) minimiert diese Kombination der Neuanlagen den Ausbaubedarf der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und der entsprechenden Flexibilitäten und damit die Gesamtkosten, bzw. kann durch den Einsatz von Wärmespeichern auch Flexibilitäten schaffen.

3.1.1 Hintergrund und Zielsetzung

Zwar verlieren Öl- und Gasheizungen in Deutschland im Neubau zunehmend an Bedeutung, jedoch ist die Dynamik vor allem bei Gasheizungen im Bestand bei weitem nicht ausreichend, um die Klimaschutzziele zu erreichen. Im Bestand wird in Deutschland derzeit immer noch rund 75 Prozent der Heizenergie und des Warmwassers durch klimaschädliche Erdöl- oder Erdgas-Heizungen bereitgestellt. Abbildung 2 zeigt den Anteil von Ölheizungen (links) und Gasheizungen (rechts) im gesamten Wohnungsbestand (blau) und im Neubau (rot). Um für die Zukunft Fehlinvestitionen der Gebäudeinhaber*innen sowie der Dienstleistungsunternehmen und auch der Gasverteilernetzunternehmen zu vermeiden, ist es wichtig, dass sehr frühzeitig Planungssicherheit von Seiten des Gesetzgebers geschaffen wird.

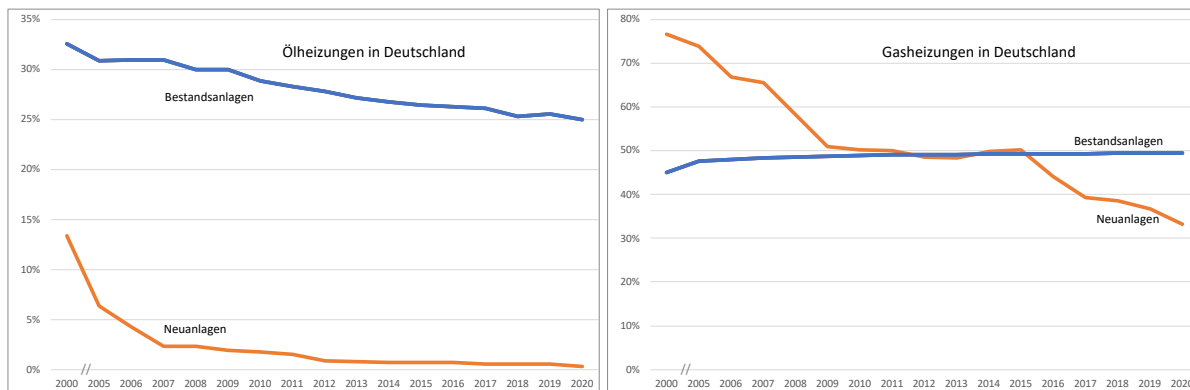


Abbildung 2: Anteil von Öl- (li) und Gasheizungen (re) in Deutschland im Bestand sowie im Neubau

Eigene Darstellung. Datenquelle: BDEW - Beheizungsstruktur im Wohnungsneubau in Deutschland (2021), entnommen aus Statista-ID 37957; <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/37957/umfrage/beheizungssysteme-in-neubauten-im-jahr-2008/> und Statista-ID 162218 <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/162218/umfrage/beheizungsstruktur-des-wohnbestandes-in-deutschland-seit-1975/>

3.1.2 Kurzbeschreibung

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) soll hinsichtlich seiner Anforderungen an Neubauten und Bestandsgebäude so verschärft werden, dass fossile Energieträger im Raumwärmemarkt künftig keine Rolle mehr spielen. Dafür genügt es nicht, den *Neueinbau* von Öl- und Gasheizungen ab 2026 massiv einzuschränken²⁰, wie es die Bundesregierung mit der Vorgabe von 65 Prozent Anteil erneuerbarer Energien für neu eingebaute Heizungen offenbar erreichen will.

Vorgeschlagen wird dagegen, die Regelungen klarer und direkter zu machen. Das bedeutet einerseits bereits zeitnah (d.h. zum 1. Januar 2024) ein klares Verbot des *Neueinbaus* von Erdgas- und Ölheizungen zu erlassen. Andererseits bedarf es zusätzlich auch eines Verbots des *Betriebs* von Gas- und Ölheizungen ab bestimmten Stichtagen, die gesetzlich in einem Stufenplan verankert werden. Ziel ist, dass bis 2035 keine fossil betriebenen Gas- und Ölheizungen mehr in Betrieb sind und Deutschlands Gebäude klimagerecht mit Wärme versorgt werden.

3.1.3 Adressat*innen und Wirkungsweise

Wer sind die direkten Adressat*innen und andere betroffene Akteur*innen, und welche Handlungen werden von ihnen erwartet? Welche Hemmnisse der Adressat*innen oder anderer Akteur*innen werden durch die Maßnahme wie überwunden?

Tabelle 1: Beteiligte Akteursgruppen, von ihnen erwartete Handlungen, Hemmnisse und deren Überwindung durch das Ausstiegsgesetz für Öl- und Gasheizungen

Akteur*innen	Erwartete Handlungen ⇔ Hemmnisse	Wirkung auf die Hemmnisüberwindung
Gebäudeeigentümer*innen	Fristgerechter Austausch der Heizungen ⇔ Kosten, Hinauszögern, zu wenig Angebot	Anreiz durch (auslaufende) Förderung und Investitionssicherheit durch langfristig angelegten Ordnungsrahmen und Kontrolle
Handwerksbetriebe	Nur noch Angebot und Einbau zukunftsfähiger klimagerechter Heizungen ⇔ Kenntnismängel	Sicherheit durch langfristig angelegten Ordnungsrahmen und Kontrolle, Qualifizierungsmaßnahmen
Energieunternehmen (Strom, Gas, Fernwärme)	Nur noch Angebot zukunftsfähiger Energieträger	Sicherheit durch langfristig angelegten Ordnungsrahmen und Kontrolle
Gasverteilnetzbetreiber	Betrieb trotz rückläufiger Durchleitungsmenge, Rückbau ggf. schon vor 2035 ⇔ Kosten	Sehr frühzeitiger Konsultationsprozess, verlässliche Rahmensezung, Alternativentwicklung befördern
Kommunen	Beratung, Planung, Kontrolle ⇔ Kosten, Personalmangel	Übernahme Kosten durch Bund und Länder

Allein bei den fast 700 Gasverteilnetzbetreibern werden bisher jährlich rund 1,5 Milliarden € in die Erdgasnetze investiert. Darum ist es wichtig, eine langfristige Sicherheit sowie größtmögliche Rechtssicherheit für Bürger*innen und Unternehmen zu erreichen (Held, C. et al., 2021) Zudem wird durch eine frühzeitige Festlegung des Ordnungsrahmens das Risiko von Entschädigungsansprüchen erheblich reduziert.

3.1.4 Politische Handlungsebene

Für die Einführung und Umsetzung der Maßnahme sind die folgenden Akteurinnen und Akteure im politischen Mehrebenensystem relevant:

²⁰ Ob es noch teilweise mit Erdgas betriebene Hybridheizsysteme geben kann, die das Kriterium erfüllen, ist aus heutiger Sicht unklar.

- **Politikeinführung/Gesetzgebung:** Bundeswirtschaftsministerium und Bundesbauministerium: Ausgestaltung im Gebäudeenergiegesetz
- **Politikumsetzung:** Umsetzung – via Beachtung der Vorschrift – durch Gebäudeeigentümer*innen und Handwerk, Energieunternehmen (Strom, Gas, Fernwärme), teilweise zusätzlich Gasverteilnetzbetreiber.
- **Kontrolle:** durch Kommunen mit Übernahme der Kosten durch Bund und Länder

3.1.5 Praxisbeispiele

Dass ein anderer Ordnungsrahmen rechtlich umsetzbar sein und zu einem erheblichen Rückgang bei öl- und gasbefeuerten Heizungen führen kann, belegen zahlreiche Beispiele:

- In **Dänemark** gibt es seit 2013 erhebliche Beschränkungen für den Einbau von Ölkesseln im Neubau, seit 2016 auch für den Bestand und ausgeweitet um Regelungen für die Nutzung von Gaskesseln im Neubau. Die Dänische Regelung kann in Bezug auf die Reduktion von Treibhausgasemissionen und die Transformation der Wärmeversorgung von Gebäuden als die erfolgreichste bezeichnet werden (UBA, 2021b). Grund dafür ist, dass sie im Vergleich zu anderen europäischen ordnungsrechtlichen Maßnahmen, nicht nur den Neubau betrachtet, sondern auch den Bestand. Zudem ist – oder besser war – in Dänemark ein relativ hoher Anteil der Gebäude betroffen. Nachdem die EU-Kommission zunächst in einer Stellungnahme Bedenken bezüglich der Eignung und Verhältnismäßigkeit der Maßnahme äußerte, entschied sich Dänemark statt einer Verbotsregelung, sich auf die (damalige) Erneuerbare-Energien-Richtlinie 2009/28/EG16 gestützte Gebotsregelung zur Nutzung von Erneuerbaren Energien zu beziehen (UBA, 2021b). In der Wirkung macht dies allerdings keinen Unterschied.
- **Norwegen:** In Norwegen darf trotz der nationalen Vorkommen seit 2020 kein Mineralöl zum Beheizen von Gebäuden verwendet werden. Mit drei Jahren Vorlaufzeit konnten sich alle Heizungsanlagenbetreiber umstellen. Das Verbot gilt für alte und neue Gebäude im Privatbesitz, sowie für den öffentlichen Raum in Firmen und Regierungsgebäuden. Als Alternative zur Ölheizung könnten Fernwärme, Wärmepumpen oder Elektroheizungen zum Einsatz kommen. Gas kommt als Alternative nicht infrage, denn die Regierung behält sich vor, auch dafür neue Regeln und Beschränkungen einzuführen. Als Grund für die Umstellung nennt die Regierung Klimaschutz und gibt an, durch diese Regelung die Treibhausgasemissionen um 340.000 Tonnen pro Jahr zu reduzieren (Futurzone, 2017).
- In den **Niederlanden** ist seit 2018 der Einbau einer Gasheizung in Neubauten verboten (UBA, 2021b). Hintergrund ist, dass auch die Förderung von Erdgas in Europas größtem Gasfeld in der niederländischen Provinz Groningen bis Ende der 2020er Jahre beendet werden soll. Nachdem durch die Erdgasförderung vermehrt Erdbeben in der Hauptförderregion Groningen auftraten, soll die Förderung bis Ende des Jahrzehnts beendet werden. Das niederländische Gasheizungsverbot wird über Regelungen zum Anschluss von neuen Gebäuden an das Gasnetz umgesetzt. In den Niederlanden erlischt die Verpflichtung der Netzbetreiber, Neubauten an das Erdgasnetz anzuschließen, was einem Verbot gleichkommt, da der Netzbetreiber ebenfalls klargestellt hat, dass damit neue Gebäude nicht mehr an das Gasnetz angeschlossen werden. In den Niederlanden wurde zudem eine Perspektive für die Netzbetreiber geschaffen, indem die Kommunen die Möglichkeit haben, Gebiete zu bestimmen, in denen der Anschlusszwang aufgehoben wird obwohl ein

Gasnetzwerk vorhanden ist, wenn das Gebiet auch auf andere Weise adäquat mit Wärme versorgt werden kann (UBA 2021b).

- In **Österreich** sind seit 2020 Heizkessel von Zentralheizungsanlagen für flüssige sowie feste fossile Brennstoffe im Neubau verboten. Derzeit spielen Ölheizungen in Österreich mit 17,1 Prozent der Heizkessel in Haushalten eine relativ große Rolle. Nachdem mehrere Bundesländer Verbote von Ölheizungsanlagen geplant und teilweise auch regional umgesetzt haben, kam es zu dieser einheitlichen Regelung (UBA 2021b). Betroffen hiervon ist allerdings nur der sehr überschaubare Anteil an Neubauten. In Bestandsgebäuden dürfen weiterhin Ölheizungen eingebaut werden. Da Ölheizungen im Neubau in Deutschland im Neubau aber ohnehin eine sehr geringe Bedeutung haben (siehe Abbildung 1-1) und die im Klimapaket der Bundesregierung beschlossene Maßnahme ab 2026 ohnehin greift, ist das Beispiel für Deutschland nicht sehr relevant. Allerdings ist in Österreich laut integriertem nationalen Energie- und Klimaplan für Österreich aus 2019 ein Einbauverbot von Ölkesseln in Bestandsgebäude, sowie eine Austauschpflicht für Kessel, die über 25 Jahre alt sind, geplant. Ab 2025 sind in Neubauten auch keine Gaskessel mehr erlaubt.

Im April 2021 wurde zudem beschlossen: Kohle und Öl sollen nur noch bis 2035 für die Raumheizung verwendet werden dürfen, Erdgas bis 2040 (<https://kuerier.at/politik/inland/einigung-oelheizungen-werden-ab-2035-verbotten-sein-gasheizungen-ab-2040/401356463>).

Nach aktueller Information des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie verfolgt die Bundesregierung durch Anreize die Gebäudeeffizienz im Bestand zu verbessern. Zudem soll ein gestaffelter Ausstieg aus fossilen Brennstoffen in der Raumheizung durch Bundesgesetzgebung konkretisiert werde. Derzeit heizen noch rund 1,5 Millionen Haushalte mit fossilen Heizsystemen (Öl: 600.000, Gas: 900.000, Kohle/Allesbrenner: bis zu 20.000). Im Neubau sind ab 2025 keine Gaskessel mehr zulässig, bis 2035 sollen alle in Österreich vorhandenen Ölkessel und bis 2040 alle Gasheizungen ausgetauscht bzw. ersetzt sein (https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimaschutz/nat_klimapolitik/oelkessel.html).

Im Regierungsübereinkommen wurde ein Stufenplan vereinbart, der die gesetzlichen Grundlagen zum Ersatz von Öl-, Kohle- und Koksheizungen im Raumwärmebereich vorsieht und folgende Stufen umfasst (https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/energiewende/waermestrategie/strategie.html). Das Gesetzgebungsverfahren befindet sich derzeit in der Umsetzung.

- Ölheizungsverbot für den Neubau (seit 1.1. 2020 bereits in Kraft ist das)
- ab 2022 soll bei einem Heizungstausch eine Ölheizung durch eine klimafreundliche Alternative ersetzt werden
- ab 2025 soll fossiles Gas in Neubauten verboten werden
- ab 2025 sollen Ölheizungen, die älter als 25 Jahre sind, sukzessive ausgetauscht werden
- bis 2035 sind sämtliche Ölheizungen stillzulegen
- bis 2040 soll die gesamte Wärmeversorgung dekarbonisiert sein.
- Analog zum Stufenplan für den Ausstieg aus flüssigen und festen fossilen Brennstoffen soll auch ein Phase-out-Plan zum Ersatz von fossilen Gasheizungen in der

Raumwärme erstellt werden. Ziele und Rahmen dazu sind im Regierungsprogramm und im Mandat der Landeshauptleute zur Wärmestrategie festgehalten.

- **Schweizer Kanton Basel:** Dort wurde 2017 ein Verbot des Neubaus von fossilen Heizungen gesetzlich verankert, was zu einem beachtlichen Rückgang dieser Heizungen geführt hat. Wer im Kanton Basel seine Heizung erneuert, darf keine Öl- oder Gasheizung einbauen, sondern muss eine klimafreundliche Alternative wählen. Fossil betriebene Heizungen dürfen nur noch mit Ausnahmegewilligung neu eingebaut werden. Der Anteil erneuerbarer Energien bei neuen Heizanlagen stieg dadurch von etwa 50 auf über 90 Prozent (Spezialkommission Klimaschutz, S. 3 und S. 126). Flankiert wird dieses Gesetz durch ein gut ausgestattetes Förderprogramm, welche in etwa den Investitionsunterschied zwischen einer Wärmepumpe und einer Gas- bzw. Ölheizung deckt. Rund die Hälfte aller installierten Heizungen im Kanton Basel-Stadt sind mittlerweile klimafreundlich. Es ist zudem in der ganzen Schweiz geplant, den Einbau neuer Heizkessel zu verbieten, wenn das Gebäude danach mehr als 20 kg CO₂ pro Quadratmeter Energiebezugsfläche und Jahr ausstoßen würde, wobei dieser Wert in 5-Jahresschritten um jeweils 5 kg pro Quadratmeter pro Jahr verschärft werden soll. Betroffen wären damit quasi alle älteren und unsanierten Bestandsgebäude (Keimeyer et al., 2021).

3.1.6 Maßnahmenbeschreibung im Detail und Umsetzungshemmnisse

Die Treibhausgasneutralität Im Gebäudesektor bis spätestens 2035 zu erreichen bedeutet im Ergebnis, dass Deutschland bis spätestens 2035 die Nutzung aller fossilen Energieträger, also vor allem Kohle, Erdgas und Erdöl, in den jeweils emittierenden Feuerungsanlagen komplett beenden muss²¹. Es führt also kein Weg daran vorbei, dass Erdgas und Erdöl bei der Wärmeversorgung zukünftig nicht mehr eingesetzt werden dürfen, sondern durch Wärmepumpen mit Strom aus erneuerbaren Energien, thermische Solaranlagen und grüne Nah- und Fernwärme (s. Kapitel 3.5) ersetzt werden müssen. Um dies sicherzustellen, ist ein gesetzlicher Ordnungsrahmen erforderlich, der den Betrieb derartiger Heizungsanlagen verbietet.

Schon heute müssen alle Heizkessel mit einem Alter von mehr als 30 Jahren ausgetauscht werden. Hinzu kommt das Verbot des Neueinbaus von Ölheizungen ab 2026, vgl. Kap. 2. Beides reicht aber nicht aus, denn der Neueinbau von Gasheizungen ist bisher weiterhin erlaubt.

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) weiterzuentwickeln wäre daher folgerichtig. Es soll daher hinsichtlich seiner Anforderungen an Neubauten und Bestandsgebäuden so verschärft werden, dass ein Verbot des Einbaus und des Betriebs von Gas- und Ölheizungen in einem Stufenplan des GEG verankert wird.

Um Fehlinvestitionen und die Gefahr fossiler Lock-ins aufgrund von Fehlinformationen zu vermeiden, sollte zuerst der Neueinbau derartiger Heizungsanlagen umgehend oder zeitnah (d.h. zum 1. Januar 2024, um den Heizungsbetrieben und der Industrie etwa zwei Jahre Zeit zur Umstellung zu geben) verboten werden. Ob der Plan der neuen Bundesregierung, dass ab 1. Januar 2025 jede neu eingebaute Heizung auf der Basis von 65 Prozent erneuerbarer Energien betrieben wird, einem faktischen Verbot

²¹ Die Alternative zur Beendigung wäre, die bisherigen fossilen Energieträger THG-neutral zu machen, indem sie etwa synthetisch aus regenerativem Strom hergestellt werden. Doch dazu müssten so große Mengen an Strom zur Wasserstoffproduktion erzeugt werden, dass diese Option nicht realistisch ist (s. Abbildung 2 in Kapitel 2.3). Das CO₂ aus den Abgasen von Millionen von Heizkesseln herauszufiltern, wäre ökonomisch unsinnig.

des Neueinbaus von Gas- und Ölheizungen inkl. Hybridheizungen gleichkommt, wird erst anhand der konkreten Regelungen abzusehen sein.

Mit dem Verbot des *Neueinbaus* wird aber nicht gewährleistet, dass bis 2035 alle alten Öl- und Gasheizungen ausgetauscht sind, wenn sie weiterhin 30 Jahre lang betrieben werden dürfen. Hierfür bedarf es eines *Betriebsverbots* für von Gas- und Ölheizungen. Mit der Perspektive, dass ein Betriebsverbot kommt, wird der Neueinbau auch ohne ein explizites Verbot des Neueinbaus schon bald stark zurückgehen.

In einem **Stufenplan** sind folgende zeitliche Abfolgen sinnvoll, zu denen der Betrieb von Öl- und Gasheizungen verboten wird und Bestandsanlagen daher durch zukunftsfähige Wärmeerzeugung ersetzt werden müssen (flankiert durch entsprechende Fördermaßnahmen und ein Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz, s. Kap. 3.2, 3.5 und 3.6):

- Ab dem 1.1.2027: Alle Anlagen, die vor 2000 eingebaut wurden.
- Ab dem 1.1.2030: Alle Anlagen, die vor 2010 eingebaut wurden
- Ab dem 1.1.2035: Alle verbleibenden Anlagen

Auf Basis der Altersstruktur der Heizsysteme in Deutschland (BDEW, 2019) und der Notwendigkeit, die Produktions- und Absatzzahlen insbesondere von Wärmepumpenheizsystemen von 120.000 im Jahr 2020 auf rund 1 Mio. pro Jahr ab 2025 zu erhöhen, ist dieser Stufenplan technisch realisierbar.

Ziel ist, dass bis 2035 keine fossil betriebenen Gas- und Ölheizungen mehr in Betrieb sind. Denkbar ist dennoch, dass seitens des Gesetzgebers wenige Ausnahmen für Härtefälle definiert werden. Dies hätte jedoch zur Folge, dass damit die Gasinfrastruktur (Verteilnetze) sehr hohe spezifische Kosten verursachen würde oder eine Umstellung auf Flüssiggas (LPG) erforderlich würde. Alternativ wäre noch die Nutzung „grüner Gase“ ein möglicher Ausnahmefall, wobei hierunter vor allem Biogas zu verstehen wäre, welches in räumlicher Nähe zur Produktion genutzt wird. Denn bis 2035 wird kaum synthetisches Methan aus grünem Wasserstoff in größerem Umfang verbrauchsnahe erzeugt oder in die Gasnetze eingespeist werden können. Aber auch die Potenziale für Biogas sind eng begrenzt.

Eine aktuelle Studie des Öko-Instituts (Keimeyer et al., 2021) kommt zu dem Ergebnis, dass es möglich ist, den Einsatz von fossilen Brennstoffen für den Raumwärmebereich im deutschen Recht stärker als bislang einzuschränken und zu beenden. Demnach sind Mehrkosten zumutbar, wenn sich der Gesetzgeber hierfür auf seine verfassungsrechtliche verankerte konkurrierende Gesetzgebungskompetenz beruft (Art. 74 Abs. 1 Nr. 24 GG) und überwiegende Gründe des öffentlichen Wohls (wie den Klimaschutz) über das Recht der Wirtschaft stellt (Keimeyer et al., 2021).

Heizungsanlagen und die dazu gehörigen Infrastrukturen sind langlebige Güter. Heizungsanlagen haben eine typische Nutzungsdauer von 17 Jahren. Die Abschreibung, also die steuerrechtliche Wertminderung von Anlagevermögen für infrastrukturelle Anlagegüter der Gasversorgung berücksichtigt dagegen eine Nutzungsdauer von 30 bis 40 (beispielsweise städtische Gasnetze aus Stahl bzw. Gusseisen) oder sogar 50 Jahren (beispielsweise Gasbehälter / Gaskessel)²². Je länger also eine rechtssichere Entscheidung hinausgezögert wird, um so größer der wirtschaftliche Schaden und um so größer die möglichen Entschädigungsansprüche, die durch den Bundeshaushalt beghen werden müssten. Vor allem hinsichtlich des Betriebs der Gasnetze muss sehr

²² siehe AfA-Tabelle für den Wirtschaftszweig "Energie- und Wasserversorgung" unter: https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Steuern/Weitere_Steuerthemen/Betriebsprüfung/AfA-Tabellen/AfA-Tabelle_Energie-und-Wasserversorgung.html

schnell Perspektivsicherheit gegeben werden, denn dieser wird in Deutschland in einem Wettbewerb um Konzessionen geregelt, bei denen der* die Konzessionär*in in der Regel für 20 Jahre in der Gemeinde das Wegenutzungsrecht erhält. Endet das Wegenutzungsrecht, kann die Kommune die Entfernung der stillgelegten Gasleitungen aus den Wegegrundstücken verlangen. Allerdings sind die Gemeinden bisher auch verpflichtet, die Konzession spätestens nach 20 Jahren neu auszuschreiben. Der gesetzliche Ordnungsrahmen ist somit auf den „unendlichen Betrieb der erdgasbasierten Wärmeversorgung hin ausgerichtet“ (Held et al., 2021, S.35).

Eine erdgasfreie Wärmeversorgung bis spätestens 2035 macht es wegen den derzeit geltenden Vertragslaufzeiten von 20 Jahren erforderlich, dass **unmittelbar ein neuer Ordnungsrahmen geschaffen wird**. Hierzu schlägt ein aktuelles BBH-Gutachten vor, dass das aktuelle Konzessionsrecht dahingehend anpasst wird, dass sich zukünftig Konzessionsverträge auf die Wärmeversorgung allgemein beziehen können. In der Folge würde von einer rein erdgasbasierten Wärmeversorgung hin zu einer alternativen Lösung (etwa Fern- und Nahwärme) umgestellt werden, ohne gegen die Pflicht zur Neuausschreibung der alten Gasnetz Konzession zu verstoßen (Held et al., 2021, S. 35). Eine parallele Pflicht (mit staatlicher Förderung) zum Verfassen von Wärmeleitplänen könnte dafür eine gute Voraussetzung schaffen.

3.1.7 Zusammenspiel mit anderen Maßnahmen

Eine Austauschpflicht von Öl- und Gasheizungen im Bestand bis 2035 soll zumindest in den ersten Jahren mit einer finanziellen Förderung der Alternativen (s. Kap. 3.2, 3.5 und 3.6) flankiert werden, um dadurch einen schnelleren Umbau der Heizungsstrukturen anzuregen. Besonders in 2022/23 sind zudem Qualifizierungsprogramme für das Handwerk und ggf. eine Förderung für die Heizungsindustrie für die Umstellung der Produktion erforderlich. Mit dieser Umstellung sind im Übrigen zusätzliche Wirkungen auf die in andere Länder exportierten Heizungssysteme verbunden.

Als weitere Begleitmaßnahme müssen die rechtlichen und wirtschaftlichen Voraussetzungen geschaffen werden, die bestehende Gasverteilnetzinfrastruktur sukzessive bzw. nach 2035 zurückzubauen (s. vorigen Abschnitt).

3.2 Ein Förderprogramm für zukunftsfähige Wärme (Einzelanlagen)

Der im Ausstiegsgesetz skizzierte Stufenplan bietet Gebäudeeigentümer*innen einen klaren Orientierungsrahmen, an dem sie ihre Investitionsentscheidungen ausrichten können. Die Förderung des Bundes für Einzelmaßnahmen (BEG EM) sollte im Abgleich mit diesen neuen ordnungsrechtlichen Rahmenbedingungen weiterentwickelt werden. Es gilt, Eigentümer*innen beim Umstieg auf erneuerbare Heizsysteme zu unterstützen und einen vorgezogenen Austausch anzureizen, damit nicht alle bis kurz vor dem jeweiligen Stichtag des Ausstiegsgesetzes damit warten.

3.2.1 Hintergrund und Zielsetzung

Die Absatzzahlen von Wärmepumpen sind in den vergangenen Jahren gestiegen, während diejenigen von solarthermischen Anlagen eher stagnierten.²³ Jedoch reichen die Zuwächse insbesondere im Bestand nicht aus, um die Dekarbonisierung der Gebäudewärme bis 2035 zu erreichen. Die aktuelle Förderung auch von fossilen Heizsystemen in der BEG setzt zudem falsche Anreize, die dieses Ziel gefährden und zu wirtschaftlichen und ökologischen Lock-ins führen. Der Förderrahmen muss daher konsequenter an der Zielsetzung eines THG-neutralen Gebäudebestands und den dafür erforderlichen Technologien ausgerichtet werden.

3.2.2 Kurzbeschreibung

Es sollte das **Ziel** der Förderprogramme sein, **zusätzlich 12 Mio. Wärmepumpen und 50 Mio. m² zusätzliche Kollektorfläche (gut 6 Mio. Anlagen) bis 2035 zu erreichen**, vgl. Kapitel 3.2.6. Die Ausgestaltung der Förderung von Einzelanlagen soll dafür so angepasst werden, dass Fördermittel nur für den Einbau nichtfossiler Heizungstechnologien wie Wärmepumpen und Solarthermie sowie erforderliche Umfeldmaßnahmen (wie z.B. Austausch von Radiatoren) bereitgestellt werden, die ohne Förderung auch nach der geplanten Abschaffung der EEG-Umlage nicht wirtschaftlich sind. Zur Unterstützung des Ersatzes fossiler Heizungen mit Wärmepumpen gemäß dem in Kapitel 3.1 vorgeschlagenen Stufenplan sollte eine Neuausrichtung der aktuellen Förderung erfolgen, differenziert nach Gebäude- und/oder Wärmepumpentyp. Dabei ist wie bisher eine uniforme **Förderung** von 35 Prozent bei Mehrfamilienhäusern (MFH) und Nichtwohngebäuden (NWG) sinnvoll, während bei Ein- und Zweifamilienhäusern (EZFH) die Fördersätze ab ca. 2025 auf typabhängige 10 Prozent bzw. 20 Prozent (für Luft- bzw. Erd-Wärmepumpen) abgesenkt werden können. Hierfür ist bis 2035 eine durchschnittliche jährliche **Mittelbereitstellung** von ca. 3,1 Mrd. € erforderlich. Durch die geplante Abschaffung der EEG-Umlage entstehen für den Wärmepumpenstrom zusätzlich gut 1 Mrd. € and Kosten für den Bundeshaushalt. Für die Förderung von solarthermischen Anlagen wären weitere 800 Mio. € jährlich bereitzustellen.

3.2.3 Adressat*innen und Wirkungsweise

Einer beschleunigten Verbreitung von Wärmepumpen im Bestand stehen neben technischen Herausforderungen im Geschosswohnungsbau verschiedene wirtschaftliche Hemmnisse entgegen:

- Hohe Investitionskosten im Vergleich mit Gas-Brennwert-Kessel

²³ Vgl. Kapitel 2.1 sowie https://www.solarwirtschaft.de/datawall/uploads/2021/02/BSW_Faktenblatt_Solarwaerme_Update_2020.pdf und www.waermepumpe.de/presse/zahlen-daten/absatzzahlen

- Aufgrund relativ hoher Endkund*innen-Strompreise nicht wesentlich niedrigere Energiekosten als Öl- oder Gaskessel, jedenfalls für Luft-Wärmepumpen
- Investor*innen-Nutzer*innen-Dilemma in Mietwohnungen.

Die Beibehaltung der aktuellen großzügigen Förderbedingungen trägt in Verbindung mit dem Ausstiegsgesetz für Öl- und Gasheizungen dazu bei, die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen und technologische Innovationen sowie Kapazitätsaufbau im SHK-Gewerk anzustoßen.

Tabelle 2: Beteiligte Akteursgruppen, von ihnen erwartete Handlungen, Hemmnisse und deren Überwindung durch die Förderung für zukunftsfähige Wärme (Einzelanlagen)

Akteur*innen	Erwartete Handlungen ⇔ Hemmnisse	Wirkung der Maßnahme auf die Hemmnis- überwindung
Gebäudeeigentümer*innen	Erhöhte Nachfrage nach geförderten Heizungstechnologien ⇔ Hemmnisse s.o.	Schließung der Wirtschaftlichkeitslücke zwischen erneuerbaren und fossilen Heizungstechnologien im Bestand
Handwerk	Verstärkter Wissensaufbau im Bereich Nachrüstung erneuerbarer Heizungssysteme im Bestand ⇔ Zeitaufwand/Kosten der Qualifikation	Gesicherte Absatzerwartungen; Größeres Angebot an qualifizierten Dienstleister*innen für Eigentümer*innen
Wärmepumpen- und Solaranlagenhersteller	Technologische Innovationen durch erhöhte Nachfrage und Wettbewerb ⇔ Kosten der Umstellung	Gesicherte Absatzerwartungen; Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Wärmepumpen und Solarthermie durch sinkende Marktpreise/erhöhte Effizienz;
Gasnetzbetreiber	Gasnetz muss im Übergang unwirtschaftlich betrieben und dann teilweise zurückgebaut werden.	Die Förderung dient dem Verlustausgleich.

3.2.4 Politische Handlungsebene (ggf. spezifischer Status Quo)

Für die Einführung und Umsetzung der Maßnahme sind die folgenden Akteurinnen und Akteure im politischen Mehrebenensystem relevant:

- **Politikeinführung/Gesetzgebung:** zuständige Bundesministerien (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz zusammen mit Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen), Bundesministerium für Finanzen
- **Politikumsetzung und -kontrolle:** BAFA (Förderreferat für Umsetzung, BfEE für Kontrolle)

3.2.5 Praxisbeispiele

Im internationalen Kontext zeigen insbesondere die nordischen Länder, wie mittels integrierter Strategien bestehend aus ordnungsrechtlichen Vorgaben und finanziellen Anreizen die Wärmewende im Gebäudesektor vorangetrieben werden kann.

Dänemark hat bereits 2013 ein Einbauverbot für fossile Heizungssysteme in Neubauten sowie ab 2016 ein nach Wärmeversorgungszone differenziertes Nutzungsverbot von Ölheizungen in Bestandsgebäuden eingeführt²⁴. Flankiert wird dies durch Instrumente zur CO₂-Bepreisung sowie die gezielte Förderung des Ersatzes von Ölheizungen durch Wärmepumpen in Höhe von jährlich 2,7 Mio. € zwischen 2021-2024²⁵. Weitere ca. 9,4 Mio. € werden für die Förderung von Wärmepumpen in aufgegebenen Fernwärmezonen bereitgestellt. Die Förderhöhe ist auf maximal 30 Prozent der

²⁴ <https://www.coolproducts.eu/wp-content/uploads/2021/07/ECOS-Coolproducts-Background-Briefing-MS-ambition-to-phase-out-fossil-fuel-heating.pdf>

²⁵ https://en.kefm.dk/Media/1/9/Handouts%20Energy%20Agreement_eng%20a-webtilg%C3%A6ngelig.pdf

Investitionskosten begrenzt und variiert in Abhängigkeit vom Typ (Luft oder Erdwärmepumpe), der Wärmepumpeneffizienz sowie der Gebäudegröße²⁶. Ein weiterer Anreiz zur Beförderung des Ausbaus dezentraler erneuerbarer Heizungssysteme ist die Reduktion der Abgabenlast auf Strom zur Wärmeerzeugung um 50 Prozent²⁷.

Finnland ist eines der global führenden Länder, was den Anteil von Wärmepumpen an der Wärmeversorgung betrifft. Bis zum Jahr 2018 wurden insgesamt 930.000 Anlagen verkauft (gegenüber erst 1.500 im Jahr 2000), was einem Einsatz dieser Technologie in 34 Prozent aller Haushalte entspricht. Diese rapide Entwicklung wurde befördert durch einen Politikmix bestehend aus kontinuierlich steigenden Energiesteuern auf fossile Energieträger (ca. 62 €/Tonne CO₂ im Jahr 2020), einer seit 2014 bestehenden Einbaupflicht von Wärmepumpen in neuen EZFH, strikten Mindesteffizienzstandards für Gebäude (inklusive der Wärmeversorgung), der finanziellen Förderung des Umstiegs mit ursprünglich 20 Prozent der Kosten (mittlerweile pauschal mit 4.000 €/Wärmepumpe) sowie der steuerlichen Absetzbarkeit von 40-65 Prozent der dafür entstehenden Arbeitskosten²⁸. Der Einbau solarthermischer Anlagen wird mit einer steuerlichen Entlastung in Höhe von 40 Prozent angereizt.

3.2.6 Maßnahmenbeschreibung im Detail und Umsetzungshemmnisse

Gemäß Angaben der jeweiligen Branchenverbände waren 2020 ca. 1 Mio. Wärmepumpen in Betrieb²⁹ sowie insgesamt 2,47 Mio. solarthermische Anlagen mit 21,3 Mio. m² Solarkollektorfläche für die solare Wärmeerzeugung installiert³⁰. Die Anzahl der neu installierten Anlagen belief sich 2020 auf 120.000 Wärmepumpen (davon 80 Prozent Luft-WP und 20 Prozent Erd-WP) und 83.000 solarthermische Anlagen mit einer berechneten durchschnittlichen Kollektorfläche von 7,7 m². Der Zuwachs solarthermischer Anlagen lag dabei unterhalb des Durchschnitts der letzten 10 Jahre (95.000 Anlagen/Jahr) wohingegen der Absatz von Heizungswärmepumpen im Vergleich zu den Vorjahren stark zunahm (+40 Prozent ggü. 2019)³¹. Vor dem Hintergrund, dass 70 Prozent der knapp 144.000 Förderanträge für Wärmepumpen im Förderprogramm „Heizen mit Erneuerbaren Energien“ auf den Einbau im Neubau abzielen³² und dies seit Januar 2021 nicht mehr förderfähig ist, scheint es jedoch fraglich, dass sich dieser Trend rein marktgetrieben fortsetzt.

In aktuellen Studien zur Erreichung der THG-Neutralität im Gebäudesektor bis 2045 spielen mit erneuerbarem Strom betriebene Wärmepumpen eine zentrale Rolle. Je nach Studie und Szenario wird der Bedarf an bzw. Ausbau von Wärmepumpen auf zwischen 3,2 bis 4,8 Mio. bzw. 6 bis 8 Mio. bis 2030 und 6,8 bis 11 Mio. bzw. 14 Mio. bis 2045 geschätzt (dena 2021b, S. 112; Prognos et al. 2020). Um bereits 2035 eine THG-neutrale Wärmeversorgung zu erreichen, müsste der Zubau bis zu diesem Zieljahr noch einmal deutlich beschleunigt werden. Gemäß einer Analyse des Wuppertal Instituts (2020) müsste der Anteil von Wärmepumpen an allen Heizsystemen auf zwischen 60 und 80 Prozent steigen. Bei insgesamt 21.2 Mio. Heizsystemen³³ (Stand 2020) und abzüglich des aktuellen Bestandes von gut einer Million belief sich das Ziel also auf zwischen ca. 11,7 Mio. und 16 Mio. neue Wärmepumpen

²⁶ https://www.coolproducts.eu/wp-content/uploads/2020/12/Analysis-of-Fossil-Fuel-Incentives-in-Europe_FINAL_.pdf

²⁷ https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Partnerpublikationen/2018/Forum_Energii_Good_heating_practices_from_Denmark_and_Germany/Good_heating_practices_en_final.pdf

²⁸ <https://www.rapidtransition.org/stories/peer-to-peer-support-and-rapid-transitions-how-finland-found-an-answer-to-heating-homes/>

²⁹ https://www.waermepumpe.de/fileadmin/user_upload/waermepumpe/07_Publikationen/Sonstige/2021-04-29_BWP_Roadmap_final.pdf

³⁰ https://www.solarwirtschaft.de/datawall/uploads/2021/02/BSW_Faktenblatt_Solarwaerme_Update_2020.pdf

³¹ <https://www.waermepumpe.de/presse/pressemitteilungen/details/positives-signal-fuer-den-klimaschutz-40-prozent-wachstum-bei-waermepumpen/#content>

³² <https://www.stiftung-klima.de/app/uploads/2021/06/2021-06-10-Waermewende-2021.pdf>, S. 44

³³ <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/165282/umfrage/gesamtbestand-der-zentralen-waermeerzeuger-in-deutschland/>

bis 2035. Für die Ausgestaltung des Förderprogramms wird – auch mit Blick auf die technische Umsetzbarkeit, Herstellungs- und Installationskapazitäten sowie den parallelen Ausbau grüner Nah- und Fernwärme (vgl. Kapitel 3.5 und 3.6) – von einem **Ziel von 12 Mio. neuen Wärmepumpen bis 2035** ausgegangen.

Bezüglich des Ausbaus von solarthermischen Anlagen muss bei der Zielsetzung die Flächenkonkurrenz mit der Nutzung durch PV-Anlagen berücksichtigt werden. Im Hinblick auf den Technologiemix hält eine Studie im Auftrag des BDI ein Anteil von 10 Prozent bezogen auf das gesamte Dachflächenpotenzial in Deutschland sinnvoll, insbesondere für die Warmwasserbereitung (cf. BCG & Prognos, 2018). Abgeleitet aus einem sinnvollen Anteil an der Wärmeerzeugung, insbesondere für Warmwasser ergibt sich ein Zielwert von ca. 65 Mio. m² bis 2030 und 72 Mio. m² bis 2035. Abzüglich der bereits bestehenden 21 Mio. m² müssten also (ohne Berücksichtigung des zusätzlich erforderlichen Austausches bestehender Altanlagen) **bis 2035 gut 50 Mio. m² Solarkollektorfläche zugebaut** werden. Das entspricht rund 6,2 Mio. neuer Anlagen, sofern deren durchschnittliche Größe wie im heutigen Bestand ist. Zusätzlich sollten ältere Anlagen am Ende ihrer Nutzungsdauer erneuert werden. Das betrifft je nach möglicher Nutzungsdauer bis zu weitere knapp 20 Mio. m² Solarkollektorfläche im Zeitraum bis 2035.

Weitere große Wärmepumpen und thermische Solaranlagen sind darüber hinaus für die Wärmeerzeugung in Nah- und Fernwärmenetzen erforderlich, s. Kap. 3.6.

Um die definierten Ausbauziele in Verbindung mit dem Stufenplan des Ausstiegsgesetzes zu unterstützen, sollte die Förderung der BEG EM umgehend dahingehend angepasst werden, dass **der Einbau fossil betriebener Heizsysteme nicht weiter gefördert** wird. Eigene Berechnungen auf Grundlage von Daten des BDEW (2021) (vgl. Kap. 4.1.1) zeigen, dass bei Beendigung der Förderung fossiler Heizungsanlagen, einem durchschnittlichen CO₂-Preis bis 2035 von 80 €/Tonne CO₂ und einer angenommenen Kostendegression von 25 Prozent des eigentlichen Wärmepumpenteils bis ca. 2030 die Nachrüstung von Wärmepumpen (sowohl Luft- als auch Erdwärmepumpen) in EZFH auf den Lebenszyklus betrachtet bereits ohne Förderung wirtschaftlich ist. Dies wird insbesondere durch die Abschaffung der EEG-Umlage erreicht, die von der neuen Bundesregierung geplant ist und den Wärmepumpenstrom anfangs um etwa 5 Cent/kWh, im Jahr 2030 noch etwa 3 Cent/kWh billiger machen wird, sofern die Börsenstrompreise wieder auf ein ähnliches Niveau wie bis zu ersten Jahreshälfte 2021 üblich sinken.

Um auch nichtmonetäre Hemmnisse für die Umsetzung zu adressieren und frühzeitige Umrüstungen von Gas- und Ölheizungen auf Wärmepumpen anzureizen, halten wir es für erforderlich, die Jahresgesamtkosten von Wärmepumpen auf etwa 80 bis 90 Prozent der Jahresgesamtkosten für eine Gasbrennwerttherme zu senken. Die Förderung reduziert direkt die Differenz bei den Investitionen. Aus der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung in Kap. 4.1.1 leitet sich dann ab, dass für EZFH zunächst weiterhin der bisherige **Fördersatz** von 35 Prozent gelten sollte, um einen schnellen Markthochlauf zu unterstützen. Ab etwa 2025, wenn durch die größeren Stückzahlen eine Senkung der Mehrkosten erwartet wird, genügt nach den Berechnungen in der wahrscheinlichsten Variante eine Bezuschussung in Höhe von 10 Prozent (für Luft-Wärmepumpen) bzw. 20 Prozent (für Erd-Wärmepumpen) der Investitionskosten. Aufgrund der deutlich höheren Investitionsmehrkosten sollte jedoch der Fördersatz für MFH bautypunabhängig bei 35 Prozent beibehalten werden, um auch für dieses Segment die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen. Eine höhere Förderung bei Austausch von Ölheizungen, die es bisher gibt, erscheint nach den Berechnungen nicht erforderlich. Aus

sozialen Gründen könnte es allerdings sinnvoll sein, bei Gebäuden mit Sozialwohnungen oder kostengünstigen Mietwohnungen (z.B. bis maximal 20 Prozent unter der Vergleichsmiete gemäß Mietspiegel) die Förderung um 10 Prozent zu erhöhen.

Um dem haushaltsrechtlichen Subsidiaritätsgrundsatz zu genügen, muss sich die Förderung an den im Stufenplan definierten Zieldaten orientieren und darf entsprechend den Austausch fossiler Heizungen verschiedener Altersklassen **nur bis maximal zum Zeitpunkt des Inkrafttretens des ordnungsrechtlichen Nutzungsverbots** unterstützen. Mit Blick auf die Altersstruktur fossil betriebener Heizungsanlagen im Bestand (BDEW, 2019) in Verbindung mit dem durch die vorhandenen Kapazitäten im Handwerk limitierten jährlichen Ausbaupotenzial, wird für die definierten Zeitintervalle das anteilige Ausbauziel sowie die sich daraus ergebende Mittelbereitstellung bestimmt (s. Kap. 4.1.1). Jenseits der Finanzierung stellt sich dabei zudem die Aufgabe, die vorhandenen Kapazitäten im Handwerk für die Umsetzung einer solchen Menge an geförderten Maßnahmen in einem so kurzen Zeitraum ggf. zu erhöhen, durch Aus- und Weiterbildung sowie durch Verringerung des Neubaubedarfs mittels Förderung für eine effizientere Wohnflächennutzung (Thomas et al., 2021).

Nach den Berechnungen in Kap. 4.1.1 ist bei den vorgeschlagenen Fördersätzen bis 2035 eine durchschnittliche jährliche **Mittelbereitstellung** von ca. 3,1 Mrd. € erforderlich. Durch die geplante Abschaffung der EEG-Umlage entstehen für den Wärmepumpenstrom zusätzlich gut 1 Mrd. € an Kosten für den Bundeshaushalt. Für die Förderung von solarthermischen Anlagen wären weitere 800 Mio. € jährlich bereitzustellen.

Schließlich sollte ein **Rechtsanspruch auf Förderung** geschaffen werden, wenn die Fördervoraussetzungen erfüllt sind. Bei der steuerlichen Förderung der Gebäudesanierung existiert er faktisch bereits. Er sollte daher auch bei der Zuschuss- und Kreditförderung durch die BEG gelten, um die Sicherheit und damit den Anreiz für Sanierungswillige zu verbessern. Der Förderstopp der BEG am 24. Januar 2022 hat erneut gezeigt, wie ohne einen Rechtsanspruch große Verunsicherung entstehen kann, die als starkes Umsetzungshemmnis wirkt.

3.2.7 **Zusammenspiel mit anderen Maßnahmen**

Die Förderung soll neben den ordnungsrechtlichen Vorgaben, mit dem in Kapitel 3.1 vorgeschlagenen Stufenplan für ein Nutzungsverbot fossiler Heizungen, einen Anreiz bieten, möglichst frühzeitig auf erneuerbare Heizungstechnologien umzusteigen. Eine unterstützende Funktion nimmt hierbei der 2021 mit dem Brennstoffemissionshandelsgesetz eingeführte CO₂-Preis ein, durch dessen Erhöhung die Wirtschaftlichkeit entsprechender Technologien im Betrieb verbessert wird. Eine weitere Maßnahme, um die Wirtschaftlichkeit von Wärmepumpen zu erhöhen, besteht in der gezielten Senkung der Stromkosten (insbesondere durch die geplante Abschaffung der EEG-Umlage) bzw. der Entlastung des Stromeigenverbrauchs. Um die Verbreitung zu ermöglichen, bedarf es zudem erhöhter Kapazitäten im Handwerk, für die eine Qualifizierungsoffensive angestoßen werden sollte.

3.3 Eine Pflicht zur energetischen Sanierung für ineffiziente Gebäude mit ökologischen Kriterien

Wärme, die ein Gebäude nicht verliert, muss nicht erzeugt werden. Eine drastische Senkung des Heizenergiebedarfs durch verstärkte Gebäudesanierung ist daher ebenso wichtig wie THG-neutrale Heizungssysteme. Sie kann ebenfalls nur in der Verbindung aus Ordnungsrecht und Förderung (Kapitel 3.4) gelingen.

3.3.1 Hintergrund und Zielsetzung

Wie die Bestandsaufnahme in Kapitel 2 zeigte, sind sowohl die Sanierungsrate als auch die dabei erreichten Effizienzstandards ungenügend für die Klimaziele im Gebäudebestand. Zudem sind viele der Umsetzungshemmnisse (z.B. fehlendes Wissen, Apathismus, Desinteresse, Angst vor Staub und Lärm) gar nicht finanzieller Natur und werden daher durch ökonomische Fördermaßnahmen allein nicht adressiert. Die energetische Sanierung von Wänden, Dächern, Fenstern etc. muss – ebenso wie bei den Heizungen – mit einem klaren Fahrplan und entsprechenden Pflichten bzw. Standards kombiniert werden. Es ist daher **eine Sanierungspflicht für nicht oder nur teilweise sanierte Gebäude notwendig**, indem **Mindesteffizienzstandards** eingeführt werden. Damit sie sozialverträglich ist und akzeptiert wird, muss sie durch **Förderung** für Maßnahmen, die mit einem hocheffizienten und THG-neutralen Gebäudebestand konsistent sind, flankiert werden, s. Kapitel 3.4. Zudem müssen bei der Sanierung auch ökologische Mindeststandards eingehalten werden, insbesondere für die Dämmstoffe.

3.3.2 Kurzbeschreibung

Vorgeschlagen wird auf Basis der heutigen Bestimmungen zum Gebäudeenergieausweis, dass **alle Gebäude** mit einer Effizienzklasse zwischen E und H **bis 2030 die Klasse D** erreicht haben müssen, danach **alle Gebäude bis 2035 mindestens Klasse C und bis 2040 mindestens Klasse B**. Für die Umsetzung muss eine Ausweitung der Nachweispflicht mittels der Gebäudeenergieausweise, und zwar als **Bedarfsausweis**, auf alle Gebäude vorgeschrieben werden. Der Bedarfsausweis sollte zudem mit dem **individuellen Sanierungsfahrplan** (iSFP) verknüpft werden, damit Klasse D und C durch Teilsanierungen erreicht wird, die mit dem Endziel einer Sanierung auf KfW 55-Niveau kompatibel sind. So wird die Sanierungspflicht **ohne größere Belastung** erreichbar, zumal gemäß aktuellem deutschem Recht der Einbau einer Wärmepumpe eine Verbesserung um zwei bis drei Energieeffizienzklassen ermöglicht. Zudem sind Wärmedämmungen nur mit **ökologisch unbedenklichen Materialien** auszuführen. Kriterien hierfür müssen festgelegt werden.

Noch besser wäre eine **Änderung der Systematik beim Energieausweis**: Es sollten getrennt 1. eine Effizienzklasse für Nutzenergie/Wärmebedarf und 2. eine Klimaklasse für die resultierenden THG-Emissionen der Heizung eingeführt werden. Die Sanierungspflicht könnte sich dann auf die 1. **Effizienzklasse** für Nutzenergie/Wärmebedarf beziehen, mit entsprechend angepasstem Stufenplan.

3.3.3 Adressat*innen und Wirkungsweise

Mit dem vorgeschlagenen Stufenplan für das Erreichen von Mindeststandards bei Bestandsgebäuden werden vorrangig die Gebäudeeigentümer*innen adressiert. Wichtig sind aber auch die Gebäudeenergieexpert*innen, die verlässliche Energieausweise und Sanierungsfahrpläne in großer Zahl erstellen müssen, und die Kommunen für die Kontrolle der Umsetzung:

Tabelle 3: Beteiligte Akteursgruppen, von ihnen erwartete Handlungen, Hemmnisse und deren Überwindung durch die Pflicht zur energetischen Gebäudesanierung

Akteur*innen	Erwartete Handlungen ⇔ Hemmnisse	Wirkung auf die Hemmnis- überwindung
Gebäudeeigentümer*innen	Energetische Renovierung ⇔ Kosten, nichtfinanzielle Um- setzungshemmnisse (s. Kap. 3.3.1)	Investitionssicherheit durch langfristig angelegten Ord- nungsrahmen und Kontrolle i.V.m. Anreiz durch (auslau- fende) Förderung (Kap. 3.2)
Gebäudeenergieexpert* innen	Erstellung Energieausweise und Sanierungsfahrpläne ⇔ Zahl qualifizierter Expert* in- nen zu gering	Sicherheit durch langfristig an- gelegten Ordnungsrahmen und Kontrolle, Qualifizierungsmaß- nahmen
Kommunen	Kontrolle ⇔ Kosten, Personalmangel	Übernahme Kosten durch Bund und Länder

3.3.4 Politische Handlungsebene (ggf. spezifischer Status Quo)

Für die Einführung und Umsetzung der Maßnahme sind die folgenden Akteurinnen und Akteure im politischen Mehrebenensystem relevant:

- **Politikeinführung/Gesetzgebung:** Für diese neuen Verpflichtungen ist eine Änderung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) notwendig. Das Bundesministerium für Energie und Klimaschutz und das Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen sind für den Entwurf zuständig. Das Gesetz muss von Bundestag und Bundesrat beschlossen werden, weil die Kommunen und damit die Länder für die Kontrolle zuständig sind.
- **Politikumsetzung und -kontrolle:** Die Kontrolle aller dieser Pflichten würde wie beim Ausstieg aus Öl- und Gasheizungen (vgl. Kap. 3.1) den Kommunen obliegen, die dafür von Bund und Ländern einen finanziellen Ausgleich der Kosten erhalten müssen. Die Bundesregierung muss die neuen Pflichten durch eine intensive Kommunikation bei der Einführung und jeweils vor dem Erreichen einer Stufe (z.B. D im Jahr 2030) begleiten und dabei auch auf die Förderung hinweisen, um die Akzeptanz zu sichern.

3.3.5 Praxisbeispiele

Vorbilder in Europa für solche Sanierungspflichten sind u.a. England, Wales, Schottland, Frankreich sowie Brüssel und Flandern (Belgien) für vermietete Gebäude sowie die Niederlande für Nichtwohngebäude. Der Fokus auf vermietete Gebäude in vielen Ländern ist kein Zufall, denn es geht zumeist darum, die Heizkosten für Mieter*innen in den besonders schlecht gedämmten Gebäuden zu verringern. Gerade solche Gebäude werden oft von einkommensarmen Mieter*innen bewohnt, die besonders vor hohen Heizkosten geschützt werden müssen. Sozialer Ausgleich wird hierdurch mit Klimaschutz verbunden, und die speziellen Hemmnisse für die energetische Sanierung in vermieteten Gebäuden werden durch die Pflicht wirksam überwunden. Ökologische Anforderungen an die verwendeten Materialien sind uns bei diesen Beispielen allerdings nicht bekannt.

Aufbauend auf solchen Vorbildern hat die **EU-Kommission** am 15.12.2021 in ihrem Vorschlag (KOM(2021) 802 endg.) für die Neufassung der EU-Gebäuderichtlinie eine Sanierungspflicht für die ineffizientesten Gebäude durch sogenannte **Mindestenergieeffizienzstandards** vorgeschlagen. Konkret schlägt sie vor, dass

- Wohngebäude bis zum 1. Januar 2030 mindestens Energieeffizienzklasse F, bis zum 1. Januar 2033 mindestens Energieeffizienzklasse E erreichen sollen;

- Nichtwohngebäude bereits bis zum 1. Januar 2027 mindestens Energieeffizienzklasse F, bis zum 1. Januar 2030 mindestens Energieeffizienzklasse E erreichen sollen.

Bis 2040 und 2050 sollen die Mitgliedstaaten dann einen Stufenplan erstellen, nach dem der Gebäudebestand immer bessere Energieeffizienzklassen erreicht, so dass bis 2050 der Übergang zum Nullemissionsgebäude geschafft ist.

Dabei beziehen sich diese Energieeffizienzklassen E und F auf eine **Neuordnung der Energieausweise** als **Bedarfsausweise**, die ab 2026 in allen Mitgliedstaaten die Klassen A bis G aufweisen sollen. Dabei entspräche Klasse A dem ebenfalls neu definierten Nullemissionsgebäude, Klasse G den 15 % energetisch schlechtesten Gebäuden. Die Klassen dazwischen sollen gleiche Anteil der übrigen Gebäude enthalten.

Schon realisiert sind insbesondere folgende Vorbilder (vgl. RAP, 2020; RAP, 2021):

- In **England und Wales** wurde bereits 2015 ein Vermietungsverbot für privat vermietete Wohngebäude mit einer schlechteren Effizienzklasse als E ab 2020 eingeführt. Ab 2023 gilt dies auch für privat vermietete Nichtwohngebäude. Die Kommunen sind für die Kontrolle zuständig und können bei Nichteinhaltung Strafen bis £5.000 für Wohngebäude und bis £150.000 für Nichtwohngebäude verhängen. Die Sanierungskosten für private Vermietende sollten maximal £3.500 betragen, was aber nach einer Schätzung der Regierung nur für etwa die Hälfte der Gebäude ausreichen würde, um die Klasse E zu erreichen. Ausnahmen waren daher möglich, ebenso wie ein Widerspruchsrecht der Mietenden.
- Mietwohnungen in **Schottland** müssen ab 2020 eine Energieeffizienzklasse E und ab 2022 Klasse D vorweisen, wenn ein Mietvertrag geändert wird. 2025 wird diese Anforderung auf alle erfassten Objekte ausgeweitet.
- In **Frankreich** gibt es verschiedene Anforderungen an Bestandsgebäude. Dazu gehören ein Neuvermietungsverbot für besonders ineffiziente Gebäude (worst performing buildings), wobei mit Stand 2020 die genauen Definitionen noch zu klären waren. Seit 2021 ist eine Umlage von Sanierungskosten nur noch möglich, wenn das Gebäude mindestens Klasse E aufweist. Zudem gilt eine Sanierungspflicht bis 2028 für alle Wohngebäude mit einer Effizienzklasse schlechter als E.

Für Nichtwohngebäude wurden zudem im Jahr 2019 gestufte Einsparziele eingeführt, die ab 2030 zu erfüllen sind: für Gebäude im Dienstleistungssektor z.B. 40 Prozent Endenergieeinsparung bis 2030, 50 Prozent bis 2040 und 60 Prozent bis 2050.

- Die **Niederlande** sind Vorreiter im Bereich von Sanierungspflichten für Nichtwohngebäude. 2018 wurde dort beschlossen, dass bis 2023 alle Bürogebäude die Energieklasse C erreichen müssen. Mehr als die Hälfte der Bürogebäude müssen dafür energetisch verbessert werden, jedoch nur mit Maßnahmen bis 10 Jahren Amortisationszeit.

Darüber hinaus hat die niederländische Regierung mit dem Sozialwohnungssektor, der 30 Prozent aller Wohnungen abdeckt, vereinbart, die ambitionierte Energieeffizienzklasse B (auf einer Skala von A bis G) bis zum Jahr 2020 zu erreichen. Diese Vereinbarung wird aller Voraussicht nach 2021 erfüllt werden. Allerdings gibt es in den Niederlanden eine lange Tradition solcher

Vereinbarungen, die auf die Situation in Deutschland nicht einfach übertragbar ist.

3.3.6 Maßnahmenbeschreibung im Detail und Umsetzungshemmnisse

Um die nötige Dynamik bei der Gebäudesanierung zu erreichen, genügen Sanierungspflichten nur bei bestimmten Anlässen (größere Renovierungen, wie bisher; beispielsweise drei Jahre nach Kauf oder Erbe) nicht. Für wirksamen Klimaschutz müssen **alle Gebäude**, die heute noch nicht mindestens die Energieeffizienzklasse B aufweisen, im Lauf der nächsten 15 bis 20 Jahre auf mindestens diesen Stand gebracht werden. Das dient nicht nur dem Klimaschutz, sondern auch dem Wohnkomfort und senkt die künftigen Energiekosten.

Das **Ziel** ist es, gemeinsam mit den Förderprogrammen (Kap. 3.4, aber auch Kap. 3.2 und 3.6) die **Sanierungsrate auf mindestens 3 Prozent pro Jahr** anzuheben, definiert als vollständige Sanierung auf einen Zielzustand entsprechend dem **Effizienzhaus 55 der KfW**. Dies wäre sogar noch etwas besser als die von der EU-Kommission vorgeschlagene Definition eines Nullemissionsgebäudes. Für einen vollständig THG-neutralen Gebäudebestand schon bis 2035 wäre sogar eine Sanierungsrate von durchschnittlich 4 Prozent sinnvoll (Kobiela et al., 2020). Dann würden rund 55 Prozent aller Gebäude bis dahin auf den Zielzustand gebracht. Das entspricht etwa den 12 Millionen Gebäuden, die bis dahin gemäß der Austauschpflicht für Öl- und Gasheizungen neu mit Wärmepumpen ausgestattet werden müssen (vgl. Kap. 3.1 und 3.2). Ob eine so hohe Sanierungsrate gelingt, ist aber ungewiss. Nach der Abschätzung weiter unten wäre sie vermutlich auch nicht nötig, um die Sanierungspflicht zu erfüllen.

Vorgeschlagen wird daher auf Basis der heutigen Bestimmungen zum Gebäudeenergieausweis, dass **alle Gebäude** mit einer Effizienzklasse zwischen E und H **bis 2030 die Energieeffizienzklasse D** im Energieausweis erreicht haben müssen, danach **alle Gebäude bis 2035 mindestens Klasse C und bis 2040 mindestens Klasse B**³⁴.

Dies geht nach ersten Einschätzungen über den Stufenplan hinaus, wie ihn die EU-Kommission am 15.12.2021 für die Novelle der EU-Gebäuderichtlinie vorgeschlagen hat, vgl. Kapitel 3.1.5. Danach würde die deutsche Energieeffizienzklasse H, in der sich derzeit 17% der Gebäude befinden, s. Abb. 3, etwa zur neuen Klasse G; die jetzige Klasse G würde F und die jetzige Klasse F würde E. D.h. es müssten die Wohngebäude im Jahr 2030 erst die jetzige Klasse G erreichen, im Jahr 2033 die Klasse F. Zwar ist die Energieeffizienzklasse nach Vorschlag der EU-Kommission anhand des Primärenergieverbrauchs zu bestimmen, in Deutschland nach GEG bisher anhand des Endenergieverbrauchs. Dennoch halten wir den Vorschlag der EU-Kommission für unzureichend angesichts der Dringlichkeit des Klimaschutzes.

Für die Umsetzung muss eine Ausweitung der Nachweispflicht mittels der Gebäudeenergieausweise, und zwar als **Bedarfsausweis**, auf alle Gebäude vorgeschrieben werden. Der Bedarfsausweis sollte zudem mit dem **individuellen Sanierungsfahrplan** verknüpft werden, damit Klasse D und C durch Teilsanierungen erreicht wird, die mit dem Endziel einer Sanierung auf KfW 55-Niveau kompatibel sind. Zudem sind Wärmedämmungen nur mit **ökologisch unbedenklichen Materialien** auszuführen. Kriterien hierfür müssen festgelegt werden.

³⁴ Zwar soll gemäß den Zielen und Forderungen von Greenpeace bereits 2035 der Gebäudesektor vollständig CO₂-neutral sein. Es ist aber dennoch sinnvoll, auch danach die noch relativ ineffizienten Gebäude weiter zu sanieren, um den Bedarf an der Nutzung erneuerbarer Energien zu minimieren, die Energiekosten zu senken und den Komfort zu verbessern.

Diese Pflichten sind durch die Förderung (vgl. Kap. 3.4) und die Umstellung auf Wärmepumpen (vgl. Kap. 3.1 und 3.2) und grüne Fernwärme (Kap. 3.5 und 3.6) **eine geringere Belastung** als es auf den ersten Blick scheint. Insbesondere ist hier nämlich zu berücksichtigen, dass in der gegenwärtigen **Systematik der Energieausweise** der Einbau einer **Wärmepumpe** auch ohne Sanierung der Gebäudehülle einen Sprung um mehrere Effizienzklassen nach oben bedeutet. Mit der Wärmepumpe sinkt der Endenergiebedarf für Heizung und Warmwasser um etwa den Faktor 3. Ein Gebäude, das Klasse F hatte (max. 200 kWh/m²/Jahr), erhält nach Einbau einer Wärmepumpe mit einem COP von 3, wodurch der Endenergiebedarf auf höchstens 67 kWh/m²/Jahr sinkt, die Effizienzklasse B. Der Einbau einer Wärmepumpe in ein wenig saniertes Gebäude ist aber unnötig teuer. Es wird daher darauf ankommen, möglichst vorher die wichtigsten Wärmedämmungen an Dach und Fassade umzusetzen sowie effiziente Fenster und Lüftung einzubauen: dafür ist der **individuelle Sanierungsfahrplan** notwendig.

In der bisherigen Systematik des Energieausweises ist somit eine Sanierungspflicht auf **Effizienzklasse D bis 2030 durchaus erreichbar**. Nach Abbildung 3 haben derzeit zwar noch fast 60 Prozent der Wohngebäude eine Effizienzklasse von E oder schlechter. In den verbleibenden 9 Jahren bis 2030 müssten demnach durchschnittlich jeweils knapp 7 Prozent der Gebäude mindestens auf die Effizienzklasse D saniert werden. Bei einer schrittweisen Sanierung gemäß iSFP könnte aber die angestrebte Sanierungsquote von 3 Prozent pro Jahr bezogen auf eine vollständige Sanierung auch durch etwa 5 Prozent jährlicher Teilsanierungen erreicht werden. Hinzu kommt die Austauschpflicht für Öl- und Gasheizungen. Zusammen mit der entsprechenden Förderung führt sie zu ca. 5 Prozent Heizungstausch pro Jahr. Zusammen wären das 10 Prozent an energetisch verbesserten Gebäuden pro Jahr, die trotz teilweiser Überlappung ausreichen sollten, die Sanierungspflicht zu erfüllen.

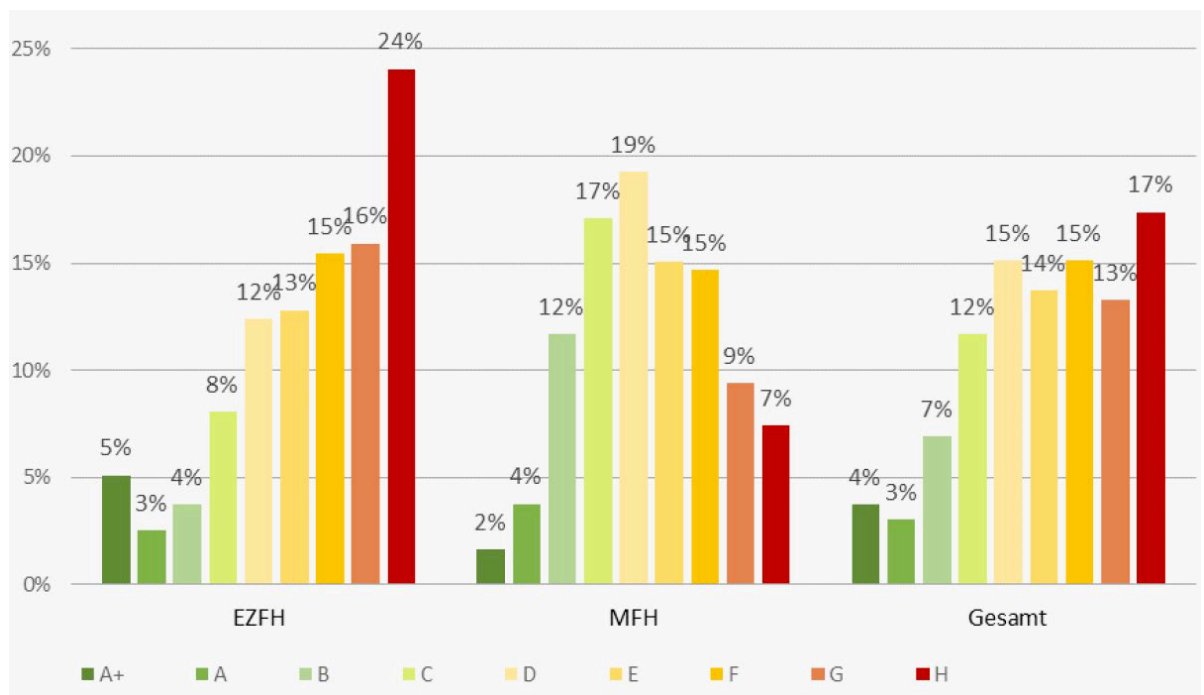


Abbildung 3: Häufigkeitsverteilung der Wohngebäude nach Effizienzklassen

Quelle: Bundesregierung, 2020

Noch besser wäre aber nach diesen Erwägungen eine **Änderung der Systematik beim Energieausweis**: Es sollten getrennt 1. eine Effizienzklasse für Nutzenergie/Wärmebedarf und 2. eine Klimaklasse für die resultierenden THG-Emissionen der Heizung eingeführt werden (vgl. Pehnt et al. 2021). Die Sanierungspflicht könnte sich dann auf die 1. **Effizienzklasse** für Nutzenergie/Wärmebedarf beziehen, mit entsprechend angepasstem Stufenplan. Gelingt diese Anpassung weder auf EU-Ebene noch in Deutschland, sollten die Energieeffizienzklassen zumindest anhand des Primärenergiebedarfs anstelle des Endenergiebedarfs definiert werden.

Eine **Alternative für die Definition** könnte es sein, anstelle von Effizienzklassen des Energieausweises eine **Anforderung an den Gesamt-Wärmebedarf der Gebäudehülle** festzulegen. Dies würde sowohl die Änderung des Energieausweises auf einen Bedarfsausweis für alle Gebäudetypen als auch die Notwendigkeit, ihn für alle Gebäude zu erstellen, sowie die zuvor vorgeschlagene Änderung der Systematik der Energieausweise erübrigen. Der **Nachweis** könnte stattdessen über einen iSFP und ein digitales Gebäude-Logbuch erfolgen, deren Einführung für alle Gebäude ohnehin sinnvoll ist.

Flexibler als Mindesteffizienzstandards für das Gesamtgebäude zu einem festen Zeitpunkt unter Berücksichtigung des iSFP wäre eine **auf das jeweilige Alter** von Dach, Wänden, Fenstern bezogene **Alternative**: Wenn die Fassade oder das Dach eines Gebäudes seit mindestens 40 Jahren nicht erneuert (sondern nur angestrichen) wurde, und für Fenster nach 25 Jahren, entsteht eine unbedingte Sanierungspflicht auf die Zielstandards, die im iSFP ermittelt wurden. Dabei sollte die Nachweispflicht, wann die letzte Renovierung erfolgte, bei dem*der Eigentümer*in liegen. Diese Variante könnte aber auch als **Ergänzung** zu zeitbezogenen Mindesteffizienzstandards zusätzlich eingeführt werden.

Eine unbedingte Pflicht sollte auch für die **Kellerdeckendämmung** eingeführt werden; und eine bedingte Pflicht auch dann, wenn ein Gebäude nur neu angestrichen werden soll (was heute nicht als Auslöser der bedingten Pflicht gilt).

In letzter Zeit wird zudem eine Pflicht zur **Installation von Solaranlagen** (technologieoffen für Photovoltaikanlagen (PV) oder thermische Solaranlagen) bei Neubau und Dachsanierung diskutiert. Während dies beim Neubau als sinnvoll anzusehen ist, könnte es ein weiteres Hemmnis für die Dachsanierung darstellen, das z.B. zusätzliche Förderung erforderlich machen könnte. Mit gleicher Berechtigung wäre dann eine Pflicht zur Dachsanierung vor Installation einer Solaranlage zu fordern – was interessanterweise in der öffentlichen Diskussion bisher keine Rolle spielte. Beides kann dennoch sinnvoll sein, müsste aber vermutlich zusätzlich gefördert werden. Eine stufenweise Einführung ist hier gut vorstellbar. Dabei sollten der Neubau generell, für den Gebäudebestand an erster Stelle die Betreiber*innen öffentlicher Gebäude in die Pflicht genommen werden.

Die neue Bundesregierung plant eine Pflicht zur Nutzung der Solarenergie für neue Nichtwohngebäude; für neue Wohngebäude soll sie „die Regel“ werden. Diese Formulierung lässt die erforderliche Flexibilität hinsichtlich des Einsatzes von PV oder Solarthermie erwarten, adressiert aber den Gebäudebestand überhaupt nicht.

Alle diese Verpflichtungen würden per Novelle des GEG gesetzlich eingeführt. Die Kontrolle würde durch die Kommunen anhand der Energieausweise erfolgen; nach der Sanierung auf den geforderten Zielzustand der Effizienzklasse wäre ein neuer Energieausweis erforderlich. Bei der alternativen Definition auf Basis eines Gesamt-Wärmebedarfs der Gebäudehülle müssten digitale Gebäude-Logbücher

fälschungssicher geführt werden. Als Bußgelder für den Fall, dass die Sanierungsverpflichtungen nicht erreicht werden, könnten z.B. für jedes Jahr der Verspätung 25 € pro Quadratmeter Nutzfläche, bis maximal 100 € pro Quadratmeter Nutzfläche festgesetzt werden.

Als praktische Hemmnisse bleiben jedoch weiterhin die Notwendigkeit, alle Gebäude rechtzeitig mit iSFP und Energieausweisen auszustatten, und die finanziellen sowie nicht-finanziellen Hemmnisse für die Gebäudeeigentümer*innen. Auch die Verfügbarkeit von Baukapazitäten ist sicherzustellen. Dafür ist die Verknüpfung nicht nur mit den Förderprogrammen (Kap. 3.4), sondern auch weiteren Instrumenten wichtig, die im nächsten Abschnitt erläutert werden.

3.3.7 **Zusammenspiel mit anderen Maßnahmen**

Schon bisher hat die Bundesregierung für die Energieeffizienz bei Gebäuden sehr stark auf **Förderprogramme** gesetzt. Diese sind auf jeden Fall weiter wichtig, damit die Gebäudeeigentümer*innen die Sanierungspflichten frühzeitig angehen und nicht bis zum Ende warten, denn das würde zu Kapazitätsproblemen in der Bauwirtschaft kurz vorm Stichtag führen. Die Förderung ist aber auch wichtig, um die Warmmietenneutralität der Sanierungen sicherzustellen.

Als **weitere Maßnahmen** sind aber ebenfalls unabdingbar oder wichtig:

- Die **individuellen Sanierungsfahrpläne**, mit denen die gestufte Sanierung zum Niedrigenergiegebäude angeleitet wird, und die ohnehin bis 2028 für alle Gebäude vor Baujahr 2001 vorliegen sollten (Thomas et al., 2021)
- Eine intensive Förderung von **Aus- und Weiterbildung** für Energieeffizienz im Baugewerbe und für Gebäudeeffizienz-Expert*innen
- **Praktische Unterstützung** für die Sanierungswilligen, um die Umsetzung so einfach wie möglich zu machen, durch Baubegleitung, One-Stop-Shops (sie bieten vor Ort Information, Beratung und praktische Unterstützung aus einer Hand) und Quartiersmanagement (Thomas et al., 2021).
- Um neben der Effizienz von Gebäudehüllen und Wärmeversorgung auch die **Effizienz der Nutzung von Gebäuden** zu optimieren, sollten entsprechende Beratungsansätze multiple Nutzungsoptionen, Umnutzung und / oder flexible(re) Adaption von Grundrissen und Gebäudetypen integrieren. Eine intensivierete Nutzung von Gebäuden kann zwar im einzelnen Gebäude den Energieverbrauch erhöhen, auf der anderen Seite Neubaubedarf vermeiden. Es ist in Summe damit eine bisher wenig bis gar nicht berücksichtigte Möglichkeit, Energie- und Ressourcenbedarf im Gebäudebereich zu mindern.

3.4 Ein Förderprogramm zur energetischen Sanierung von jährlich drei Prozent aller Gebäude mit ökologischen Kriterien

Mit dem weiter entwickelten Förderprogramm des Bundes wird die Sanierungspflicht auf Mindestenergieeffizienzstandards, wie in Kapitel 3.3 vorgeschlagen, entscheidend unterstützt und ergänzt.

3.4.1 Hintergrund und Zielsetzung

Eine Sanierungspflicht auf Mindestenergieeffizienzstandards, wie in Kapitel 3.3 vorgeschlagen, verbessert zwar die Energieschleudern unter den Gebäuden schon ein gutes Stück. Dennoch ist eine Förderung nötig, um die Umsetzung zu beschleunigen, für sozialen Ausgleich zu sorgen, und nicht zuletzt, um Anreize für noch stärkere Einsparungen zu setzen.

3.4.2 Kurzbeschreibung

Die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) soll so weiterentwickelt werden, dass sie im Zusammenwirken mit anderen Instrumenten die **energetische Sanierungsrate auf mindestens drei Prozent jährlich** steigern kann. Wichtig ist aber nicht nur die Sanierungsrate, sondern zugleich auch der Dämmstandard (Sanierungstiefe) und eine energieeffiziente Komfortlüftung, möglichst mit Wärmerückgewinnung. Soweit nach Wärmedämmung noch erforderlich, ist auch die Erhöhung der Radiator-Kapazitäten (Fit-für-Wärmepumpen) angemessen zu fördern.

Ziel ist letztlich eine Vollsanierung auf mindestens den Standard KfW Effizienzhaus 55, zu dem auch der Einbau der Wärmepumpen und thermischen Solaranlagen (Kap. 3.1 und 3.2) beiträgt. Bei Teilsanierungen gemäß individuellem Sanierungsfahrplan (iSFP) richten sich die Anforderungen an die Energieeffizienz der Bauteile nach diesem Standard.

Zusätzlich sollen auch Kriterien zum Einsatz ökologischer Bau- und Dämmmaterialien definiert und gefordert werden.

Schließlich sollte ein Rechtsanspruch auf Förderung geschaffen werden.

3.4.3 Adressat*innen und Wirkungsweise

Einer beschleunigten Wärmedämmung im Bestand stehen verschiedene wirtschaftliche und andere Hemmnisse entgegen, insbesondere:

- Hohe Investitionskosten, so dass selbst die altersbedingt notwendigen Sanierungen z.B. von Dächern oder Außenwänden oft hinausgeschoben werden
- Hoher Transaktionsaufwand für Information, Beantragung von Fördermitteln, Beauftragung von Firmen für die Sanierung, Bauüberwachung
- Investor-Nutzer-Dilemma in Mietwohnungen.

Die Beibehaltung der aktuellen großzügigen Förderbedingungen in Verbindung mit einer punktuellen Erhöhung tragen dazu bei, die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen und technologische Innovationen sowie Kapazitätsaufbau für Wärmedämmung und Lüftungsanlagen anzustoßen.

Tabelle 4: Beteiligte Akteursgruppen, von ihnen erwartete Handlungen, Hemmnisse und deren Überwindung durch die Förderung der energetischen Gebäudesanierung

Akteur*innen	Erwartete Handlungen ↔ Hemmnisse	Wirkung der Maßnahme auf die Hemmnisüberwindung
Gebäude-eigentü-mer*innen	Erhöhte Nachfrage nach Wärmedämmung und Komfortlüftung ↔ Hemmnisse insb. Investitionskosten, Transaktionsaufwand und Investor-Nutzer-Dilemma	Schließung der Wirtschaftlichkeitslücke zwischen energiebedingter Zusatzinvestition und Energiekosteneinsparung
Handwerk, Energie-berater*innen	Verstärkter Wissensaufbau und aktives Anbieten zur Gebäudesanierung ↔ Zeitaufwand/Kosten der Qualifikation und Beratung	Gesicherte Absatzerwartungen; Größeres Angebot an qualifizierten Dienstleister*innen für Eigentümer*innen
Wärmedämm-system- und Lüftung-anlagen-hersteller	Technologische Innovationen durch erhöhte Nachfrage und Wettbewerb ↔ Kosten der Umstellung	Gesicherte Absatzerwartungen; Steigerung der Wirtschaftlichkeit durch sinkende Marktpreise/erhöhte Effizienz;

3.4.4 Politische Handlungsebene (ggf. spezifischer Status Quo)

Für die Einführung und Umsetzung der Maßnahme sind die folgenden Akteurinnen und Akteure im politischen Mehrebenensystem relevant:

- **Politikeinführung/Gesetzgebung:** zuständige Bundesministerien (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen), Bundesministerium der Finanzen
- **Politikumsetzung und -kontrolle:** KfW Förderbank für Umsetzung, BfEE für Kontrolle

3.4.5 Praxisbeispiele

Es ist uns kein nationales Förderprogramm bekannt, das im Bereich der Wärmedämmung insgesamt als Vorbild für die Verbesserung der bestehenden Bundesförderung effiziente Gebäude dienen könnte. Tatsächlich wird die Staffelung der BEG-Fördersätze je nach erreichtem Effizienzhaus-Standard international als vorbildlich angesehen.

Sicher können aber die Energieeffizienzanforderungen im Einzelfall weiter verbessert werden. Die Bundesförderung in Deutschland hat aber beispielsweise sogar etwas höhere Anforderungen auf Bauteilebene als die entsprechende Förderung in Österreich.

Vorbilder können sich aber auch auf das Erreichen hoher Sanierungsraten und/oder die Kostensenkung beziehen. In **Bottrop** wurde beispielsweise im Rahmen des Innovation City-Pilotprogramms durch aktive Ansprache von Gebäudeeigentümer*innen eine Sanierungsrate von 3 Prozent erreicht. Mit dem **Energiesprung**-Konzept, das ursprünglich in den Niederlanden entwickelt wurde und in Deutschland von der dena getestet wird, kann mittels Nachfragebündelung und industrieller Vorfertigung eine deutliche Kostensenkung erreicht werden.

Der Weg zu einer Erhöhung der Sanierungsrate führt daher vor allem über eine intelligente Flankierung der Förderprogramme durch ein Zusammenspiel mit anderen Maßnahmen (Kap. 3.4.7).

Ökologische Dämmmaterialien, insbesondere aus nachwachsenden Rohstoffen, wurden in der Vergangenheit schon zusätzlich gefördert. In **Österreich** wird bei der Förderung der dortigen Bundesregierung hierfür die Fördersumme um 50 Prozent erhöht, in absoluten Zahlen sind dies allerdings nur 1.000 bis 3.000 € für ein Einfamilienhaus. Bei der Förderung des **Landes Vorarlberg** wird ebenfalls ein Bonus für Dämmmaterialien aus nachwachsenden Rohstoffen (Holz, Flachs, Grasfaser, Hanf, Holzfaser, Holzspan, Jute, Kokosfaser, Kork, Schafwolle, Schilf, Stroh und Zellulose) gewährt, zudem für regionales Holz bei Dach- und Fassadensanierungen. Bei Gesamtsanierungen oder Umnutzungen wird ein zusätzlicher Materialressourcenbonus gewährt, wenn Material mit wenig grauer Energie verbaut wird, nachgewiesen durch den Oekoindex OI-S-Wert.

Die Förderung in Vorarlberg wird übrigens nur bis zu einer festgelegten Einkommensobergrenze des Haushalts überhaupt angeboten und für Haushalte mit niedrigerem Einkommen erhöht.

3.4.6 Maßnahmenbeschreibung im Detail und Umsetzungshemmnisse

Die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) soll so weiterentwickelt werden, dass sie im Zusammenwirken mit anderen Instrumenten die energetische Sanierungsrate auf mindestens drei Prozent jährlich steigern kann. Wie in Kap. 2 gezeigt wurde, ist dies das Minimum, um bis 2035 einen THG-neutralen Gebäudebestand zu erreichen. Besser wäre demnach eine Rate von vier Prozent pro Jahr (Kobiela et al., 2020).

Wichtig ist aber nicht nur die Sanierungsrate, sondern zugleich auch der Dämmstandard (Sanierungstiefe) und eine energieeffiziente Komfortlüftung, möglichst mit Wärmerückgewinnung. Soweit nach Wärmedämmung noch erforderlich, ist auch die Erhöhung der Radiator-Kapazitäten (Fit-für-Wärmepumpe) angemessen zu fördern. Dies würde im Förderprogramm für die Heizungsumstellung auf Wärmepumpen erfolgen (vgl. Kap. 3.2).

Ziel ist letztlich eine Vollsanierung auf mindestens den Standard KfW Effizienzhaus 55³⁵, zu dem auch der Einbau der Wärmepumpen und thermischen Solaranlagen (Kap. 3.1 und 3.2) beiträgt. Bei Teilsanierungen gemäß individuellem Sanierungsfahrplan (iSFP) richten sich die Anforderungen an die Energieeffizienz der Bauteile nach diesem Standard. Solche Teilsanierungen reichen oft auch für das Einhalten der Stufen der Sanierungspflicht (Kap. 3.3) aus. Insgesamt bedeutet dies, dass pro Jahr sogar ca. 4 bis 5 Prozent der Gebäude vollständig oder teilweise energetisch auf ambitionierte Standards renoviert werden. Damit könnten insbesondere die knapp 60 Prozent der Wohngebäude, die heute schlechter als Energieeffizienzklasse D des Energieausweises sind (vgl. Abb. 3), bis 2035 mindestens teilsaniert werden: 14 Jahre mal 4 bis 5 Prozent wären 56 bis 70 Prozent.

Wichtig ist, wie bei der Heizungsumstellung (Kap. 3.1 und 3.2) gleichzeitig die Sanierung zu fordern und zu fördern. Weil die Sanierungspflicht (Kap. 3.3) nur auf einen mittleren Gesamtstandard zielt – in 2030 z.B. Effizienzklasse D – und durch verschiedene Maßnahmen erreichbar ist, und weil mit der Förderung schon früher ein noch besserer Standard angeregt werden soll, sollte die Förderung nicht in den Jahren vor einem Stichjahr der Sanierungspflicht abgesenkt werden – anders als bei den Wärmepumpen.

³⁵ Die Stufen des KfW-Effizienzhauses sind im Verhältnis zum Primärenergiebedarf und Transmissionswärmeverlust des Referenzgebäudes nach GEG definiert (<https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestehende-Immobilie/Energieeffizient-sanieren/Das-Effizienzhaus/>).

Dabei sollte aber die Förderung weniger effizienter Konzepte beendet werden. Für die Effizienzhausstufe 115 ist dies schon geschehen; auch Effizienzhaus 100 und 85 sollten gestuft in den nächsten Jahren ausgeschlossen werden.

Zudem wäre es gerechtfertigt, die **bauteilbezogenen Anforderungen** z.T. weiter zu verschärfen, z.B. für Außenwände auf $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$. Im Gegenzug sollten die **Fördersätze für Einzelmaßnahmen** zumindest für die nächsten Jahre auf **35 Prozent** erhöht werden. Kann z.B. durch Kostensenkung die Wirtschaftlichkeit weiter verbessert werden, könnte der Fördersatz zukünftig wieder auf 20% reduziert werden und dafür die Sanierungsrate weiter erhöht werden.

Die Förderung ist auch wichtig, um die **Warmmietenneutralität** der Sanierungen sicherzustellen. Hierfür müssen die Kosten und Einsparungen der Effizienzhausstufen und Einzelmaßnahmen kontinuierlich beobachtet und Fördersätze künftig ggf. angepasst werden. So könnte es sinnvoll sein, bei Gebäuden mit Sozialwohnungen oder kostengünstigen Mietwohnungen (z.B. bis maximal 20 Prozent unter der Vergleichsmiete gemäß Mietspiegel) die Förderung um 10 oder mehr Prozent zu erhöhen. Es sollten aber auch Maßnahmen zur **Senkung der Sanierungskosten** ergriffen werden (s. Kap. 3.4.7).

Zusätzlich sollten auch **Kriterien zum Einsatz ökologischer Bau- und Dämmmaterialien** definiert und gefordert werden. Wichtig ist dabei vor allem der Link zwischen Energieeffizienz und Ressourceneffizienz / Kreislaufwirtschaft. Zudem verursachen die meisten Dämmmaterialien aus nachwachsenden Rohstoffen bei der Herstellung weniger THG-Emissionen als die meisten herkömmlichen Dämmstoffe, insbesondere Polystyrol, Polyurethan und Mineralwolle. Hier gibt es im Vergleich zur Energieeffizienz sogar noch deutlich mehr Handlungsbedarf im Hinblick auf spezifische Technologien und Verfügbarkeit rezyklierter Materialien bis hin zur Etablierung der Ökobilanzierung als Standard im Gebäudebereich. Ob z.B. das Angebot an Dämmmaterialien aus nachwachsenden Rohstoffen oder rezyklierten Bauteilen und Materialien zu angemessenen Preisen ausreichend groß ist, ist unsicher. Sie sind auch noch nicht überall problemlos einsetzbar. Daher sollte ihr **Einsatz zusätzlich gefördert** werden.

Für andere Dämmstoffe sollten kritische Stoffe (z.B. Brandhemmer, giftiger Schimmelschutz) ausgeschlossen und Anforderungen an die Rezyklierbarkeit gestellt werden. Einfach anzuwendende **Kriterien** und ein **Prüf- und Informationssystem** dafür müssten aufgebaut werden.

Mit den Förderprogrammen, die heute Teil der BEG sind, bestehen teilweise 20 Jahre an praktischer Umsetzungserfahrung. Ein mögliches Hemmnis ist dennoch die Notwendigkeit, eine*n Energieberater*in für die Beantragung und Abwicklung einzuschalten. Auch können aktuell nicht alle Maßnahmen einzeln und auf beiden Wegen (Kredit und Zuschuss) gefördert werden. Dies sollte **flexibler angeboten und die Beantragung und Abwicklung weiter vereinfacht** werden. Hemmnisse bestehen Berichten zufolge auch für ältere Eigentümer*innen, die von ihrer Hausbank nicht immer einen KfW-Förderkredit erhalten, obwohl ein Eintrag in das Grundbuch möglich ist. Hier sollte ggf. eine rechtliche Regelung gefunden werden, die die Vergabe von Krediten auch an diese Gruppe erleichtert.

Schließlich sollte auch bei der Sanierungsförderung ein **Rechtsanspruch auf Förderung** geschaffen werden. Bei der steuerlichen Förderung der Gebäudesanierung existiert er faktisch bereits. Er sollte daher auch bei der Zuschuss- und Kreditförderung durch die BEG gelten, um die Sicherheit und damit den Anreiz für Sanierungswillige zu verbessern (s. Kap. 3.2.6.).

Die Förderung wird zudem wesentlich effektiver, wenn neben den direkten Investitionen die im folgenden Abschnitt genannten begleitenden Maßnahmen gefördert werden.

3.4.7 **Zusammenspiel mit anderen Maßnahmen**

Um die Sanierungsrate zu erhöhen und damit die Wirkung der finanziellen Förderung zu verstärken ist die **Sanierungspflicht** (Kap. 3.3) entscheidend. Denn sie überwindet die nicht finanziellen Hemmnisse und auch das Investor-Nutzer-Dilemma bei vermieteten Gebäuden. Auch bei Eigentümer*innen-Gemeinschaften ist sie ein effektiver Weg, Blockaden durch sanierungsunwillige Miteigentümer*innen zu überwinden.

Als **weitere Maßnahmen** sind aber ebenfalls unabdingbar oder wichtig:

- Die **individuellen Sanierungsfahrpläne**, mit denen die gestufte Sanierung zum Niedrigenergiegebäude angeleitet wird, und die ohnehin bis 2028 für alle Gebäude vor Baujahr 2001 vorliegen sollten (Thomas et al., 2021)
- Eine intensive Förderung von **Aus- und Weiterbildung** für Energieeffizienz im Baugewerbe und für Gebäudeeffizienz-Expert*innen
- **Praktische Unterstützung** für die Sanierungswilligen, um die Umsetzung so einfach wie möglich zu machen, durch Baubegleitung, One-Stop-Shops und Quartiersmanagement (Thomas et al., 2021)
- **Nachfragebündelung und industrielle Vorfertigung** sollten ebenfalls gefördert werden, um die **Kosten** der Sanierung und damit auch der Investitionsförderung zu senken.

Nur mit einer verstärkten **Förderung auch für diese begleitenden Maßnahmen** kann letztlich die Sanierungsrate auf drei Prozent erhöht werden, und die Kosten für den Bundeshaushalt werden voraussichtlich niedriger sein, als wenn nur auf die Investitionsförderung gesetzt wird.

3.5 Ein Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz

Neben Wärmepumpen bietet die Nah- und Fernwärme³⁶ die zweite wichtige Möglichkeit zu einer Dekarbonisierung des Wärmesektors. Dazu muss sie ausgebaut werden, und ihre Erzeugung muss aus erneuerbaren Energien erfolgen. Nah- und Fernwärme erlauben kostengünstigere Erzeugung aus großen Wärmepumpen und thermischen Solaranlagen sowie die Einbindung von Abwärme aus der Müllverbrennung³⁷, Rechenzentren und Industriebetrieben³⁸ sowie kostengünstige Flexibilität für das Stromsystem durch große Wärmespeicher. Um diese Ziele zu erreichen, ist eine Verbindung aus einem gesetzlichen Rahmen, der in diesem Kapitel entwickelt wird, und einer verbesserten Förderung (Kapitel 3.6) sowie die Kopplung mit dem Ausstiegsgesetz für Öl- und Gasheizungen (Kapitel 3.1) erforderlich.

3.5.1 Hintergrund und Zielsetzung

In den letzten zehn Jahren ist der Anteil der Fern- und Nahwärme nur leicht gestiegen. Zudem wurden erst knapp 18% davon im Jahr 2020 aus erneuerbaren Energien erzeugt (vgl. Kap. 2.1 und Anhang), wovon der Löwenanteil auf die nur begrenzt vorhandene und flächenintensive Biomasse (9,4 Prozent) sowie biogenen Siedlungsabfall (7,6 Prozent) entfällt³⁹. Zudem fördert die Bundesregierung bisher die Umstellung von Kohleheizkraftwerken auf Erdgas, wodurch fossile Lock-ins entstehen. Bei bisherigen Trends wäre die Fernwärme erst im Jahr 2100 THG-neutral.

Daher müssen gesetzlich zuerst Ziele für den Fernwärmeanteil in den Jahren 2030 und 2035 sowie für den Anteil der erneuerbaren Energien und THG-neutraler Abwärme daran festgelegt und zudem einige rechtliche Rahmenbedingungen für diese Transformation entscheidend verbessert werden. Abbildung 4 zeigt das Zielkonzept einer treibhausgasneutralen Fernwärme der vierten Generation (4G) im Vergleich zur historischen Entwicklung bis heute.

³⁶ Eine allgemeingültige oder auch rechtlich scharfe Definition von Nah- und Fernwärme gibt es nicht. In Abgrenzung zur Fernwärme bezeichnet Nahwärme – häufig auch Quartierswärme genannt – eine leitungsgebundene Wärmeversorgung auf eher kleinräumiger Ebene mit geringerer Transportentfernung und i.d.R. auch niedrigerem Temperaturniveau.

³⁷ Müll ist heute größtenteils fossil und sollte nach Ansicht von Greenpeace daher gar nicht als erneuerbare Energie definiert werden. Nach aktueller gesetzlicher Definition in Deutschland ist er zu 50% fossil, zu 50% erneuerbar. Priorität sollte sicher zuerst die Vermeidung und danach die stoffliche Verwertung des Abfalls in einer Kreislaufwirtschaft haben. Jedoch wird es vermutlich auch in Zukunft Reststoffe geben, die durch Verbrennung oder andere thermische Behandlung inertisiert werden müssen, bevor sie deponiert werden. Die Wärme, die dabei anfällt, sollte nach Meinung des Wuppertal Instituts weiterhin zur Stromproduktion und als Fernwärmequelle genutzt werden.

³⁸ Es wird davon ausgegangen, dass die Industrieprozesse, in denen zukünftig noch Abwärme anfällt, ebenfalls dekarbonisiert werden.

³⁹ BDEW 22. Jan. 2021: Fernwärme: 126 Milliarden Kilowattstunden
www.bdew.de/presse/presseinformationen/zdw-fernwaerme-126-milliarden-kilowattstunden

Wärmenetze 4.0 – Die Entwicklung zur 4. Generation (4th Generation District Heating 4GDH)

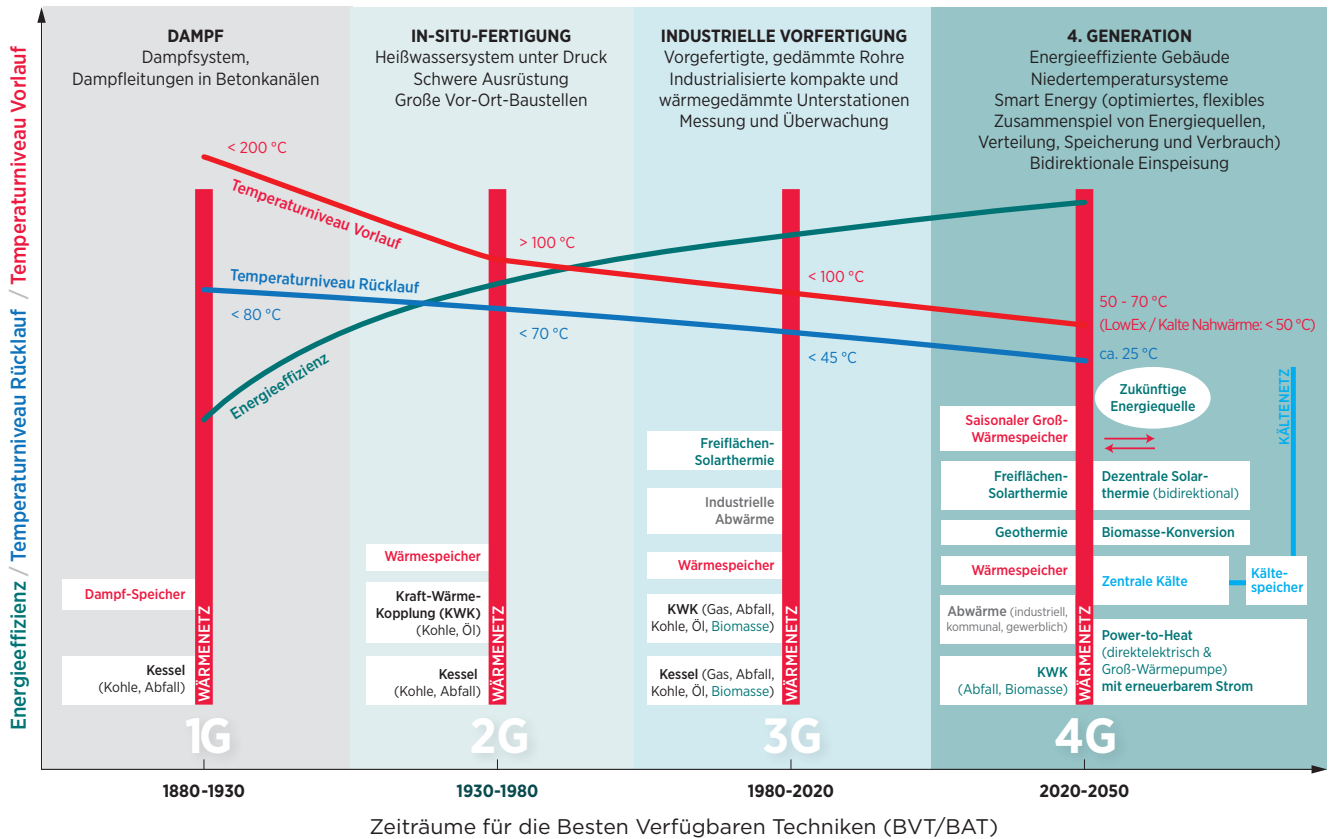


Abbildung 4: Zielkonzept einer treibhausgasneutralen Fernwärme der vierten Generation (4G) im Vergleich zur historischen Entwicklung

Quelle: Wuppertal Institut in Anlehnung an Thorsen, Lund & Mathiesen 2018

3.5.2 Kurzbeschreibung

Das Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz enthält drei zentrale Punkte:

- 1 | **Dekarbonisierung** der Wärmenetze durch Entwicklung hin zu **100 Prozent erneuerbarer Wärme inkl. THG-neutraler Abwärme** bis 2035, mit einem Zwischenschritt von 65 Prozent im Jahr 2030
- 2 | **Ausbau** leitungsgebundener Wärme auf einen Anteil des Endenergiebedarfs für Wärme in Gebäuden von **21 Prozent bis 2030** und **30 Prozent bis 2035**, durch Anschlussverdichtung und Netzausbau
- 3 | Entwicklung hin zu **Niedertemperatur-Wärmenetzen**.

Zusätzlich zu diesen Zielen werden Maßnahmen des Bundes und der Länder in das Gesetz aufgenommen, mit denen die Ziele erreicht werden können. Dazu gehören insbesondere die Pflicht der Kommunen zu einer integrierten Wärmeplanung, dafür auch die finanzielle Unterstützung der Kommunen, die institutionelle Unterstützung für Kommunen, Wärmeunternehmen und kommunale Energieagenturen bei Planung und Investition durch die Energieagenturen des Bundes und der Länder, das Beseitigen

regulatorischer Hemmnisse bei der Umstellung von Bestandsheizungen auf Fernwärme in vermieteten Gebäuden, eine Aus- und Fortbildungsoffensive zum/zur „Systemischen Wärmeplaner*in“ und eine Informationskampagne zur Notwendigkeit der Entwicklung „Grüner Wärmenetze“ und des Anschlusses von Gebäuden an diese Netze.

3.5.3 Adressat*innen und Wirkungsweise

Das Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz richtet sich vorrangig an die Fernwärmeunternehmen und die Kommunen, mit den weiteren Regelungen aber auch an weitere Akteursgruppen. Tabelle 5 stellt im Überblick dar, wie die vorgeschlagenen Regelungen Hemmnisse überwinden und damit die erwarteten Handlungen unterstützen.

Tabelle 5: Beteiligte Akteursgruppen, von ihnen erwartete Handlungen, Hemmnisse und deren Überwindung durch das Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz

Akteur*innen	Erwartete Handlungen	Hemmnisse	Hemmnisüberwindung
EVU / Fernwärmeunternehmen	Fristgerechte Entwicklung und Umsetzung von Wärmeplänen Umstellung auf erneuerbare Energien Umstellung auf THG-neutrale Abwärme	Mangel an Kapazitäten und Kompetenzen Bei integrierten EVUs Desinteresse, die Geschäftsfelder Gasnetze und Gasverkauf aufzugeben Fehlreize für fossile KWK durch aktuelles Förderregime Fehlende Anreize Abwärme aufzunehmen	Institutionelle Unterstützung durch Energieagenturen etc. Frühzeitiger Konsultationsprozess und klare Signale zum Ausstieg aus fossilen Gasen setzen Bei der Berechnung der Primärenergiefaktoren für KWK-Wärme kurzfristige Umstellung von Stromgutschrift- auf Carnot-Methode ⁴⁰ Stärkung von Push- und Pull-Faktoren für die Nutzung unvermeidbarer Abwärme
Kommunen und ihre Energieagenturen	Fristgerechte Entwicklung und Umsetzung von Wärmeplänen	Mangel an Kapazitäten, Kompetenzen und Finanzen	Institutionelle Unterstützung durch Kompetenzzentrum KWW (s.u.), Energieagenturen etc. Finanzielle Förderung durch den Bund
Industrie & Gewerbe	Abgabe von Abwärme an Externe	Fehlende Anreize, Abwärme an Externe zu vermarkten	Stärkung von Push- und Pull-Faktoren für die Nutzung unvermeidbarer Abwärme
Planer*innen und Berater*innen	Neutrale und systemische Beratung bei der Entwicklung von Wärmeplänen	Mangel an Kapazitäten und Kompetenzen	Aus- und Fortbildungsoffensive zum/zur „Systemischen Wärmeplaner*in“ Planungs-Studiengänge „Erneuerbare Wärme“ (Uni/FH)

⁴⁰ Die bisher verwendete Stromgutschrift-Methode zur Allokation des Primärenergieaufwands und der CO₂-Emissionen auf die Koppelprodukte Wärme und Strom begünstigt in unangemessener Weise die Fernwärme. Dies führt einerseits dazu, dass selbst CO₂-intensive Fernwärme aus Kohle relativ gut bewertet wird. Die methodisch resultierenden niedrigen Primärenergiefaktoren wirken sich zudem hemmend auf die energetische Gebäudesanierung fernwärmeversorgter Gebiete aus. Die Umstellung auf die wissenschaftlich anerkannte Carnot-Methode (auch Exergie-Methode genannt) würde den Fußabdruck der Wärme sachgerechter darstellen und zudem das Temperaturniveau und somit die Qualität der ausgekoppelten Wärme berücksichtigen. Letzterer Punkt würde zusätzlich die gewünschte Absenkung der Netztemperaturen anreizen.

Akteur*innen	Erwartete Handlungen	Hemmnisse	Hemmnisüberwindung
Gebäude-eigentümer*innen	Umstieg von Einzelheizung auf Wärmenetzanschluss	Desinteresse und fehlende Information über ökologische und ökonomische Vorteile Fehlende Rechtssicherheit	Institutionelle Bündelung von Kompetenzen z.B. in Energieagenturen Informationskampagne zur Notwendigkeit der Entwicklung „Grüner Wärmenetze“ und des Anschlusses von Gebäuden an diese Netze Beseitigen regulatorischer Hemmnisse bei der Umstellung von Bestandsheizungen auf Fernwärme in vermieteten Gebäuden

Hauptakteur*innen sind auf der Angebotsseite die Kommunen, mit ihren Ämtern und Energieagenturen, und die Energie- bzw. Fernwärmunternehmen, welche für die Entwicklung der Wärmepläne und die Dekarbonisierung der Wärmenetze verantwortlich sind. Sie werden unterstützt durch Planer*innen und Berater*innen bzw. durch das im Aufbau befindliche *Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende KWW* in Halle an der Saale (dena, 2021) sowie weitere institutionell zu verankernde Multiplikatoren wie z.B. Energieagenturen auf Landesebene.

Nachfrageseitig sind die Gebäudeeigentümer*innen die Hauptadressat*innen, welche zum Umstieg von Individualheizungen auf eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung motiviert werden müssen. Dabei wirkt zusätzlich der in dieser Studie skizzierte stufenweise Phase-Out von Öl- und Gasheizungen (vgl. Kap. 3.1) als Push-Faktor.

Weitere Akteure sind gewerbliche und industrielle Unternehmen, die durch Abgabe von unvermeidbarer Abwärme zur Dekarbonisierung der Wärmenetze einen wesentlichen Beitrag leisten können.

3.5.4 Politische Handlungsebene (ggf. spezifischer Status Quo)

Für die Einführung und Umsetzung der Maßnahme sind die folgenden Akteurinnen und Akteure im politischen Mehrebenensystem relevant:

- **Politikeinführung/Gesetzgebung:**
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (Ziele, Förderung, Institutionelle Unterstützung und insbesondere für Wärmeerzeugung zuständig), Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (Wärmeanschluss), Bundesministerium für Justiz bzw. für Verbraucherschutz (Beseitigung regulatorischer Hemmnisse), Bundesrat (Bindeglied für Umsetzung und Förderung der kommunalen Wärmepläne auf Länderebene)
- **Politikumsetzung und -kontrolle:**
Umsetzung durch Kommunen und Energieversorger (Entwicklung von Wärmeplänen und deren Umsetzung) sowie Gebäudeeigentümer*innen (Anschluss); Kontrolle durch Länder und Bund.

3.5.5 Praxisbeispiele

Vorbild Dänemark

Dänemark kann in vielfacher Hinsicht als Vorreiter für nachhaltige leitungsgebundene Wärmeversorgung dienen. Wie Abb. 5 und Abb. 6 zeigen, weist Dänemark

sowohl hohe Anschlussgrade der Haushalte an die Fernwärme (63 %) als auch hohe Anteile an energieeffizienter Kraft-Wärme-Kopplung (66 %) sowie erneuerbarer Energieträger und Müll (59 %) auf.

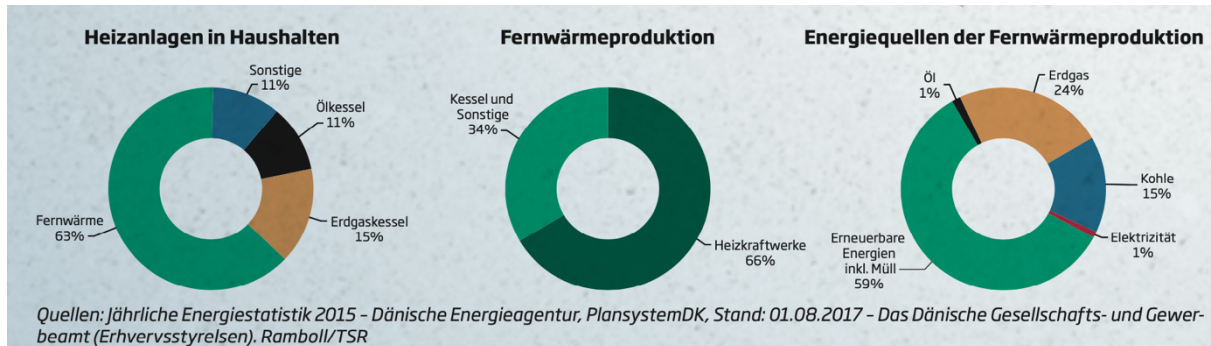


Abbildung 5: Anteil und Energieträgeranteile bei der Produktion von Fernwärme in Dänemark im Jahr 2015

Quelle: State of Green (2018)

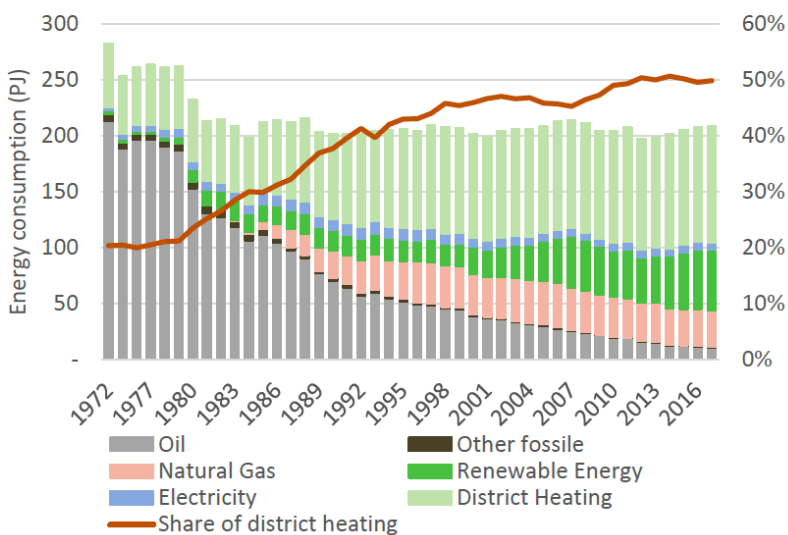


Abbildung 6: Entwicklung der Wärmeversorgung nach Energieträgern und der FW-Anteile in Dänemark

Energieverbrauch in Dänemarks Wärmeversorgung von 1972 bis heute.

Erneuerbare Energien bestehen hauptsächlich aus Biomasse, die in Kesseln oder Öfen verwendet wird, aber auch zu kleineren Teilen Solarthermie und Umgebungswärme für Wärmepumpen.

Quelle: Ea Energy Analyses & Viegand and Maagøe (2020) anhand der Energiestatistik 2017 und 2019 der Dänischen Energieagentur

Unter den erneuerbaren Energieträgern soll die begrenzt zur Verfügung stehende Biomasse perspektivisch verstärkt durch Freiflächen-Solarthermie und durch Großwärmepumpen in Verbindung mit Windenergie abgelöst werden. Im Jahr 2019 verabschiedete die dänische Regierung ein Gesetz, welches unter anderem vorsieht, dass bis 2030 mindestens 90 % der Fernwärme aus nicht-fossilen Energiequellen erzeugt werden muss, und es werden 100% regenerative Fernwärme ab 2035 angestrebt (Clausen / Beucker, 2019).

Im Wesentlichen haben folgende vier „Erfolgsrezepte“ zu dieser positiven Entwicklung geführt (vgl. auch State of Green, 2018):

1 | Steuern auf fossile Brennstoffe

Bereits in den frühen 1980er Jahren wurden als Reaktion auf die Ölkrise fossile Brennstoffsteuern eingeführt.

2 | Verbindliche Entwicklung kommunaler Masterpläne

Ab dem Jahr 1981 wurden nationalen Wärmepläne im ganzen Land umgesetzt. Mit staatlicher Unterstützung wurden gas- und fernwärmeversorgte Gebiete abgegrenzt, um auf volkswirtschaftlicher Ebene Fehlinvestitionen durch die - in Deutschland häufig übliche - Verlegung doppelter Energieinfrastrukturen zu vermeiden. Die verbleibenden Gebiete bilden die Gruppe der individuell versorgten Gebäude.

3 | Verbot von Gas- und Ölheizungen

Bereits seit Januar 2013 gilt in Dänemark ein Verbot, Öl- und Gasheizungen in Neubauten zu installieren. Seit 2016 ist die Installation auch in Bestandgebäuden verboten, sofern Fernwärme zur Verfügung steht (s. Punkt 2). Während der Übergangszeit (2012 bis 2015) investierte Dänemark rund 5,6 Mio. € für die Finanzierung der Umstellung von Öl- und Gaskesseln auf erneuerbare Energieträger in bestehenden Gebäuden⁴¹.

4 | Genossenschaftliche Organisation und kundenfreundliche Preisgestaltung

Die Preisgestaltung der Fernwärme ist so reguliert, dass die wahren Produktionskosten transparent abgebildet werden müssen. Eine wie in Deutschland übliche Quersubventionierung beispielsweise des öffentlichen Nahverkehrs ist nicht gestattet. Zudem werden 85 Prozent der Wärmenetze genossenschaftlich betrieben. Dieser akzeptanzfördernde Umstand ermöglicht die Partizipation und finanzielle Beteiligung der angeschlossenen Haushalte an der eigenen Wärmeversorgung⁴².

Die Erfahrungen mit strategischer kommunaler Wärmeplanung sind u.a. in (Ea Energy Analyses & Viegand and Maagøe, 2020) für Dänemark und in (PIK, 2021) auch für weitere europäische Länder (Niederlande, Österreich und Schweiz) dokumentiert.

Vorbild Baden-Württemberg

Gemäß dem im Oktober 2021 verschärften baden-württembergischen Klimaschutzgesetz (KSG BW-17-943, 2021) soll der Treibhausgasausstoß des Landes insgesamt im Vergleich zum Jahr 1990 bis 2030 um mindestens 65 Prozent reduziert werden und bis 2040 soll Netto-Treibhausgasneutralität erreicht werden⁴³. Die kommunale Wärmeplanung ist dafür ein wichtiges Instrument.

Nach einer Pilotphase mit drei Kommunen hat Baden-Württemberg im Jahr 2020 als erstes deutsches Bundesland eine verpflichtende kommunale Wärmeplanung eingeführt (§7 c in (KSG BW 16-8993, 2020). Große Kreisstädte und Stadtkreise ab 20.000 Einwohner*innen müssen bis Ende 2023 Wärmepläne erstellen und diese dann spätestens alle sieben Jahre weiter fortschreiben. Kleinere Kommunen können

⁴¹ BHKW-Infozentrum 2013:
www.bhkw-infozentrum.de/statement/heizoelkessel_und_erdgasheizkessel_sind_seit_januar_in_daenemark_verboten.html

⁴² Öko-Institut Mai 2021:
<https://blog.oeko.de/ein-kleines-land-mit-viel-erfahrung-kommunale-waermeplanung-in-daenemark>

⁴³ UM-BW Okt. 2021:
www.um.baden-wuerttemberg.de/de/klima/klimaschutz-in-baden-wuerttemberg/klimaschutzgesetz

freiwillig eine kommunale Wärmeplanung umsetzen und hierfür Fördermittel beantragen.

Der zu erstellende Wärmeplan umfasst vier Elemente⁴⁴:

- Bestandsanalyse Wärmebedarf und Versorgungsinfrastruktur
- Potenzialanalyse erneuerbare Energien und Abwärme
- Aufstellung ‚klimaneutrales‘ Zielszenario 2040, mit Zwischenschritt 2030
- Kommunale Wärmewendestrategie mit Maßnahmenkatalog.

Zudem müssen nach §7 d KSG BW für ein verbessertes Monitoring die verpflichteten Kommunen in einer elektronischen Datenbank des Landes folgende Daten bereitstellen:

- den aktuellen Jahresendenergiebedarf für die Wärmeversorgung (nach Energieträgern und Sektoren),
- den für die Jahre 2030 und 2040 abgeschätzten Jahresendenergiebedarf für die Wärmeversorgung (nach Energieträgern und Sektoren) und
- das nutzbare Endenergiepotenzial zur ‚klimaneutralen‘ Wärmeversorgung aus erneuerbaren Energien sowie Abwärme und Kraft-Wärme-Kopplung.

Die Kommunen erhalten Unterstützung in Form von kostenloser und neutraler Beratung durch das Kompetenzzentrum Wärmewende bei der Landesenergieagentur Baden-Württemberg, das wiederum in einem intensiven Austausch mit der dänischen Energieagentur steht und somit von deren langjähriger Erfahrung profitiert⁴⁵. Als weiteres Hilfsmittel wurde ein Handlungsleitfaden zur kommunalen Wärmeplanung entwickelt (KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA-BW), 2020). Zudem erhalten die Stadtkreise und großen Kreisstädte jährlich eine pauschale Zuweisung in Höhe von 12 000 € zuzüglich 19 Cent je Einwohner zur Finanzierung der entstehenden Kosten. Dieser Betrag reduziert sich ab dem Jahr 2024 auf jährlich 3 000 € zuzüglich 6 Cent je Einwohner.

Als weiteres Bundesland hat **Schleswig-Holstein** innerhalb der Novellierung seines Energiewende- und Klimaschutzgesetzes im Juni 2021 eine Verpflichtung für größere Kommunen zur Erstellung eines kommunalen Wärmeplans eingeführt. Bei rund 45 Prozent der Haushalte in Schleswig-Holstein wird ein Potenzial zur Umstellung auf Erneuerbare Energien mit Hilfe von Nah- und Fernwärme gesehen. Die Landesregierung stellt hierfür zusätzliche Gelder bereit⁴⁶.

3.5.6 Maßnahmenbeschreibung im Detail und Umsetzungshemmnisse

Das Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz enthält drei zentrale Punkte:

- 1 | **Dekarbonisierung** der Wärmenetze durch Entwicklung hin zu **100 Prozent erneuerbarer Wärme inkl. THG-neutraler Abwärme** bis 2035, mit einem Zwischenschritt von 65 Prozent im Jahr 2030

⁴⁴ KEA-BW 2021: Was steckt hinter dem Paragraphen 7 c?

www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/klimaschutzgesetz-kommunale-waermeplanung

⁴⁵ Öko-Institut März 2021: Kommunale Wärmepläne für die Wärmewende

<https://blog.oeko.de/kommunale-waermeplaene-fuer-die-waermewende>

⁴⁶ Landesregierung Schleswig Holstein Juni 2021: Kabinett beschließt neues Energiewende- und Klimaschutzgesetz

www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/V/Presse/PI/2021/0621/210601_PI_EWKG.html

- 2 | **Ausbau** leitungsgebundener Wärme auf einen Anteil des Endenergiebedarfs für Wärme in Gebäuden von **21 Prozent bis 2030** und **30 Prozent bis 2035**, durch Anschlussverdichtung und Netzausbau
- 3 | Entwicklung hin zu **Niedertemperatur**-Wärmenetzen.

Der Ausbau der Wärmenetze, ihre Dekarbonisierung und möglichst auch eine Temperaturabsenkung müssen dabei Hand in Hand gehen. Das Ziel für den **Ausbau** liegt für 2030 und 2035 deutlich höher als in den meisten kürzlich erschienenen Szenariostudien für die THG-Neutralität in Deutschland bis 2045 (z.B. BCG, 2021; Prognos et al., 2021). Jedoch soll mit dem hier dargestellten 6-Punkte-Plan auch der Wärmebedarf der Gebäude schneller sinken als in diesen Studien angenommen, so dass mit der gleichen absoluten Fernwärmemenge ein höherer relativer Anteil daran erreichbar ist. Somit können die Zielwerte für diesen Anteil früher erreicht werden. Nach einer detaillierten Analyse des Fraunhofer-Instituts für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik (IEE, 2021) wäre mit erheblichen Anstrengungen sogar schon 2030 ein Anteil der Fernwärme von 30 Prozent des Endenergiebedarfs erreichbar. Hieran orientiert sich das Ziel von 30 Prozent für den Endausbau. Wir halten es aber für realistischer, dass dieses Ziel erst im Jahr 2035 erreichbar ist. Das Zwischenziel von 21 Prozent für 2030 ergibt sich dann aus einem etwa linearen Anstieg der gelieferten Wärmemengen. Weil die Fernwärme überwiegend in städtischen Gebieten größere Wohn- und Nichtwohngebäude versorgt, ist der Anteil der versorgten Gebäude niedriger. Nach IEE (2021) würde er sich von derzeit etwa 1,5 Mio. Gebäuden auf etwa 4,5 Mio. Gebäude etwa verdreifachen. Nach Angaben des BDEW ließen sich z.B. allein 8,9 Prozent der Wohngebäude, also rund 1,7 Mio. Gebäude, mit überschaubarem Aufwand an eine in der Straße vor dem Gebäude befindliche Fernwärmeleitung anschließen (BDEW, 2019, S. 22). Sicher ist aber auch ein beschleunigter Ausbau der Wärmenetze erforderlich.

Zum Ziel der neuen Bundesregierung, bis 2030 schon 50 Prozent der Wärmeversorgung ‚klimaneutral‘ zu gestalten (SPD, Grüne, FDP, 2021), würde die Fern- und Nahwärme nach unserem Vorschlag mit 65 Prozent Anteil überproportional zur **Dekarbonisierung** beitragen. Allerdings ist das eine enorme Herausforderung: Von knapp 18 Prozent in 2020 wären das für die nächsten 14 Jahre (2022 bis 2035) jedes Jahr durchschnittlich fast 6 Prozent mehr nicht-fossile Wärmequellen, im Vergleich zu einem Prozent pro Jahr in den letzten 10 Jahren, also fast eine Versechsfachung des Umbautempos. Zwar ist das aus Klimaschutzsicht notwendig, aber angesichts der langen Vorlaufzeiten (Erstellung Wärmepläne, Aufbau Infrastruktur und Kompetenzen, Fachkräftemangel, Verfügbarkeit grünen Wasserstoffs, Exploration von Tiefengeothermie, Entwicklung von Freiflächen-Solarthermie, Rollout von Großwärmepumpen etc.) sehr herausfordernd. Mit einem linearen Ausbau wären bis 2030 sogar schon gut 70 Prozent Anteil THG-neutraler Wärme oder unvermeidbarer Abwärme zu errechnen; aufgrund des notwendigen Vorlaufs und Hochlaufs schlagen wir „nur“ 65 Prozent vor.

Zusätzlich zu diesen Zielen werden Maßnahmen des Bundes und der Länder in das Gesetz aufgenommen, mit denen die Ziele erreicht werden können. Dazu gehören insbesondere

- die Pflicht der Kommunen zu einer integrierten Wärmeplanung, die den Ausbau der Nah- und Fernwärme auch mit dem sukzessiven Verbot von fossilen Einzelheizungen (Kap. 3.1) verzahnt,
- dafür auch die finanzielle Unterstützung der Kommunen und eine institutionelle Unterstützung durch die Energieagenturen des Bundes und der Länder,
- das Beseitigen regulatorischer Hemmnisse bei der Umstellung von Bestandsheizungen auf Fernwärme in vermieteten Gebäuden (s.u.),
- die kurzfristige Umstellung von Stromgutschrift- auf Carnot-Methode bei der Berechnung der Primärenergiefaktoren für KWK-Wärme, um die Bevorzugung im Gebäudeenergiegesetz (GEG) von Wärme aus fossiler Kraft-Wärme-Kopplung zu beenden,
- eine Definition von nachhaltiger Biomasse zum Einsatz in der Wärmeversorgung
- Pflichten für Industrie- und Gewerbebetriebe sowie Fernwärmeunternehmen, mit denen die Nutzung von unvermeidlicher Abwärme als Fernwärmequelle vorangetrieben wird (s.u.),
- eine Aus- und Fortbildungsoffensive zur/zum „Systemischen Wärmeplaner*in“ und
- eine Informationskampagne zur Notwendigkeit der Entwicklung „Grüner Wärmenetze“ und des Anschlusses von Gebäuden an diese Netze,
- die Stärkung transparenter Preisgestaltung und genossenschaftlicher Institutionen und Bürger:innenenergiekonzepte insbesondere im Bereich der Quartierswärmeversorgung.

Eine Grundvoraussetzung für das Erreichen aller genannten Ziele ist die verbindliche, zeitnahe und qualifizierte deutschlandweite Aufstellung kommunaler **Wärmepläne**, nach dem langjährigen dänischen und innerhalb Deutschland dem sich entwickelnden baden-württembergischen Vorbild. Die Entwicklung dieser Wärmepläne wird sowohl auf Landesebene (z.B. durch Energieagenturen) als auch auf Bundesebene (insbesondere durch das im Aufbau befindliche *Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende KWW* in Halle an der Saale; dena, 2021) institutionell unterstützt. Daneben gibt es vom Bund finanzielle Unterstützung, die weiter ausgebaut werden muss (vgl. Kap. 3.6).

Die Wärmepläne müssen sich an den o.g. Zielen orientieren und nachweisen, wie diese konkret in einem bestimmten Zeitkorridor erreicht werden können. Für die Umsetzung der Maßnahmen braucht es dann ebenfalls eine Förderung aus dem Förderprogramm für Erneuerbare-Wärmenetze.

Flankierende Maßnahmen könnten z.B. eine Pflicht für Industriebetriebe, Datacenter und andere Großbetriebe sein, Abwärmequellen und -mengen gegenüber Dritten offenzulegen oder sogar als einen „anzeige- bzw. entsorgungspflichtigen Abfall oder eine zu vermeidende Emission“ aktiv beim Wärmeversorger anzubieten, indem beispielsweise das Bundes-Immissionsschutzgesetz entsprechend angepasst wird. Umgekehrt könnten Fernwärmeunternehmen verpflichtet werden, solche Quellen anzuschließen und zu nutzen, sofern dies mit Förderung wirtschaftlich darstellbar ist.

Wichtig für die Umsetzung ist auch, dass bereits jetzt aus Gründen des allgemeinen Klimaschutzes die Kommunen Anschluss- und Benutzungszwänge an die Nah- und Fernwärme erlassen können, wie durch § 16 EEWärmeG klargestellt wurde⁴⁷. Auf Landesebene wäre es zudem hilfreich, wenn die kommunalrechtlichen Bestimmungen

⁴⁷ S. auch: www.agfw.de/energiewirtschaft-recht-politik/recht/anschluss-und-benutzungszwang

der jeweiligen Gemeindeordnungen so angepasst würden, dass Städte und Gemeinden in die Lage versetzt würden, durch das Aufstellen von Satzungen in entsprechenden Versorgungsgebieten für einen wirtschaftlichen Betrieb von Wärmenetzen zu sorgen.

Das Anreizen der Nachfrage nach **Fernwärmeanschlüssen** auf Seite der Gebäudeeigentümer*innen geschieht dreistufig durch

- a) das Beseitigen regulatorischer Hemmnisse bei der Umstellung von Bestandsheizungen auf Fernwärme z.B. durch Überarbeitung der Wärmelieferverordnung⁴⁸, § 556c Bürgerliches Gesetzbuch⁴⁹ und der AVBFernwärmeV⁵⁰ (BMWi, 2021, S. 16),
- b) eine direkte Anschluss-Förderung des Bundes (vgl. Kap. 3.6) und
- c) einen indirekten Schub aufgrund des Auslaufens fossiler Einzelanlagen durch das Verbot von Öl- und Gasheizungen (vgl. Kap. 3.1).

Zu a): Das Problem der Wärmelieferverordnung ist, dass bei Vermietung keine Änderung des Heizungssystems vorgenommen werden darf, wenn sich dadurch die Kosten erhöhen („Wirtschaftlichkeitsgebot“). Da Fernwärme-Preise (inkl. Fixkosten) i.d.R. immer höher als z.B. Gaspreise (reine Energiepreise) sind und die Investitionskosten des Kessels Teil der Instandhaltungskosten und damit nicht der Heizkosten sind, werden z.B. vermietete Wohngebäude kaum noch an Fernwärme angeschlossen. Es sollte daher die Fernwärme aus dem Geltungsbereich von § 556c Bürgerliches Gesetzbuch und Wärmelieferverordnung ausgenommen werden (Bürger et al., 2021, S. 69f.; dort auf S. 65f. auch zu notwendigen Anpassungen der AVBFernwärmeV).

Im Gegenzug ist es geboten, für die Fernwärmeversorgung eine **Preisregulierung** einzuführen, denn es handelt sich in der Regel immer noch um Monopolunternehmen, die Erzeugung, Netz und Verkauf integrieren.

Ein zusätzliches Element könnte die Einführung von digitalen Abrechnungssystemen für Fernwärme sein, die neben der Quantität auch die Qualität (d. h. das Temperaturniveau) beim Fernwärmekunden messen und an den Versorger weitergeben. Ein daran gekoppeltes Bonus-Malus-System, welches niedrige Rücklaufemperaturen belohnt, würde die Erschließung erneuerbarer und CO₂-armer Niedertemperatur-Wärmequellen beschleunigen. Niedrige Temperaturen lassen sich durch eine gute Gebäudehülle, durch Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung und durch Flächenheizkörper (Fußboden- oder Wandheizung) realisieren. Dies unterstreicht auch die Bedeutung bzw. positive Wechselwirkung der energetischen Sanierung auf die Potenziale der CO₂-armen Wärmebereitstellung.

3.5.7 Zusammenspiel mit anderen Maßnahmen

Die Notwendigkeit der finanziellen Förderung wurde oben schon angesprochen. Diese wird durch das in Kap. 3.6 analysierte Förderprogramm bereitgestellt.

Darüber hinaus ergänzt sich das Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz mit folgenden weiteren Maßnahmen des 6-Punkte-Plans bzw. weist Wechselwirkungen dazu auf:

⁴⁸ Wärmelieferverordnung: Verordnung über die Umstellung auf gewerbliche Wärmelieferung für Mietwohnraum: www.gesetze-im-internet.de/w_rmelv

⁴⁹ Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) § 556c: Kosten der Wärmelieferung als Betriebskosten, Verordnungsermächtigung: www.gesetze-im-internet.de/bgb/_556c.html

⁵⁰ AVBFernwärmeV: Verordnung über allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme: www.gesetze-im-internet.de/avbfernw_rmev

- Ausstiegsgesetz für Öl- und Gasheizungen (Kap. 3.1)
-> günstiger Zeitpunkt für Wechsel/Anschluss an Nah- oder Fernwärme (sofern verfügbar)
- Förderung für Wärmepumpen (Individualversorgung) (Kap. 3.2)
-> komplementäre Strategie, sofern Nah- oder Fernwärme (auch perspektivisch) nicht verfügbar
-> Schwerpunkt hierfür sind periphere Gebiete (z.B. Stadtränder) mit geringer Wärmeabnahmedichte und leichterem Zugang zu erneuerbarer Wärme vor Ort (individuelle Wärmepumpe)
- Pflicht zur energetischen Sanierung (Kap. 3.3)
-> günstiger Zeitpunkt für Wechsel/Anschluss an Nah- oder Fernwärme (sofern verfügbar)
-> Prüfung, ob Quartiersversorgung möglich (ggf. unabhängig von Fernwärme oder als Subnetz der Fernwärme mit niedrigeren Vorlauftemperaturen, sogenanntes Low-Ex-Konzept)

3.6 Ein Förderprogramm für Erneuerbare-Wärmenetze

Dieses Förderprogramm stellt sicher, dass die Ziele des Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetzes (Kap. 3.5) erreicht werden. Es trägt aber auch dazu bei, den Ausstieg aus Öl- und Gasheizungen (Kap. 3.1) zu ermöglichen.

3.6.1 Hintergrund und Zielsetzung

Die Dekarbonisierung der Nah- und Fernwärme benötigt nicht nur ein Gesetz, sondern auch weiterhin finanzielle Förderung. In vielen Fällen muss die Wirtschaftlichkeit von Netzausbau, Anlagen zur THG-neutralen Wärmeerzeugung und von Hausanschlüssen verbessert werden. Auch das KWKG-Gesetz und insbesondere die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) sind daher entsprechend weiter zu entwickeln und zu ergänzen.

Dort, wo bereits alle Gebäude an die Nah- oder Fernwärme angeschlossen sind, ist zudem der Rückbau von Gasnetzen zu fördern, soweit die Gasnetze nach den kommunalen Wärmeplänen nicht für Biogas aus Abfällen/Reststoffen genutzt oder zu Wasserstoffnetzen umgerüstet werden sollen.

3.6.2 Kurzbeschreibung

Die finanzielle Förderung wird entsprechend der Ausbauziele im Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz (Kap. 3.5) ausgebaut und ausgestaltet. Sie ist erforderlich für die folgenden Investitionen:

- Anschluss an bestehende Wärmenetze zur Nachverdichtung;
- Netzausbau, um das Ziel von 21 Prozent des Endenergiebedarfs für Wärme in Gebäuden bis 2030 und 30 Prozent bis 2035 zu erreichen;
- Netzausbau auf Niedertemperatur (4. Generation) und ggf. „Smart Heat Grids“
- Investitionen in grüne Wärmequellen (Geothermie, Umgebungswärme, große Solarthermie, große Wärmepumpen, Nutzung unvermeidbarer Abwärme etc.) und Wärmespeicher (kurzfristige und saisonale)
- sowie für die kommunalen Wärmepläne als vorbereitende Maßnahme für die Investitionen (vgl. Kap. 3.5).

Die nötige Höhe der Förderung berechnet sich aus Zielen im Gesetz.

3.6.3 Adressat*innen und Wirkungsweise

Das Förderprogramm unterstützt vorrangig die Fernwärmeunternehmen und die Gebäudeeigentümer*innen, aber auch an Kommunen und weitere Akteursgruppen. Tabelle 6 stellt im Überblick dar, wie die vorgeschlagenen Regelungen Hemmnisse überwinden und damit die erwarteten Handlungen unterstützen.

Tabelle 6: Beteiligte Akteursgruppen, von ihnen erwartete Handlungen, Hemmnisse und deren Überwindung durch die Förderung für Erneuerbare-Wärmenetze

Akteur*innen	Erwartete Handlungen ⇔ Hemmnisse	Wirkung auf die Hemmnisüberwindung
Wärmenetzbetreiber	Wärmenetze, grüne Wärmequellen und Speicher müssen ausgebaut werden ⇔ Kosten und Refinanzierung der Investition hängen von Anschlussdichte ab	Die Förderung macht den Ausbau wirtschaftlich und ermöglicht ihn dadurch.
Gebäudeeigentümer*innen	Ersatz für Gas- oder Ölheizung erfordert Investitionen in neuen Wärmetauscher (Übergabestation) und Anschluss an das Wärmenetz. ⇔ Kosten; Wirtschaftlichkeit	Förderung des Anschlusses und Verbesserung der Wirtschaftlichkeit; ggf. Entschädigung für vorzeitige Außerbetriebnahme „junger“ Gas- und Ölheizungen im Zuge der Anschlussverdichtung
Gemeinde als Verpflichtete zur Wärmeplanung (vgl. Kap. 3.5) und Gas-Konzessionsgeber*in	Die Wärmeplanung verursacht Kosten; Gemeinden brauchen eine Kompensation aus der Konzessionsabgabe für Gas, derzeit zwischen 0,51 und 0,93 ct/kWh.	Weitgehende Übernahme der Kosten für die Wärmeplanung durch Bund/Länder Gesetzlicher Ordnungsrahmen muss Nachfolgeregelung für Einnahmen aus Konzessionsabgaben ermöglichen. Etwa eine Wärmenetzkonzessionsabgabe.
Unternehmen	Abgabe industrieller Abwärme an Wärmenetzbetreiber*in	Ordnungsrahmen (Kap. 3.5) und finanzielle Anreizstruktur
Gasnetzbetreiber	Gasnetz muss im Übergang unwirtschaftlich betrieben und dann teilweise zurückgebaut werden.	Die Förderung dient dem Verlustausgleich.

3.6.4 Politische Handlungsebene (ggf. spezifischer Status Quo)

Für die Einführung und Umsetzung der Maßnahme sind die folgenden Akteurinnen und Akteure im politischen Mehrebenensystem relevant.

- **Politikeinführung/Gesetzgebung:**
zuständige Bundesministerien (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz zusammen mit Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen), Bundesministerium für Finanzen
- **Politikumsetzung und -kontrolle:**
BAFA (Förderreferat für Umsetzung, BfEE für Kontrolle)

3.6.5 Praxisbeispiele

Das Land **Baden-Württemberg** unterstützt mit seinem Förderprogramm *energieeffiziente Wärmenetze* den Bau und die Erweiterung von Wärmenetzen sowie die Erstellung von Wärmeplänen und gezielte Beratungs- und Informationsmaßnahmen, um Akteure vor Ort zur Umsetzung von Wärmenetzen zu motivieren. Gefördert werden Investitionen in energieeffiziente Wärmenetze unter Nutzung von erneuerbaren Energien, industrieller Abwärme und hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplung⁵¹. Bei

⁵¹ Förderung von fossiler KWK ist für dieses Sofortprogramm kein Vorbild. Jedoch ist für das dekarbonisierte Stromsystem der Zukunft nach den meisten Szenariostudien eine gewisse Menge Gas-KWK sinnvoll. Diese muss mit grünem Wasserstoff betrieben werden, so dass neue Gaskraftwerke ‚H₂-ready‘ sein müssen.

Erfüllung spezieller Anforderungen können neben einer Basisförderung zusätzliche Boni gewährt werden.

In **Dänemark** gibt es eine konzertierte Aktion zum Ausbau erneuerbarer Wärmenetze. Neben den in Kap. 3.5.5 schon dargestellten Wärmeplänen zahlt Dänemark eine „Verschrottungsprämie“ für fossile Heizungen und baut gleichzeitig ordnungsrechtliche Maßnahmen aus. Diese betreffen sowohl die Angebotsseite (etwa zur Nutzung der Abwärme von Rechenzentren) als auch die Nachfrageseite, die zudem durch Verteuerung von Öl und Erdgas stimuliert wird. Zudem werden die Kommunen aus der Pflicht entlassen, Wohngebiete auch weiterhin mit Gas zu versorgen.

3.6.6 Maßnahmenbeschreibung im Detail und Umsetzungshemmnisse

Wärmenetze sind vor allem dort sinnvoll, wo eine hohe Dichte an Wärmenachfrage ist. Das betrifft in erster Linie Gebiete, die aufgrund ihrer dichten Besiedelung jetzt mit Erdgas versorgt werden. Die zu erstellenden Wärmepläne (siehe Kap. 3.5.6) schaffen hierzu eine langfristige Planungssicherheit. In der Übergangsphase muss jedoch ein Anreiz zum Aufbau der neuen Wärmenetze und zum Anschluss an diese gegeben werden. Der Entwurf der *Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)* vom 18. August 2021⁵² scheint hierfür prinzipiell geeignet⁵³. Wie vom BMWK in seiner Eröffnungsbilanz vom 11. Januar 2022 geplant, muss er umgehend in Kraft gesetzt und mit dem erforderlichen Volumen (s. Kap. 4.3) ausgestattet werden.

Neben der Förderung von Investitionen in die Netze an sich sind weitere Schritte erforderlich, um dieser Maßnahme zum Erfolg zu verhelfen. Das betrifft vor allem die Förderung von Anschlüssen, denn bei der netzgebundenen Infrastruktur ist die Besonderheit, dass die Wirtschaftlichkeit des Netzbetriebs in hohem Maße von der Anschlussdichte abhängt und der erzielbare Wärmepreis wiederum von den alternativen Möglichkeiten.

Gefördert werden soll daher der **Bau**, der **Ausbau** und die **Verdichtung** von Wärmenetzen, die **auf Basis erneuerbarer Energien** betrieben werden. Im Einzelnen betrifft dies:

- **Anschlüsse** an bestehende Wärmenetze zur Nachverdichtung: Für die Hausanschlüsse sollte wie bisher⁵⁴ über die BEG ein Zuschuss an die Hauseigentümer*innen gezahlt werden. Dabei kann der Zuschuss zukünftig einerseits an den Effizienzstandard des zu versorgenden Gebäudes gekoppelt werden, wodurch ein Sanierungsanreiz gegeben würde. Wie bei den Wärmepumpen (vgl. Kap. 3.2) könnte die Förderung, die de facto auch eine Entschädigung für die vorzeitige Stilllegung von Öl- und Gasheizungen gemäß Ausstiegsfahrplan (Kap. 3.1) darstellt, kurz vor Erreichen einer Grenze im Ausstiegsfahrplan reduziert werden. Sie könnte aber auch beibehalten werden, um Nah- und Fernwärme gegenüber Einzelheizungen gezielt zu bevorzugen.
- **Netzausbau**, um das Ziel von 21 Prozent des Endenergiebedarfs für Wärme in Gebäuden bis 2030 und 30 Prozent bis 2035 zu erreichen, durch Zuschüsse und

⁵² www.agfw.de/fileadmin/AGFW_News_Mediadateien/Energiewende_Politik/20210818_BEW-RL_Entwurf2.pdf

⁵³ Im derzeitigen Förderprogramm Wärmenetzsysteme 4.0 des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausführungkontrolle werden dagegen keine Einzelmaßnahmen wie der Bau eines Wärmeerzeugers oder die Verlegung von Rohrleitungen gefördert, sondern der Neubau oder die Transformation von vollständigen Wärmenetzsystemen sowie Hausübergabestationen bei den zu versorgenden Endkunden.

⁵⁴ Es gibt bereits eine Förderung durch die BAFA im Rahmen der „Bundesförderung für effiziente Gebäude - Anlagen zur Wärmeerzeugung (BEG EM)“: Zuschuss für Gebäudenetze und Anschluss an ein Gebäude- oder Wärmenetz: Förderung mit 30 Prozent für Wärmeübergabestation eines Netzes mit einem Erneuerbare-Energien-Anteil von mindestens 25 Prozent; Förderung mit 35 Prozent für Wärmeübergabestation eines Netzes mit einem Erneuerbare-Energien-Anteil von mindestens 55 Prozent; s. auch www.co2online.de/foerdermittel/details/55575520

günstige Kredite; um eine Refinanzierung der Wärmenetze in der Übergangsphase zu ermöglichen, sollten öffentliche Kredite dafür so ausgestaltet werden, dass die Tilgung an die Anschlussquote gekoppelt⁵⁵ und das Zinsniveau niedrig ist;

- **Netzbau** auf Niedertemperatur (4. Generation) und ggf. „Smart Heat Grids“, mit digitalen „LowEx-Zählern“ und Preisanreizsystemen zur Absenkung der Vor- und Rücklauftemperaturen bei den Kund*innen;
- Investitionen in **grüne Wärmequellen** (Geothermie, Umgebungswärme, große Solarthermie, große Wärmepumpen, Nutzung unvermeidbarer Abwärme etc.) und Wärmespeicher (Kurzzeitspeicher bis wenige Tage für die Flexibilität im Stromsystem durch flexiblen Betrieb der Groß-Wärmepumpen und KWK-Anlagen und saisonale Speicher insbesondere für die Nutzung der Solarthermieüberschüsse aus dem Sommer);
- sowie für die kommunalen **Wärmepläne** als vorbereitende Maßnahme für die Investitionen.

Die Förderung wird entsprechend der Ausbauziele im Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz (Kap. 3.5) ausgebaut und ausgestaltet. Nach dem **Entwurf der BEW** sind zusammengefasst folgende Förderungen vorgesehen:

- **Modul 1:** Bis zu 50 Prozent der förderfähigen Kosten (max. 600.000 €) für
 - ⇒ **Transformationspläne** zur Dekarbonisierung bestehender Netze bis 2045 und
 - ⇒ **Machbarkeitsstudien** zur Errichtung neuer Wärmenetze mit einem Anteil erneuerbarer und ‚klimaneutraler‘ Wärme von mind. 75 Prozent.

Für beides gelten umfangreiche Mindestanforderungen, beispielsweise Beschränkungen hinsichtlich der Nutzung von Biomasse, Mindestinhalte und potenzielle Entwicklungspfade der zu fördernden Wärmenetze

„Ein **realistischer Ausstiegspfad aus der fossilen KWK**, der nicht überwiegend aus einem Umstieg auf synthetische Brennstoffe besteht, ist vorzuzeichnen.“

Modul 1 ist Voraussetzung für Modul 2.

- **Modul 2: Investitionsförderung** (40 Prozent) sowohl
 - ⇒ für **Neubau** von Wärmenetzen (mit **mindestens 75 Prozent erneuerbarer Wärme** und Abwärme; ähnlich auch für Erweiterung von Netzen)
 - ⇒ für Solarthermie (inkl. PVT-Hybridanlagen), Wärmepumpen, Tiefengeothermie, netzdienliche direktelektrische Wärmeerzeuger, Einbindung industrieller, gewerblicher oder sonstiger Abwärme, Biomasseanlagen (unter Einhaltung der Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung)
 - ⇒ für Infrastruktur zur **Wärmeverteilung** (inkl. Wärmenetztrassen und Hausübergabestationen), zur **Optimierung des Netzbetriebs** inkl. Absenkung des Temperaturniveaus und Reduktion der Netzverluste (bspw. Hydraulischer Abgleich, Wärmespeicher, Hocheffizienzpumpen, Digitalisierung/MSR), Umfeldmaßnahmen (Heizzentralen, Besicherungsanlagen) sowie notwendige Planungsleistungen zum Erhalt einer Investitionskostenförderung.

⁵⁵ Agora Energiewende / Agora Verkehrswende: Der Doppelte Booster: www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2020/2020-05_Doppelter-Booster/179_A-EW_A-VW_Doppelter-Booster_WEB.pdf

- **alternativ: Betriebskostenförderung** über zehn Jahre für
 - ⇒ Solarthermieanlagen (2 ct/kWh_{th})
 - ⇒ Wärmepumpen (max. 7ct bzw. max. 3 ct/kWh_{th}, abhängig von der JAZ und Art des Strombezugs) .
- **Modul 3:** Förderung schnell umsetzbarer **Einzelmaßnahmen** in Wärmenetzen in gleicher Art und Höhe wie Modul 2. Dazu gehören Solarthermieanlagen, Wärmepumpen, Biomassekessel, Direkt-elektrische Wärmeerzeuger, Wärmespeicher, Rohrleitungen für den Anschluss von EE-Erzeugern und die Integration von Abwärme sowie für die Erweiterung von Wärmenetzen, Wärmeübergabestationen.

Ob die Zuwendung des Landes Baden-Württemberg für die Erstellung der **kommunalen Wärmepläne** ausreicht, können wir an dieser Stelle nicht beurteilen. Das Land gewährt eine pauschale Zuweisung in Höhe von 12 000 € zuzüglich 19 Cent je Einwohner zur Finanzierung der entstehenden Kosten. Dieser Betrag reduziert sich ab dem Jahr 2024 auf jährlich 3 000 € zuzüglich 6 Cent je Einwohner. Mit der Absenkung soll sicher ein Anreiz zum schnellen Handeln gegeben werden.

Zusätzlich sind auch weitere Fördermaßnahmen als Paketlösung sinnvoll. Dies betrifft einerseits den Rückbau bestehender Systeme, also etwa in Form einer Abwrackprämie für Bestandsanlagen und -infrastrukturen, insbesondere Gasnetze, die nach den Wärmeplänen nicht mehr anderweitig benötigt werden.

Als kapital- und planungsintensive sowie langlebige Güter sind Wärmenetze und Wärmetauscher quasi die „Tanker“ im Wärmemarkt. Derzeit sind viele Gebiete, die für eine Wärmenetzversorgung infrage kommen, schon durch Gasnetze versorgt. Parallele Infrastrukturen sind teuer, jedoch teilweise auch erforderlich, um den Übergang von einer gasbasierten auf eine wärmenetzbasierte Versorgung zu gewährleisten. Zudem müssen auch für Hausbesitzer*innen mit Erdgasheizungen entweder längere Übergangsfristen ermöglicht werden, im Rahmen der Fristen des Ausstiegsgesetzes (Kap. 3.1); oder es müssen dort, wo gemäß der Wärmepläne eine noch frühere Umstellung auf Nah- oder Fernwärme schon vor 2035 erfolgen soll, Entschädigungsleistungen für jüngere Gasheizungen berücksichtigt werden, sollte die Förderung von Wärmepumpen bzw. Anschlüssen an Nah- und Fernwärme dafür nicht ausreichen.

3.6.7 **Zusammenspiel mit anderen Maßnahmen**

Diese Maßnahme ergänzt direkt das Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz. Dort sind die Ausbauziele für den Anteil der Fernwärme am Endenergiebedarf für Wärme in Gebäuden und für den Anteil THG-neutraler Wärmeerzeugung in Wärmenetzen festgelegt, und es ist bereits das Anlegen von kommunalen Wärmeplänen vorgesehen. Das hier vorgeschlagene Förderprogramm soll dazu dienen, diese Maßnahmen für die Fernwärmeunternehmen, Gebäudeeigentümer*innen und andere Akteur*innen wirtschaftlich attraktiv zu machen und dadurch beabsichtigte Investitionen in eine klimafreundliche Wärmeversorgung vorzuziehen, sowie Planungssicherheit hinsichtlich der Betriebskosten von Wärmenetzen zu erreichen. Das Programm ergänzt somit die nicht-finanziellen Maßnahmen, die im Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz enthalten sind (regulatorische Änderungen zur Hemmnisbeseitigung, Beratung für Kommunen zur Wärmeplanung, Aus- und Weiterbildung von Wärmeplaner*innen, Bauleuten und Handwerk sowie eine Informationskampagne zu grüner Nah- und Fernwärme).

Das Förderprogramm passt aber auch sehr gut zum Ausstiegsgesetz für Öl- und Gasheizungen. Es erleichtert oder ermöglicht es den Gebäudeeigentümer*innen, rechtzeitig ihre Heizung umzustellen, indem Nah- oder Fernwärme verfügbar und attraktiv gemacht wird.

4 Quantitative Wirkungsabschätzung

Inhalt dieses Kapitels ist es, die CO₂-Minderung abzuschätzen, die mit einer ambitionierten Umsetzung der in Kapitel 3 dargestellten Instrumente des 6-Punkte-Sofortprogramms bis zum Jahr 2030 oder 2035 – je nach Maßnahme – erreicht werden kann. Zusätzlich werden auch die volkswirtschaftlichen Kosten (Investitionen, nach Möglichkeit Einsparungen) und Arbeitsplätze grob abgeschätzt.

In Anbetracht der verfügbaren Zeit und Ressourcen war hierfür eine Szenariomodellierung nicht möglich. Daher mussten die CO₂-Einsparungen für die Kombinationen aus Ordnungsrecht und Förderung separat berechnet werden:

1. Der Wärme- und Heizenergiebedarf des Bestands wird durch die Sanierungspflicht und das Förderprogramm für mindestens drei Prozent Sanierung pro Jahr mit ambitionierter Sanierungstiefe bis 2030/35 um einen bestimmten Betrag reduziert. Diese Reduktion wird anhand von Sanierungsraten und durchschnittlichen Wärmebedarfen unsanierter und sanierter Gebäude berechnet. Mittels des durchschnittlichen heutigen CO₂-Emissionsfaktors für Raumwärme und Warmwasser wird die Reduktion der CO₂-Emissionen berechnet, die aus den Energieeinsparungen resultiert. Diese Berechnungen finden sich in Kapitel 4.2.

2. Für den verbleibenden Bedarf wird ein Mix aus Gas- und Ölheizungen als Baseline angesetzt, um die Energieeinsparung und CO₂-Reduktion durch Wärmepumpen, Solarenergie (Kapitel 4.1) und Ausbau der Anschlüsse an grüne Nah- und Fernwärme (Kapitel 4.3) zu berechnen. Hinzu kommt der Ausbau grüner Wärmeerzeugung bei der Nah- und Fernwärme.

Die Kosten der Wärmewende und der Maßnahmen gliedern sich auf in:

1. Investitionskosten bzw. Finanzierungsvolumina (Investition minus Förderung) aus Sicht der Investor*innen: Gebäudeeigentümer*innen für Sanierung und Heizungssysteme; Kommunen und Wärmeunternehmen für Erneuerbare-Wärmenetze;

2. a) Programmkosten des Bundes, vor allem für die Förderprogramme: Zuschüsse bzw. Kreditverbilligungen und Verwaltungs-/Werbekosten;
b) Kosten der Kommunen für die bessere Überwachung der neuen Vorschriften, soweit sie abgeschätzt werden können) sowie

3. Einsparungen (aus der Perspektive der Gebäudeeigentümer*innen)

Die Kosten wurden überschlägig anhand spezifischer Werte für die Energieeinsparung durch Gebäudesanierung bzw. die Heizsysteme sowie bestehender Programme hochgerechnet.

Arbeitsplätze (Herstellung, Installation, Betrieb von Wärmenetzen) wurden ebenfalls überschlägig anhand spezifischer Werte aus anderen Quellen und dem Mengengerüst der hier untersuchten Maßnahmen hochgerechnet.

Insgesamt handelt es sich daher im Folgenden lediglich um eine grobe Abschätzung der Kosten und Wirkungen.

4.1 Ausstiegsgesetz aus Öl- und Gasheizungen und Förderung von Wärmepumpen sowie solarthermischen Anlagen

4.1.1 Kosten und Fördermittel

Insgesamt müssten nach dem hier vorgeschlagenen Stufenplan ca. 16 bis 17 Mio. Heizungen inkl. Nichtwohngebäude getauscht werden. Dies ist jedoch verteilt auf Wärmepumpen und Solaranlagen einerseits sowie grüne Nah- und Fernwärme andererseits und daher verknüpft mit den entsprechenden Förderprogrammen in diesem Sofortprogramm. Die gesamten Investitionskosten und Einsparungen sind daher in Bezug auf die beiden Förderprogramme (vgl. Kapitel 3.2 und 3.6) analysiert und dargestellt.

4.1.1.1 *Kosten des Förderprogramms für Wärmepumpen und solarthermische Anlagen*

Es sollen bis 2035 rund 12 Mio. neue Wärmepumpen und 50 Mio. m² zusätzliche Kollektorfläche solarthermischer Anlagen (rund 6,2 Mio. Anlagen) in Gebäuden installiert werden. Zudem sollen rund 20 Mio. m² Kollektorfläche solarthermischer Anlagen erneuert werden.

Wärmepumpen

Für die Berechnung der Kosten wurde auf Grundlage des aktuellen Heizkostenvergleichs Altbau (BDEW, 2021) unter Berücksichtigung der geplanten Abschaffung der EEG-Umlage, einer angenommenen Kostendegression von 25 Prozent bei den Wärmepumpen durch Massenfertigung und einem durchschnittlichen CO₂-Preis von 80 €/Tonne die jeweilige Wirtschaftlichkeit für verschiedene Anwendungsfälle in EZFH und MFH (mit Ersatz einer Öl- oder Gasheizung durch eine Luft- oder Erdwärmepumpe) gegenüber einer Nachrüstung mit Gasbrennwertkessel berechnet (s. Tabelle 9 im Anhang). Dieser wäre die hypothetische Alternative, wenn er nicht ab 2024 gemäß Ausstiegsgesetz verboten wäre. Um die wirtschaftlichen Auswirkungen der Kombination von Ausstiegsgesetz und Förderung zu berechnen, muss er als hypothetische Alternative zum Vergleich genommen werden.

Aus dem Ziel, die Gesamtkosten der Wärmepumpen auf 15 bis 20 Prozent unter diejenigen eines Gasbrennwertkessels zu senken, wurde anschließend der gesamte Fördermittelbedarf für die Schließung dieser Lücke abgeleitet. Zur Bestimmung des Bedarfs wurde eine gewichtete Summe basierend auf a) dem Anteil der zu ersetzenden Gas- (64 Prozent) und Ölheizungen (36 Prozent) im Bestand⁵⁶, b) dem Verhältnis von Luft- (80 Prozent) zu Erdwärmepumpen (20 Prozent)⁵⁷ und c) dem Anteil von EZFH (75 Prozent) zu MFH/NWG (25 Prozent)⁵⁸ gebildet. Weitere Parameter für die Wirtschaftlichkeitsanalyse und die darauf basierende Fördermittelbedarfsermittlung sind in Tabelle 7 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** aufgeführt.

⁵⁶ <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/209449/umfrage/altersstruktur-von-oel-und-gasheizungen-in-deutschland/>

⁵⁷ Basierend auf den Absatzzahlen 2020: www.waermepumpe.de/fileadmin/user_upload/Tabelle_AbsatzzahlenWP_2020.jpg

⁵⁸ https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2021/dena-GEBAEUEREPORT_2021_Fokusthemen_zum_Klimaschutz_im_Gebaeudebereich.pdf

Tabelle 7: Verwendete Parameter für die Wirtschaftlichkeitsanalyse von Wärmepumpen

	Parameter	Werte	Quelle
Energiepreise	CO ₂ -Preis (in €/t CO ₂)	80	BEHG; Entwicklung bis 2035 im Durchschnitt
	Gaspreis ohne CO ₂ -Preis (in ct/kWh)	6,5 (EFH); 5,5 (MFH/NWG)	Eigene Annahme für künftige Preisentwicklung
	Ölpreis CO ₂ -Preis (in ct/kWh)	6,5 (EFH); 5,5 (MFH/NWG)	Eigene Annahme für künftige Preisentwicklung
	Strompreis abzüglich EEG-Umlage	15,1	BDEW, 2021
Wirtschaftlichkeitsanalyse	Zinssatz real (in Prozent)	2	Eigene Annahme
	Lebensdauer Gasbrennwerttherme / Luftwärmepumpe / Erdwärmepumpe (in Jahren)	18 / 18 / 20	BDEW, 2021
Endenergieverbrauch Beispielgebäude	Stromverbrauch Luft-WP (in kWh/a)	10.754 (EFH) / 23.843 (MFH)	BDEW, 2021
	Stromverbrauch Erd-WP (in kWh/a)	8.196 (EFH) / 17.373 (MFH)	BDEW, 2021
	Verbrauch Gasbrennwerttherme (in kWh/a)	32.780 (EFH) / 72.418 (MFH)	BDEW, 2021

Unter diesen Annahmen ergibt sich eine Investition von insgesamt 338 Mrd. € bis 2035, davon 192 Mrd. € zusätzlich zum Gas-Brennwertkessel. Das sind pro Jahr 13,7 Mrd. € an Zusatzkosten. Um mittels zusätzlicher Förderung den oben beschriebenen Umstiegsanreiz zu schaffen (10 bis 20 Prozent geringere Gesamtkosten als beim Gasbrennwertkessel, s. 3.2.6) bzw. die erhöhten Vorabinvestitionen zu mindern, ergäbe sich ein Fördermittelbedarf bis 2035 von ca. 57 Mrd. € bzw. jährlich ca. 4 Mrd. €. Allerdings sollte die Förderung im vorletzten Jahr vor dem jeweiligen Stichjahr des Stufenplans zum Nutzungsverbot um ein Drittel und im letzten Jahr um zwei Drittel sinken, um einen Anreiz für eine vorzeitige Umstellung zu setzen. Dadurch **reduziert sich der Fördermittelbedarf auf insgesamt 44 Mrd. € bzw. jährlich ca. 3 Mrd. €.**

Zum Vergleich: Nach heutigen Fördersätzen (35 Prozent bzw. bei Austausch eines Ölkessels 45 Prozent) würden Fördermittel in Höhe von rund 108 Mrd. € bis 2035 erforderlich, also gut 7,7 Mrd. € pro Jahr. Aus der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung (Tabelle 9 im Anhang) berechnet sich jedoch kein theoretischer Fördermittelbedarf mehr: Bei den gewählten Parametern sind die Jahresgesamtkosten von Wärmepumpen in allen Fällen niedriger als diejenigen eines Gasbrennwertkessels.

Einen Überblick zu den berechneten Förderansätzen bietet Tabelle 8.

Die **Kosten der Abschaffung der EEG-Umlage** betragen nur für den Wärmepumpen-Strom **zusätzlich gut 1 Mrd. € pro Jahr im Durchschnitt.**

Tabelle 8: Übersicht Förderansätze für Wärmepumpen und Fördermittelbedarfe

Förderansatz	Fördersätze	Fördermittel (insgesamt / jährlich)
Status Quo	35 % bei Tausch Gasheizung 45 % bei Tausch Ölheizung	108 Mrd. € / 7,7 Mrd. €
Kostenneutralität	0 %	0 €
Vorschlag künftige Förderung (für Umstiegsanreiz 15 Prozent weniger Jahresgesamtkosten)	10-20 % Luft-WP / Erd-WP EFH 35 % Luft-WP / Erd-WP MFH	44 Mrd. € / 3 Mrd. €

Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass die **Ergebnisse** zur Wirtschaftlichkeitsrechnung und damit zu den erforderlichen **Fördersätzen und damit dem Fördermittelbedarf erheblich von den Annahmen abhängen**. Am Beispiel der Luft-Wärmepumpe im Mehrfamilienhaus bei Ersatz einer Gasheizung:

Rechnerisch erforderlicher Fördersatz:

in der Basisvariante	26 %
Bei einem CO ₂ -Preis von 55 statt 80 €/t	42 %
ohne Kostensenkung der Wärmepumpen	37 %
mit Kostensenkung der Wärmepumpen um 25 statt 11%	9 %
wenn der Strompreis bei Abschaffung der EEG-Umlage aufgrund höherer Börsenstrompreise nur um 2 ct/kWh reduziert wird	63 %
falls der Gaspreis 1 ct/kWh höher liegt	0 %
wenn die Wirtschaftlichkeit nur gleich gut wie der Gas-Brennwertkessel sein soll	0 %

Dabei wurde jeweils nur der genannte Parameter geändert.

Solarthermie

Für den anvisierten Ausbau der Solarthermie würde bei einem gleichbleibenden Fördersatz von 30 Prozent, einer durchschnittlichen Anlagengröße von 8 m²⁵⁹ und gewichteten⁶⁰ Durchschnittskosten von 5.344 € (inklusive Speicher und Arbeitskosten) der Fördermittelbedarf für ca. 6,2 Mio. Neuanlagen bei ca. 10 Mrd. € bzw. knapp 0,7 Mrd. € jährlich liegen. Die Gesamtinvestition würde sich auf rund 33 Mrd. € belaufen. Für den Ersatz von 20 Mio. m² Altanlagen würde bei einem geminderten Fördersatz von 15 Prozent und gewichteten Durchschnittskosten von 3.394 € (aufgrund geringerer Arbeitskosten und Wegfall der Investition für den Speicher) ein weiterer Fördermittelbedarf von insgesamt 1,3 Mrd. € bzw. jährlich 90 Mio. € entstehen. Insgesamt beliefe sich der Fördermittelbedarf für Solarthermie bis 2035 also auf ca. 11,3 Mrd. € bzw. 800 Mio. € jährlich.

Gesamter Fördermittelbedarf

Insgesamt beläuft sich unter den beschriebenen Rahmenbedingungen in der wahrscheinlichsten Variante der kombinierte Förderbedarf für Solarthermie und Heizungs-wärmepumpen **für den Zeitraum bis 2035 auf ca. 55 Mrd. € bzw. jährlich durchschnittlich auf 4 Mrd. €**. Bei stärker ansteigendem CO₂-Preis oder höherer Kostendegression für Wärmepumpen würden auch geringere Fördersätze zur Herstellung des Wirtschaftlichkeitsanreizes ausreichen.

Die Entlastung des Strompreises für Wärmepumpen durch die Abschaffung der EEG-Umlage verursacht allerdings ebenfalls Kosten für den Bundeshaushalt. Hierbei kann für den skizzierten Ausbaupfad mit Blick auf den durchschnittlichen Strombedarf (s. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) und unter Annahme einer bis 2030 auf 3 ct/kWh⁶¹ sinkenden EEG-Umlage mit **einer zusätzlichen Haushaltsbelastung bis 2030 von insgesamt 8,4 Mrd. € bzw. jährlich 1,05 Mrd. €** gerechnet werden; nach 2030 nimmt sie vermutlich ab.

⁵⁹ Basierend auf Zahlen zum Zubau 2010-2020: <https://www.solarwirtschaft.de/presse/marktdaten>

⁶⁰ Nach Kosten pro m² Kollektorfläche Röhren- oder Flachkollektoren entsprechend deren Marktanteil (10% bzw. 90%)

⁶¹ <https://www.agora-energiewende.de/blog/das-ende-der-ee-g-umlage-ist-zum-greifen-nah>

4.1.1.2 *Kosten der Kontrolle des Ausstiegsgesetzes*

Für das Ausstiegsgesetz aus Öl- und Gasheizungen entstehen zudem Kosten der Kommunen oder der Gebäudeeigentümer*innen für die Kontrolle, je nachdem ob diese flächendeckend oder nur mit Stichproben erfolgt. Flächendeckende Kontrollen könnten auch über die Schornsteinfeger*innen abgewickelt werden. Auf Basis der Gesamtzahl der Anlagen geteilt durch 15 Jahre ergibt sich ein Durchschnitt von ca. 1,1 Mio. Anlagen pro Jahr. Werden Kosten der Schornsteinfeger*innen für die Kontrolle von 50 € angesetzt, betragen die gesamten Kontrollkosten **nur 55 Mio. € pro Jahr**. Bis 2035 wären das insgesamt rund 800 Mio. €.

4.1.2 **Energie- und Kosteneinsparungen**

Den oben skizzierten Kosten für die Förderungen bzw. Investitionen stehen auf der anderen Seite gesamtgesellschaftliche Endenergieeinsparungen sowie auf Haushaltsebene Kosteneinsparungen für die Wärmebereitstellung gegenüber. Bezogen auf ersteren Bereich können durch den Ersatz fossiler Heizungssysteme im anvisierten Umfang von 12 Mio. **Wärmepumpen** ca. 190 TWh/a bis 2030 und **290 TWh/a bis 2035 an Erdgas und Heizöl eingespart** werden. Das sind **knapp 50 Prozent** des nach der Gebäudesanierung verbleibenden Energieverbrauchs. Die Einsparung entspricht rund 23,7 Mrd. € an Energiekosten pro Jahr. Dabei ist schon berücksichtigt, dass durch die beiden Maßnahmen zur Gebäudesanierung (Kap. 3.3 und 3.4) der Heizenergiebedarf in den 12 Mio. Gebäuden sinkt. Zugleich steigt der **Strombedarf** für den Wärmepumpenbetrieb auf ca. 60 TWh/a in 2030 und **90 TWh/a in 2035**. Hierfür entstehen Stromkosten der Verbraucher*innen von rund 13,6 Mrd. €.

Die Netto-Energiekosteneinsparung beträgt also gut 10 Mrd. € pro Jahr. Damit ist die Investition wirtschaftlich.

Aus der Perspektive der Gebäudeeigentümer*innen bzw. der privaten Haushalte sind durch den geförderten Austausch fossiler Heizungen über die Lebensdauer je nach Gebäude- und Wärmepumpentyp **Kosteneinsparungen zwischen ca. 14.500 und 36.000 €** möglich (vgl. Tabelle 9 im Anhang). Dies ist ein erheblicher Anreiz, der jedoch aufgrund der komplexen Berechnung den meisten Menschen schwierig zu vermitteln sein dürfte. Bei vermieteten Gebäuden kommt die Aufgabe der fairen Verteilung der Kosten und Einsparungen hinzu. Daher halten wir, wie in Kap. 3.2 dargestellt, die Förderung durch einen Investitionskostenzuschuss weiterhin für notwendig.

Mit den geförderten 70 Mio. m² an **thermischen Solaranlagen** werden im Jahr 2035 ca. 31,5 TWh an Nutzenergie bereitgestellt. Diese Einsparung entspricht **etwa 5 Prozent** des Energieverbrauchs für Raumwärme und Warmwasser, der nach der Gebäudesanierung durch die beiden Maßnahmen (Kapitel 3.3 und 3.4 sowie 4.2) noch übrig ist. Diese Energie würde bis dahin in den meisten Wohngebäuden durch Wärmepumpen erzeugt. Es würden **rund 2 Mrd. € an Stromkosten** für den Betrieb der Wärmepumpen eingespart. Damit ist die Investition unter Berücksichtigung der Förderung **wirtschaftlich**.

4.1.3 Wirkung der Maßnahme auf THG-Emissionen und Arbeitsplätze

4.1.3.1 *Reduktion an THG-Emissionen*

Aus den berechneten Endenergieeinsparungen ergeben sich unter Verwendung von Emissionsfaktoren die möglichen THG-Minderungen bis 2030 und 2035. Für die eingesparten Öl- und Gasheizungen wird auf Basis der Werte im Gebäudeenergiegesetz ein nach Anteil der Heizungssysteme gewichteter Emissionsfaktor von 262 g CO₂-äq./kWh verwendet. Für Strom wird im Jahr 2030 ein Wert von 143 g CO₂-äq./kWh erwartet (auf Basis von Agora, 2021), für 2035 aufgrund der Greenpeace-Vorgabe der THG-Neutralität des Energiesystems bis zum Jahr 2035 ein Wert von 0 g/kWh.

Durch das Förderprogramm ergeben sich bei den **Wärmepumpen** im Jahr 2030 **CO₂-Reduktionen** in Höhe von ca. 42 Mio. t CO₂-Äq., die sich bis zum Jahr **2035 auf gut 75 Mio. t. CO₂-Äq.** erhöhen.

Mit den geförderten **thermischen Solaranlagen** wird im Jahr 2035 keine zusätzliche THG-Minderung erreicht, weil dann annahmegemäß alle Heizungs- und Warmwasseranlagen THG-neutral betrieben werden sollen. Jedoch wird das Erreichen dieses Ziels dadurch erleichtert, dass der Energieverbrauch, der aus Strom sowie Nah- und Fernwärme gedeckt werden muss, reduziert wird. Dadurch müssen weniger Erzeugungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energien zugebaut werden, um das Ziel zu erreichen.

4.1.3.2 *Arbeitsplatzeffekte*

An dieser Stelle ist nur eine grobe Abschätzung der Arbeitsplatzeffekte anhand von Kennwerten möglich. Solche Kennwerte liegen als Durchschnittswerte für die Gebäudesanierung und Heizungserneuerung aus den KfW-Programmen früherer Jahre vor. Sie werden hier näherungsweise für alle Maßnahmen herangezogen, weil keine spezifischen Werte bekannt sind.

Der neueste Monitoring-Bericht, der von der KfW veröffentlicht wurde, analysierte die Programme des Förderjahres 2017 (Diefenbach et al., 2018). Damals wurde ein Beschäftigungseffekt von ca. 118.000 Personenjahren abgeschätzt, davon 60.300 in der Bauwirtschaft. Diese resultierten aus einer Investition von 9,1 Mrd. € netto bzw. 10,9 Mrd. € inkl. MwSt. Daraus berechnet sich ein Kennwert von 13 Beschäftigtenjahren pro Mio. € an Netto-Investitionen.

Allerdings sind die Baupreise in den letzten vier Jahren kräftig gestiegen. Es kann davon ausgegangen werden, dass sie seither um etwa 20% gestiegen sind⁶². Daher wird hier mit einem Kennwert von 11 Beschäftigtenjahren pro Mio. € an Netto-Investitionen gerechnet.

Die oben genannten Investitionen enthalten die MwSt. Wird sie herausgerechnet, betragen die Netto-Zusatzinvestitionen für Wärmepumpen rund 11,5 Mrd. € pro Jahr und für thermische Solaranlagen gut 2,5 Mrd. € jährlich. Mit dem Kennwert multipliziert werden die Beschäftigungseffekte daher auf durchschnittlich knapp 155.000 Personenjahre pro Jahr bis 2035 geschätzt, also **durchschnittlich knapp 155.000 Arbeitsplätze**. Davon sind etwa 127.000 den Wärmepumpen zuzurechnen und knapp 28.000 den thermischen Solaranlagen.

⁶² <https://finanzmarktwelt.de/inflation-laeuft-baupreise-steigen-so-stark-wie-seit-14-jahren-nicht-mehr-204694/>, auf Basis von statista.de.

4.2 Energetische Sanierung – gesetzliche Pflicht und Förderprogramm

4.2.1 Kosten und Fördermittel

Die Investitionskosten und Einsparungen errechnen sich aus der angestrebten Sanierungsrate von 3 Prozent pro Jahr. Jedoch trägt auch der Heizungstausch aufgrund der Systematik der Berechnung der Energieausweise und der Festlegung der Energieeffizienzklassen dazu bei, die Sanierungspflichten zu erfüllen. Daher werden Einsparungen und Kosten in den Kapiteln zu den Förderprogrammen berechnet. An dieser Stelle wird die Förderung für die energetische Sanierung dargestellt. Für den Heizungstausch wird auf Kapitel 4.1 verwiesen.

4.2.1.1 *Kosten des Förderprogramms für die energetische Sanierung*

In Deutschland beträgt die gesamte Fläche der Wohngebäude ca. 3,81 Mrd. m² (2020; Statista.de). Die Fläche beheizter Nichtwohngebäude beträgt 1,77 Mrd. m² (2018; Prognos et al. 2020, S. 76). In Summe gibt es also ca. 5,6 Mrd. m² beheizter Gebäudefläche.

Werden gemäß Ziel pro Jahr 3 Prozent der Gebäudefläche saniert, entspricht dies einer sanierten Fläche von rund 167 Mio. m²/Jahr, davon 114 Mio. m²/Jahr in Wohn- und 53 Mio. m²/Jahr in Nichtwohngebäuden.

Für die zusätzliche Wärmedämmung von Dächern, Fassaden, Kellerdecken und für Dreifach-Wärmeschutzverglasung anstelle von Zweifach-Wärmeschutzverglasung entstehen **energiebedingte Zusatzkosten**. Sie errechnen sich aus der sanierten Fläche mal einem spezifischen Wert pro m² Gebäudefläche. Auf Basis der Literatur (BCG, 2021, Bergmann et al., 2021) und von Erfahrungswerten werden hier 200 €/m² für Wohngebäude bzw. 150 €/m² für Nichtwohngebäude angesetzt, jeweils inkl. MwSt. Damit ergibt sich eine energiebedingte Zusatzinvestition von etwa 31 Mrd. €/Jahr, davon etwa 23 Mrd. €/Jahr für Wohngebäude und 8 Mrd. €/Jahr für Nichtwohngebäude.

Die **gesamte Investition** wird doppelt so hoch eingeschätzt, spezifisch auf 400 €/m² für Wohngebäude bzw. 300 €/m² für Nichtwohngebäude inkl. MwSt. Die zweite Hälfte dieser **Vollkosten** sind Kosten, die bei einer Renovierung oder Instandhaltung sowieso anfallen: Also beispielsweise Gerüst, Erneuerung von Verputz, Anstrich und Dachziegeln sowie Austausch von Fenstern durch Zweifach-Wärmeschutzverglasung. Für die energetische Modernisierung von 3 Prozent der Gebäude pro Jahr wären daher gesamte Investitionen von knapp 62 Mrd. €/Jahr erforderlich, davon etwa 46 Mrd. €/Jahr für Wohngebäude und 16 Mrd. €/Jahr für Nichtwohngebäude. Wird die BEG-Förderung durch Kredite beibehalten, wäre das die maximale Höhe der jährlich zu gewährenden Kredite. Für die Bauwirtschaft ist dies übrigens keine übergroße Herausforderung: die Summe von 62 Mrd. €/Jahr entspricht nur 14 Prozent des Bauvolumens von 2020 (Gornig et al., 2021). Nur die Hälfte davon wäre zusätzlich für die Energieeffizienz.

Wie hoch muss nun die **Förderung** ausfallen?

Auf Basis der energiebedingten Zusatzkosten und eines Gaspreises von 6,5 ct/kWh für Wohngebäude und 5,5 ct/kWh für Nichtwohngebäude zzgl. 80 € pro Tonne CO₂ im nationalen Emissionshandel sind die Investitionen **nahezu schon ohne Förderung wirtschaftlich**. Dabei wurde eine durchschnittliche **Einsparung** von 100 kWh pro m² und Jahr (100 kWh/m²a) für Wohngebäude und 90 kWh/m²a für

Nichtwohngebäude angesetzt und die Investition mit 2 Prozent pro Jahr verzinst und über 30 Jahre durchschnittliche Nutzungsdauer der Gebäudehülle zurückgezahlt. Das ist schon eine vorsichtige Annahme: Dach und gedämmte Fassade halten eher 40 oder mehr Jahre.

Andererseits rechnet kaum ein*e Investor*in mit so langen Kapitalrückflusszeiten, und z.B. die steuerliche Abschreibung von Investitionen läuft üblicherweise über 20 Jahre. Der nötige Aufwand und andere Hemmnisse machen ebenfalls einen deutlichen Anreiz nötig, damit Gebäudeeigentümer*innen die Sanierung in die Hand nehmen. Hinzu kommt das Vermietende-Mietende-Dilemma. Daher, und trotz der hier vorgeschlagenen gesetzlichen Sanierungspflichten (Kap. 3.3), ist eine **gewisse Förderhöhe weiterhin nötig**. Sie kann andererseits durch praktische Unterstützung niedriger ausfallen (s. Kap. 3.4.7).

Die gegenwärtige BEG-Förderung orientiert sich zudem an den Vollkosten. Sie beträgt 20 Prozent davon für Einzelmaßnahmen und bis zu 50 Prozent bei Sanierung zu den Effizienzhausstandards (EH), z.B. 35 Prozent für EH70. Die EH-Standards sind allerdings meist nur zu erreichen, wenn gleichzeitig die Heizungsanlage erneuert wird, z.B. zu einer Wärmepumpe.

Es kann davon ausgegangen werden, dass aufgrund der individuellen Sanierungsfahrpläne mit ihrer gestuften Umsetzung und der ebenfalls gestuften Mindesteffizienzstandards (Kap. 3.3) überwiegend Einzelmaßnahmen umgesetzt werden. Falls nach 2025 der CO₂-Preis und/oder die Marktpreise für Energie weiter steigen, können auch die Fördersätze reduziert werden. **Im Durchschnitt** der Jahre bis 2035 gehen wir daher von **25 Prozent Förderung** aus, entweder als Zuschuss oder als Tilgungszuschuss. Das entspricht immerhin 50 Prozent der energiebedingten Zusatzkosten.

Der **Fördermittelbedarf** beträgt dann durchschnittlich **ca. 15,4 Mrd €/Jahr**, davon etwa 11,4 Mrd. €/Jahr für Wohngebäude und 4 Mrd. €/Jahr für Nichtwohngebäude. Kann z.B. durch Kostensenkung oder steigende Energie- und CO₂-Preise die Wirtschaftlichkeit weiter verbessert werden, könnte der Fördersatz zukünftig wieder reduziert werden, z.B. für Einzelmaßnahmen wieder auf 20%, und dafür die Sanierungsrate weiter erhöht werden. Wir gehen davon aus, dass mit diesen Summen auch die Förderung für unterstützende Infrastrukturen (vgl. Kap. 3.4.7) abgedeckt werden kann, denn diese erlauben ebenfalls eine Absenkung der direkten Investitionsförderung.

4.2.1.2 *Kosten für die Kontrolle der Sanierungspflichten*

Es entstehen Kosten für die Kontrolle der Sanierungspflichten durch die Kommunen. Diese sollten so gering wie möglich gehalten werden. Wenn die Erfüllung der Sanierungspflichten durch Vorlage von Energieausweisen oder ein digitales Gebäude-Logbuch nachgewiesen werden kann, sollten keine höheren Kosten als 50 € pro Gebäude entstehen. Jedoch sollten die kommunalen Bauämter die Validität der Angaben für Stichproben von Gebäuden kontrollieren. Bis zum Jahr 2030 müssen knapp 60 Prozent der Gebäude die Anforderungen erfüllen, das wären also etwa 13 Mio. Gebäude. Es könnten daher Kosten der Kontrolle von bis zu 700 Mio. € (ca. 80 Mio. € pro Jahr) entstehen, die aus dem Bundeshaushalt übernommen werden sollten.

4.2.2 Energie- und Kosteneinsparungen

Die gesamte **Endenergieeinsparung** würde bei 3 Prozent Sanierungsrate im Jahr 2030 rund 145 TWh/Jahr und 2035 gut 225 TWh/Jahr betragen. Das sind **bis 2035 etwa 27 Prozent** des Energieverbrauchs für Raumheizung und Warmwasser im Jahr 2020. Und das Potenzial der Energieeffizienz im Gebäudesektor wäre damit noch nicht ausgeschöpft.

Gelingt es, die Kosten zu senken und die Sanierungsrate auf durchschnittlich 4 Prozent pro Jahr zu steigern, erhöht sich die **Endenergieeinsparung** im Jahr 2030 auf rund 195 TWh/Jahr und 2035 auf gut 300 TWh/Jahr. Das sind **bis 2035 etwa 36 Prozent** des Energieverbrauchs für Raumheizung und Warmwasser im Jahr 2020.

Die **Energiekosten der Gebäude** würden bei 3 Prozent jährlicher energetischer Sanierung bis 2035 um etwa 18,7 Mrd. €/Jahr sinken, davon etwa 13,8 Mrd. €/Jahr für Wohngebäude und 4,9 Mrd. €/Jahr für Nichtwohngebäude.

Aus der folgenden Grafik ist ersichtlich, dass die Summe der Energiekosteneinsparungen und der Förderung im Vergleich zu den energiebedingten Zusatzkosten deutlich höher liegt, die zusätzliche **Investition in die Energieeffizienz also wirtschaftlich ist**. Die Erträge decken zusätzlich zu den energiebedingten Kosten allerdings nur einen Teil der ohnehin zu zahlenden Instandhaltungskosten ab.

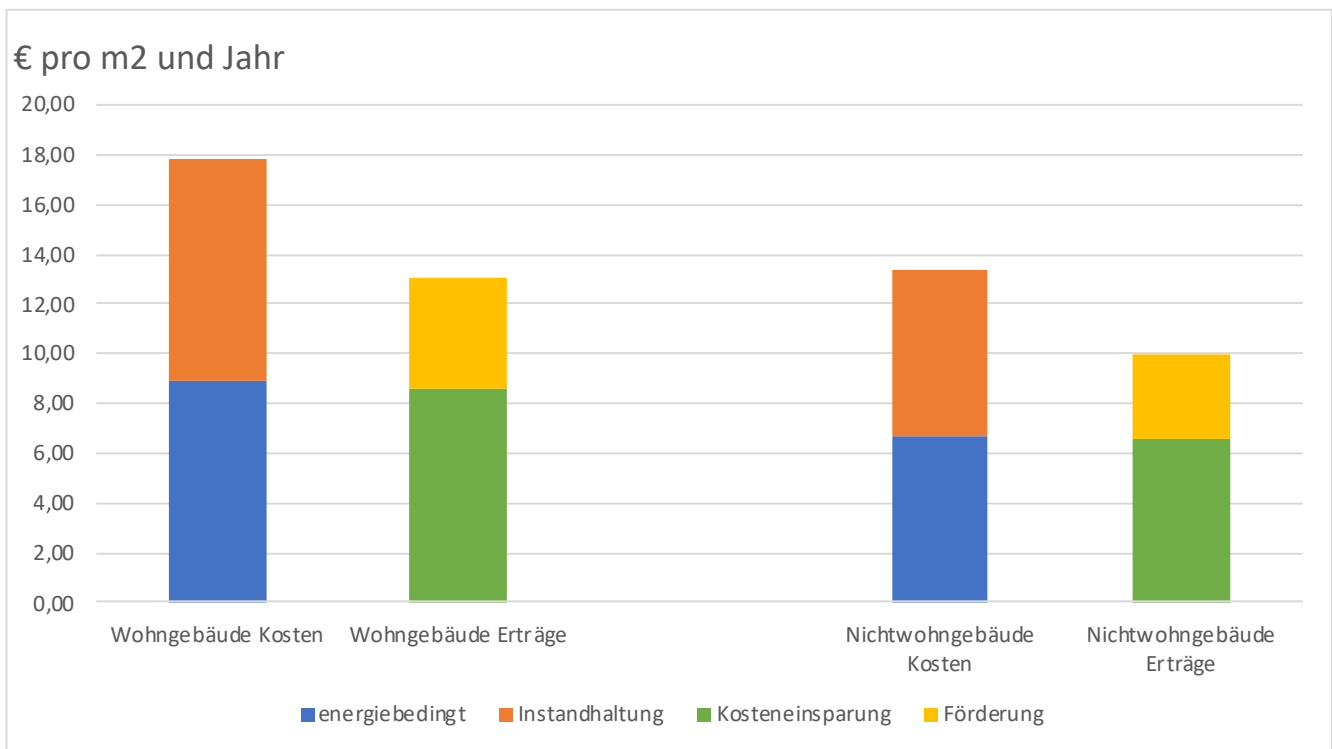


Abbildung 7: Wirtschaftlichkeit der Energieeffizienz: Annuitäten der energiebedingten Zusatzkosten und Instandhaltungskosten vs. Energiekosteneinsparung und Annuität der Förderung

4.2.3 Wirkung der Maßnahme auf THG-Emissionen und Arbeitsplätze

4.2.3.1 *Reduktion an THG-Emissionen*

Aus der Energieeinsparung von gut 225 TWh/Jahr, die im vorigen Abschnitt genannt wurde, und einem durchschnittlichen THG-Emissionsfaktor von 223 g/kWh (anteilig gerechnet über alle Heizungen anhand der Emissionsfaktoren im GEG) berechnet sich eine **THG-Minderung von rund 50,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr, die im Jahr 2035 erreicht wird.** Davon entfallen etwa 35,7 Mio. Tonnen /Jahr auf Wohngebäude und 14,9 Mio. Tonnen/Jahr auf Nichtwohngebäude.

Bis 2030 beträgt die Minderung **32,5 Mio. Tonnen pro Jahr**, das sind nahezu **zwei Drittel des Minderungsziels** für den Gebäudesektor gemäß Klimaschutzgesetz 2030, welches 51 Mio. Tonnen pro Jahr beträgt.

Bei **4 Prozent Sanierungsrate** erhöht sich die **THG-Minderung bis 2030 auf rund 43 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr** und **bis 2035 sogar auf etwa 67 Mio. Tonnen pro Jahr.**

4.2.3.2 *Arbeitsplatzeffekte*

Für die Gebäudesanierung ist es besonders angemessen, bei der Abschätzung von Arbeitsplatzeffekten den Kennwert zu verwenden, der in Kapitel 4.1 hergeleitet wurde. Bei den Wohngebäuden ist zunächst die Netto-Investition zu berechnen. Ohne MwSt. ermöglicht die Kombination aus gesetzlicher Pflicht und Förderung Zusatzinvestitionen von durchschnittlich gut 27 Mrd. € pro Jahr bis 2035. Mit dem Kennwert von 11 Beschäftigtenjahren pro Mio. € an Netto-Investitionen werden die Beschäftigungseffekte der Gebäudesanierung auf **fast 300.000 zusätzliche Arbeitsplätze** hochgerechnet.

4.3 Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz und Förderprogramm

4.3.1 **Kosten und Fördermittel**

Die Ausbauziele für die grüne Nah- und Fernwärme, die in Kapitel 3.5 vorgeschlagen werden, orientieren sich an einer Studie des Fraunhofer-IEE (2021). Dort werden auch Kosten für den Ausbau der Wärmenetze abgeschätzt: „Vereinfacht wird auf Basis historischer Kennzahlen und des eigenen Gebäudebestandsmodells abgeschätzt, wie viele Gebäude zukünftig mit Fernwärme versorgt werden und auf Basis einer minimalen Anzahl von Trassenmeter je Gebäudeeingang ein **notwendiger zusätzlicher Fernwärmeausbau von 48.000 km bis 2030** ermittelt. Bei pauschalen Kosten von **1.000 €/m** wären hierfür Kosten von **48 Mrd. € in den nächsten 10 Jahren** notwendig.“

Hinzu kämen die Kosten der Hausanschlüsse. Nach der IEE-Studie wären rund 3 Mio. zusätzlicher Hausanschlüsse erforderlich. Die Kosten hierfür werden auf gut 20 Mrd. € geschätzt.

Schließlich müssen Erzeugungsanlagen aus erneuerbaren Energien, insbesondere mit Groß-Wärmepumpen, aber auch Tiefengeothermie und Solarthermie, sowie für die Einspeisung industrieller Abwärme errichtet werden. Das IEE schätzt hierfür einen Fördermittelbedarf von etwa einer Milliarde € pro Jahr, das wären 14 Milliarden bis 2035. Bei 40 Prozent Förderquote lassen sich daraus Gesamtkosten von etwa 35 Milliarden € abschätzen.

Insgesamt könnten die Kosten des Ausbaus und der Dekarbonisierung der Nah- und Fernwärme somit rund 105 Milliarden € bis 2035 betragen. Im Durchschnitt über die 14 Jahre wären das etwa 7,5 Milliarden € pro Jahr.

Es wird vorausgesetzt, dass die **Förderung** so gestaltet wird, dass damit die Ziele des Gesetzes erreicht werden. Die geplante Bundesförderung BEW sieht generell einen Fördersatz von 40 Prozent vor (s. Kap. 3.6). Aus den Kosten von 7,5 Milliarden € pro Jahr errechnet sich dann ein Fördermittelbedarf von insgesamt 3 Milliarden € pro Jahr, was gut mit der Schätzung des IEE (2021, S. 95) übereinstimmt.

Zusätzlich entstehen Kosten für die Erstellung und Förderung der kommunalen Wärmepläne. Nach den Fördersätzen aus Baden-Württemberg beträgt für eine Kommune mit z.B. 100.000 Einwohner*innen die Förderung in Baden-Württemberg für diese Kommune anfänglich 31.000 € pro Jahr, ab 2024 noch 9.000 € pro Jahr. In Deutschland insgesamt gibt es 106 kreisfreie Städte und 294 Landkreise. Rechnet man Kosten von je 100.000 € im Durchschnitt, betragen die Gesamtkosten rund 40 Mio. €, also ein Bruchteil der Investitionen.

Das *Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende KWW* des Bundes in Halle an der Saale benötigt eine gute Personal- und Mittelausstattung.

Für die Aus- und Fortbildungs- sowie Informationsprogramme sollten aus dem Bundeshaushalt mindestens jeweils 10 Mio. € pro Jahr investiert werden.

4.3.2 **Energie- und Kosteneinsparungen**

Nach Angaben der dena (2021a) werden heute etwa 70 TWh pro Jahr an Fernwärme für die Raumheizung und Warmwasser in Wohn- und Nichtwohngebäuden bereitgestellt. Nach den in Kapitel 3.5 definierten Ausbauzielen auf 21 Prozent des Endenergiebedarfs für Raumheizung und Warmwasser im Jahr 2030 und 30 Prozent im Jahr 2035, sowie unter Berücksichtigung der Energieeinsparungen durch die energetische Sanierung (Kapitel 4.2.2) muss die Lieferung von Fernwärme bis 2030 auf gut 140 TWh/Jahr verdoppelt und bis 2035 weiter auf **gut 180 TWh/Jahr** erhöht werden. Dabei werden gut 3 Mio. Gebäude neu angeschlossen und zumeist Öl- und Gasheizungen ersetzt.

Es wird somit insgesamt keine Energie eingespart, aber es werden zusätzlich **rund 110 TWh/Jahr** an fossilem Gas und Öl ersetzt, und zusätzlich wird auch der heutige Fernwärmeeinsatz bis 2035 dekarbonisiert.

Eine Wirtschaftlichkeitsberechnung war im Rahmen dieser Studie nicht möglich. Wie IEE (2021) zeigt, hängt sie auch erheblich von den Rahmenbedingungen ab. Hier wird vereinfacht davon ausgegangen, dass die Rahmenbedingungen seitens der Politik so weiterentwickelt werden, dass 1. die Investitionen für die Nah- und Fernwärmeunternehmen wirtschaftlich sind und 2. für die Verbraucherinnen und Verbraucher durch die Umstellung auf grüne Nah- und Fernwärme **keine Mehrkosten** entstehen aber auch keine Kosteneinsparungen.

4.3.3 Wirkung der Maßnahme auf THG-Emissionen und Arbeitsplätze

4.3.3.1 *Reduktion an THG-Emissionen*

Bei einem durchschnittlichen THG-Emissionsfaktor von 180 g/kWh entstehen durch die Fernwärme heute rund 12,6 Mio. t CO₂-Äquivalente an THG-Emissionen. Diese werden nach den hier vorgeschlagenen Zielen bis 2035 praktisch vollständig durch THG-freie Erzeugungsanlagen vermieden⁶³; bis 2030 etwa zur Hälfte⁶⁴.

Durch den Ersatz von rund 110 TWh/Jahr an fossilem Öl und Gas bis 2035 werden etwa 29,1 Mio. t CO₂-Äquivalente vermieden, auf Basis des o.g. durchschnittlichen THG-Emissionsfaktors von 180 g/kWh. Bis 2030 werden zwar schon über 70 TWh/Jahr durch leitungsgebundene Wärme verdrängt, weil diese aber noch einen THG-Emissionsfaktor von 90 g/kWh aufweist, beträgt die THG-Emissionsminderung bis dahin ca. 12,7 Mio. t CO₂-Äquivalente.

Aus der Dekarbonisierung der heutigen Fernwärme und ihrem Ausbau bei gleichzeitiger Umstellung auf erneuerbare Energien ergeben sich somit in Summe **THG-Emissionsminderungen von 19 Mio. t CO₂-Äquivalenten bis 2030 und 41,7 Mio. t CO₂-Äquivalenten bis 2035.**

4.3.3.2 *Arbeitsplatzeffekte*

Mit dem in Kap. 4.1.3 entwickelten Kennwert von 11 Beschäftigtenjahren pro Mio. € an Netto-Investitionen und knapp 4 Mrd. €/a Zusatzinvestitionen lässt sich ein Effekt von gut 41.000 zusätzlichen Arbeitsplätzen berechnen.

4.4 Gesamteffekte

Analog zu den drei vorangegangenen Teilkapiteln 4.1 bis 4.3 werden hier nun die gesamten Kosten, Einsparungen, Fördermittelbedarfe, THG-Emissionsminderungen und Arbeitsplatzeffekte aus den drei Programmbereichen Ausstieg aus fossilen Heizungen, energetische Gebäudesanierung und Erneuerbare-Wärmenetze aufsummiert und nebeneinandergestellt.

4.4.1 **Kosten und Fördermittel**

Aus den Kapiteln 4.1 bis 4.3 können die Ergebnisse zu den Vollkosten, den Zusatzkosten gegenüber der normalen Instandhaltung bzw. einem neuen Gas-Brennwertkessel und zu den erforderlichen Fördermitteln für das Erreichen der Ziele aufsummiert werden.

Insgesamt müssen Gebäudeeigentümer*innen und Wärmeversorger pro Jahr annähernd 100 Milliarden € investieren, um Deutschlands Gebäude bis 2035 THG-neutral zu machen. Davon sind aber nur etwa die Hälfte, nämlich **rund 50 Milliarden € pro Jahr, durch die Energiewende und den Klimaschutz im Gebäudesektor bedingt**, also zusätzlich zur normalen Instandhaltung bzw. zu neuen Gas-Brennwertkesseln. Rund 45 Milliarden € müssten jährlich für Instandhaltung und Erneuerung ohnehin aufgewendet werden.

⁶³ Hierbei wird gemäß den Forderungen von Greenpeace vorausgesetzt, dass die Stromerzeugung für die Groß-Wärmepumpen vollständig dekarbonisiert ist; dass daher die KWK-Anlagen, die für die Fernwärmeerzeugung, aber zugleich auch als Reserve für das Stromsystem eingesetzt werden, mit grünem Wasserstoff betrieben werden; dass nicht vermeidbare Industrie-Abwärme, die in der Nah- und Fernwärmeversorgung genutzt wird, ebenfalls aus dekarbonisierten Quellen stammt. Zudem kann es unvermeidbare Abwärme aus Müllverbrennungsanlagen geben, deren Nutzung in der Nah- und Fernwärmeversorgung sinnvoll ist, auch wenn der verbrannte Abfall weiterhin einen fossilen Anteil hat.

⁶⁴ Anteil „grüner“ Erzeugung 65 Prozent, das liegt etwa in der Mitte zwischen dem heutigen Wert und 100% in 2035; daher halbe THG-Minderung.

Wie Abbildung 8 zeigt, entstehen etwa 60 Prozent der Kosten durch die Gebäudesanierung. Allerdings halten Außenwände und Dächer mindestens doppelt so lange wie Wärmepumpen und Solaranlagen, die also in der gleichen Zeit noch einmal erneuert werden müssen, wodurch weitere Kosten entstehen. Wie oben gezeigt, ist auch die energetische Sanierung mit ähnlichen Förderquoten wie die Heizungsumstellung für die Gebäudeeigentümer*innen wirtschaftlich.

Dennoch entfällt auch der Löwenanteil der Förderung auf die Gebäudesanierung. Allerdings bestehen gute Möglichkeiten, die Kosten der energetischen Sanierung zu reduzieren, durch Innovationen wie die Nachfragebündelung und industrielle Vorfertigung. Dann könnten auch die **gesamten Förderkosten, die hier auf gut 22 Mrd. € pro Jahr berechnet** wurden, künftig niedriger gehalten werden, oder die energetische Sanierungsrate könnte auf etwa 4 Prozent pro Jahr weiter gesteigert werden.

Das wäre für die Umstellung auf Wärmepumpen vorteilhaft, denn es würde in vielen Fällen Kosten für einen Austausch von Heizkörpern vermeiden. Dieser wäre in schlecht gedämmten Gebäuden oft erforderlich, weil die Vorlauftemperaturen der Wärmepumpen aus Effizienzgründen niedriger sind als bei fossilen Heizungen, und dadurch die vorhandenen Heizkörper weniger Wärme abgeben würden, so dass ihre Leistung oft nicht ausreichen würde. Zudem werden weniger Investitionen in erneuerbare-Energien-Erzeugungsanlagen für Strom und Fernwärme benötigt, wenn stärker energetisch saniert wird.

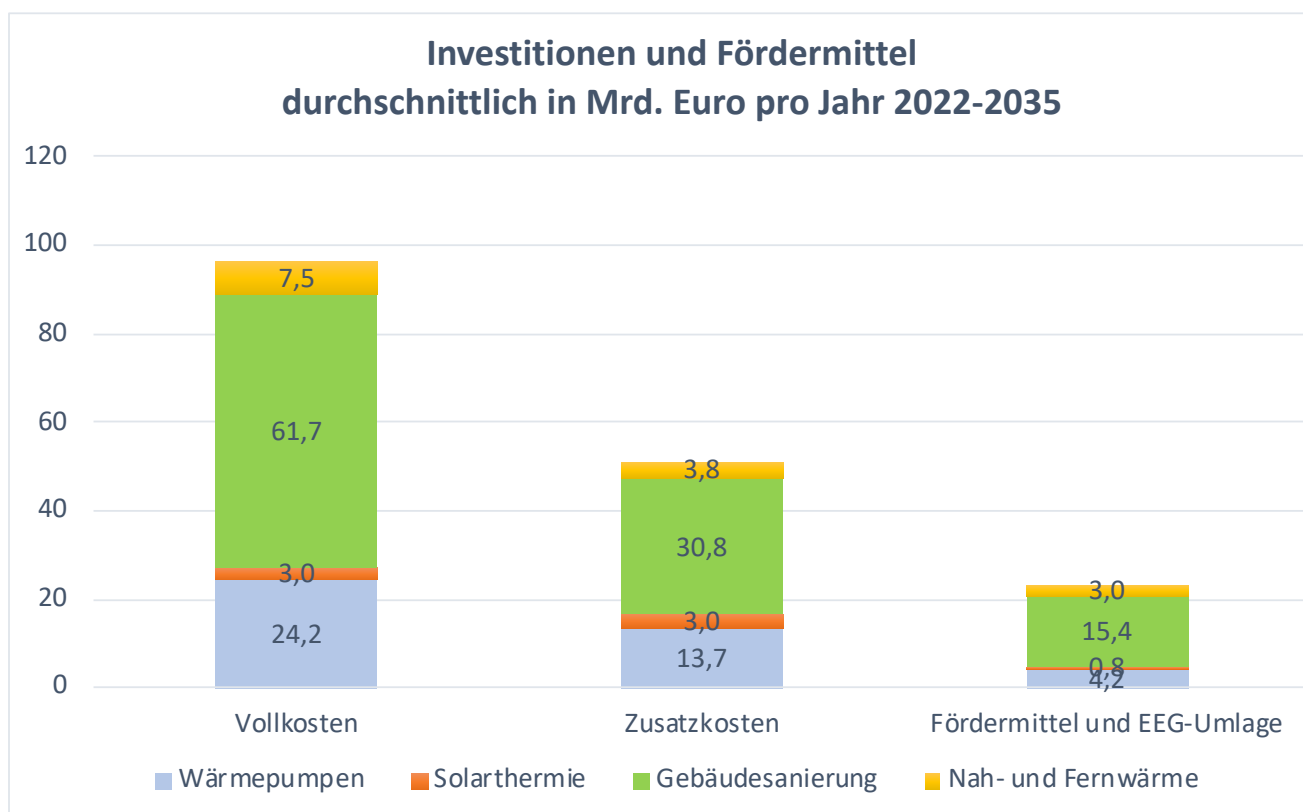


Abbildung 8: Investitionen für das 6-Punkte-Sofortprogramm für die Verbraucher*innen: Vollkosten inkl. ohnehin notwendige Instandhaltung (links), energiebedingte Zusatzkosten (Mitte) sowie Förderung durch die Bundesregierung (direkte Fördermittel und Abschaffung EEG-Umlage für Wärmepumpen, rechts)

Quelle: eigene Berechnungen

4.4.2 Energie- und Kosteneinsparungen

Insgesamt werden bis 2035 durch die hier konzipierten Maßnahmen für die energetische Gebäudesanierung (Kap. 3.3 und 3.4) der heutige Endenergiebedarf für Raumwärme und Warmwasser von etwa 830 TWh/Jahr (dena, 2022) um rund 230 TWh/Jahr (27 %) reduziert. Vom verbleibenden Bedarf werden etwa 290 TWh/Jahr an Erdgas und Heizöl durch ca. 90 TWh/Jahr an Strom für Wärmepumpen sowie die entsprechende Menge an Umweltwärme ersetzt, zusätzlich gut 30 TWh/Jahr durch Solarwärme aus Einzelanlagen ersetzt und schließlich etwa 110 TWh/Jahr auf grüne Fernwärme umgestellt. Die übrigen Wärmemengen werden bereits heute, und daher auch 2035, durch Strom, Fernwärme und Biomasse bereitgestellt.

Variante: Falls die Kosten der Gebäudesanierung so gesenkt werden können, dass mit gleichen Investitionen und Fördermitteln die Sanierungsrate auf 4 Prozent pro Jahr gesteigert werden kann, würde sich die Energieeinsparung auf rund 36 % oder gut 300 TWh/Jahr bis 2035 erhöhen. Entsprechend muss dann weniger Wärme durch Wärmepumpen erzeugt und durch Fernwärme bereitgestellt werden: Es müssen noch 260 TWh/Jahr an Erdgas und Heizöl durch ca. 90 TWh/Jahr an Strom für Wärmepumpen ersetzt und noch knapp 90 TWh/Jahr an grüne Fernwärme angeschlossen werden. Dagegen kann angenommen werden, dass der Beitrag der Solarthermieanlagen von gut 30 TWh/Jahr gleich bleibt.

Anhand der in Kapitel 4.1.2 und 4.3.2 genannten Annahmen zu Energie- und CO₂-Preisen lassen sich **ab dem Jahr 2035** bis zum Ende der Nutzungsdauer der jeweiligen Anlagen oder Gebäudeteile **Energiekosteneinsparungen für die Energieverbraucher*innen** (inkl. Unternehmen und öffentliche Einrichtungen, die Nichtwohngebäude nutzen) **von insgesamt fast 31 Mrd. € pro Jahr** erwarten. Wiederum hat daran die energetische Gebäudesanierung mit knapp 19 Mrd. € pro Jahr den größten Anteil.

Hiervon sind die Annuitäten der in Abbildung 8 aufgeführten Zusatzkosten der Wärmewende abzuziehen. Bei der Berechnung werden zunächst die Investitionen um die jeweilige die Förderung verringert und dann die Annuitäten mit dem Zinssatz von 2 Prozent und den technischen Lebensdauern der Anlagen bzw. der Gebäudesanierung gemäß Tabelle 7 ermittelt.

Es verbleibt eine **Nettoeinsparung der Energieverbraucher*innen von insgesamt 11,5 Mrd. € pro Jahr ab 2035** bis zum Ende der Nutzungsdauer der jeweiligen Anlagen oder Gebäudeteile. Dies bedeutet: **Alle Arten von Investitionen**, die durch das 6-Punkte-Sofortprogramm angestoßen werden, sind im Durchschnitt für die **Energieverbraucher*innen wirtschaftlich**. Hinzu kommen weitere positive Effekte (Besserer Komfort – keine kalten Wände, keine Zugluft; Schutz gegen steigende Energiepreise; weniger Schimmel, bessere Luft bei Komfortlüftung).

Allerdings gibt es das Vermietende-Mietende-Dilemma: Für die Vermietenden werden allein mit der Förderung die Zusatzkosten meist nicht abgedeckt. Auch wenn der Wert der Gebäude steigt und die Modernisierungsumlage genutzt werden kann, wird es Gebäude geben, für die die Anreize für die Sanierung oder Heizungsumstellung aus Sicht der Vermietenden zu gering sind um aktiv zu werden. Deswegen ist neben der Förderung die Einführung von Austausch- und Sanierungspflichten (Kap. 3.1 und 3.3) wichtig. Um die Anreize für die Vermietenden weiter zu verbessern, sollte ein Übergang von der Modernisierungsumlage auf ein Teilwarmmietenmodell intensiv geprüft werden, wie es die Bundesregierung angekündigt hat. Einen Beitrag dazu bringt es zudem, wenn der CO₂-Preis nur bei energetisch guten Gebäuden von den

Mietenden zu zahlen ist aber sonst ganz oder teilweise von den Vermietenden, wie es die neue Bundesregierung plant.

Abbildung 9 präsentiert die Ergebnisse differenziert für die Wärmepumpen, Solarthermie und die energetische Gebäudesanierung. Bei der Fernwärme entstehen die Investitionen nicht auf Seiten der Energieverbraucher*innen, sondern der Fernwärmeunternehmen. Wie in Kap. 4.3.2 erwähnt, wird vereinfacht davon ausgegangen, dass 1. die Investitionen für die Nah- und Fernwärmeunternehmen wirtschaftlich sind und 2. für die Energieverbraucher*innen durch die Umstellung auf grüne Nah- und Fernwärme keine Mehrkosten entstehen aber auch keine Kosteneinsparungen.

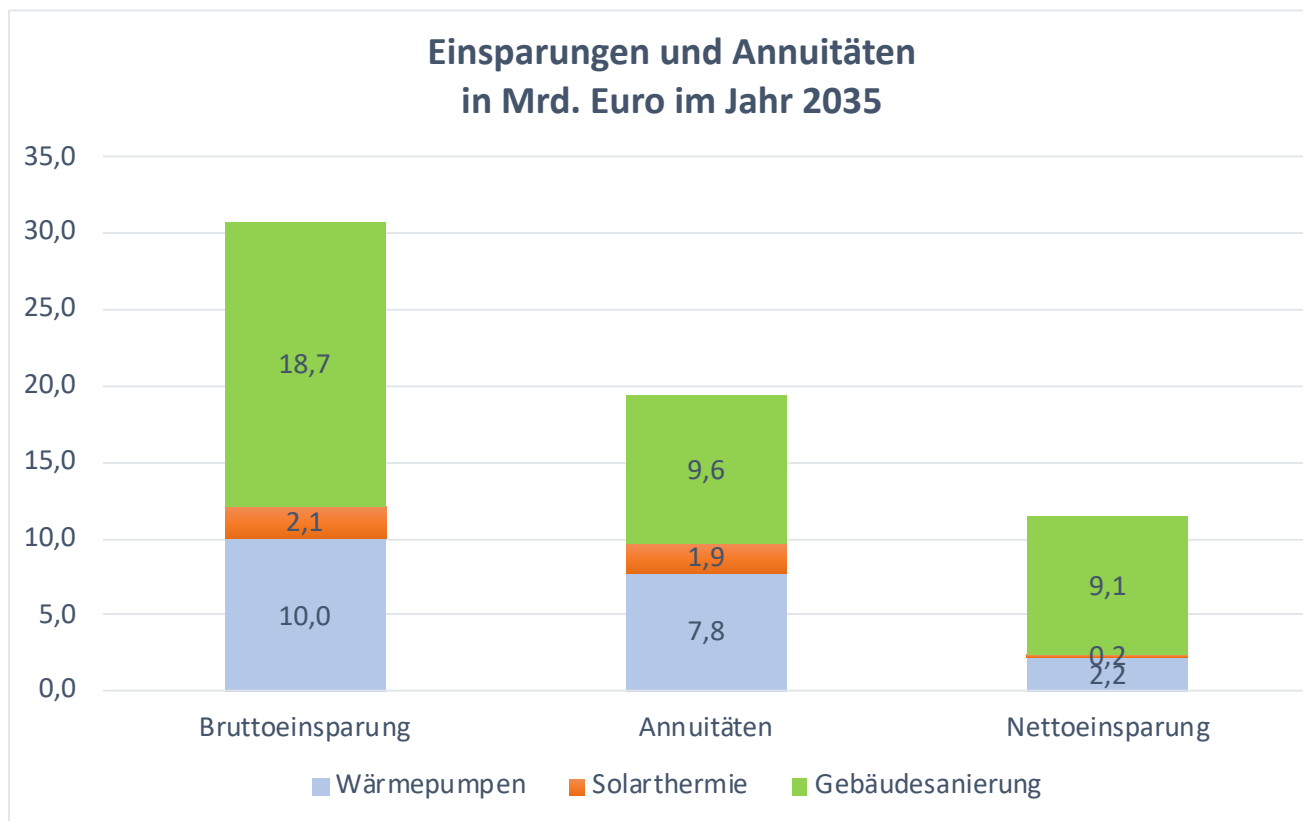


Abbildung 9: Wirtschaftlichkeit des 6-Punkte-Sofortprogramms für die Verbraucher*innen: Energiekosteneinsparungen (Bruttoeinsparung, links), Annuitäten der zusätzlichen Investitionen abzgl. Förderung (Mitte) und resultierende Nettoeinsparungen (Bruttoeinsparung minus Annuitäten, rechts)

Quelle: eigene Berechnungen

In der Variante mit 4 Prozent Sanierungsrate der Gebäudehülle werden brutto sogar etwa **36 Mrd. € pro Jahr** eingespart, davon 25 Mrd. € durch die energetische Sanierung. Nach Abzug der Annuitäten verbleibt eine **Nettoeinsparung von 17,5 Mrd. € pro Jahr**.

4.4.3 Wirkung der Maßnahmen auf THG-Emissionen und Arbeitsplätze

4.4.3.1 Reduktion an THG-Emissionen

In der Summe aller Maßnahmen würde das 6-Punkte-Sofortprogramm die THG-Emissionen um etwa **93 Mio. t CO₂-Äquivalente bis 2030 und 168 Mio. t CO₂-Äquivalente bis 2035 reduzieren**. Diese Minderungen resultieren zu

- knapp 42 Mio. t. CO₂-Äq. bis 2030 und knapp 76 Mio. t CO₂-Äq. bis 2035 aus dem Ausstiegsgesetz aus Öl- und Gasheizungen kombiniert mit der

Förderung von Wärmepumpen; die solarthermischen Anlagen reduzieren die Emissionen dann nicht weiter;

- 32,5 Mio. t. CO₂-Äq. bis 2030 und knapp 51 Mio. t CO₂-Äq. bis 2035 aus der **energetischen Renovierung der Gebäude**, die durch die gesetzliche Pflicht und das Förderprogramm angestoßen werden sowie
- 19 Mio. t. CO₂-Äq. bis 2030 und knapp 42 Mio. t CO₂-Äq. bis 2035 durch das **Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz** und das zugehörige Förderprogramm.

In der **Variante** mit 4 Prozent Sanierungsrate der Gebäudehülle sinken die THG-Emissionen **bis 2030** noch etwas schneller, um **etwa 98 Mio. t CO₂-Äquivalente**, **davon 43 Mio. t aus der Gebäudesanierung**. **Für 2035 ist das Gesamtergebnis gleich wie in der Basisvariante**, aber der Anteil der **Gebäudesanierung** steigt auf rund **67 Mio. t CO₂-Äquivalente**.

Es sei darauf hingewiesen, dass die Berechnung der Emissionen im Rahmen dieser Studie nicht deckungsgleich ist mit den Emissionen, die dem Klimaschutzgesetz 2021 (KSG) zugrundeliegen. Entsprechend liegen die hier ausgewiesenen THG-Emissionsminderungen deutlich höher als die Emissionen, die im Gebäudesektor entsprechend KSG für das Jahr 2020 als Ausgangswert genannt werden und als die vom Umweltbundesamt für 2020 (UBA, 2021a) und 2021 für den Bereich ausgewiesenen tatsächlichen Emissionen.

Dies liegt insbesondere an folgenden Faktoren und Berechnungskonventionen:

- Die Emissionsfaktoren für fossiles Öl und Gas werden im KSG nur auf Basis der direkten CO₂-Emissionen von deren Verbrennung angesetzt. Bei 34 Prozent Anteil von Ölheizungen beträgt der durchschnittliche Faktor etwa 223 g/kWh. Für die Berechnungen in dieser Studie wurden dagegen Faktoren aus dem Gebäudeenergiegesetz verwendet, die auch die Vorketten in den Förderländern und der Transportkette sowie die CO₂-Emissionsäquivalente aus anderen THG, vor allem Methan, berücksichtigen. Der durchschnittliche Faktor resultiert dann mit 262 g/kWh, also knapp 18 Prozent höher.
- Die energetische Gebäudesanierung spart auch Energie und Emissionen bei Gebäuden, die schon heute mit Strom und Fernwärme beheizt werden. Laut KSG sind diese Emissionen und deren Minderungen im Umwandlungssektor bilanziert, nicht im Gebäudesektor.
- Die Dekarbonisierung der heute schon gelieferten Fernwärme wird ebenfalls im KSG-Umwandlungssektor, nicht im KSG-Gebäudesektor bilanziert.
- Nichtwohngebäude in der Industrie sind nach KSG vermutlich im Industriesektor bilanziert, hier dagegen einbezogen.
- Die zusätzlichen Emissionen für Wärmepumpen-Strom im Jahr 2030 sind dann allerdings auch im KSG-Umwandlungssektor zu bilanzieren, nicht KSG-Gebäudesektor. Für 2035 ist die Stromerzeugung annahmegemäß THG-neutral, so dass keine zusätzlichen Emissionen entstehen.
- Emissionen für zusätzliche Fernwärme in 2030 (73 TWh) werden ebenfalls im KSG-Umwandlungssektor bilanziert, nicht im KSG-Gebäudesektor. Auch die zusätzliche Fernwärmeerzeugung in 2035 ist annahmegemäß THG-neutral.

Eine exakte Korrektur um alle diese Faktoren war im Rahmen dieser Studie nicht möglich. Eine näherungsweise Zurechnung zum Gebäudesektor gemäß KSG ergibt für 2030 eine **Reduktion der CO₂-Emissionen um rund 75 Mio. t, das wären 64 Prozent gegenüber dem Ausgangswert 2020 lt. KSG**. Gegenüber 1990 würde die CO₂-Minderung im Gebäudesektor sogar 88 Prozent betragen.

Im Jahr 2035 würde der Gebäudesektor mit dem 6-Punkte-Sofortprogramm THG-neutral⁶⁵. Das gilt auch für die **Variante** mit 4 Prozent Sanierungsrate der Gebäudehülle.

4.4.3.2 *Arbeitsplatzeffekte*

Mit dem 6-Punkte-Sofortprogramm können im Durchschnitt der Jahre bis 2035 **insgesamt fast 500.000 Arbeitsplätze** entstehen oder gesichert werden. Diese verteilen sich auf

- **rund 155.000** aus dem Ausstiegsgesetz aus Öl- und Gasheizungen kombiniert mit der Förderung von Wärmepumpen sowie solarthermischen Anlagen
- **knapp 300.000** aus der energetischen Renovierung der Gebäude, die durch die gesetzliche Pflicht und das Förderprogramm angestoßen werden sowie
- **gut 40.000** durch das Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz und das zugehörige Förderprogramm.

Die Berechnung basiert auf den energiebedingten Zusatzinvestitionen. Zwar gibt es auch heute schon energieeffiziente Gebäuderenovierungen, und es wird in Wärmepumpen Solaranlagen und grüne Fernwärme investiert. Aber weil die Zahl dieser Maßnahmen mit dem 6-Punkte-Sofortprogramm vervielfacht wird, werden die **meisten dieser Arbeitsplätze zusätzlich** sein.

Weil diese Werte aus den jährlichen Nettoinvestitionen hochgerechnet wurden und diese für die beiden Varianten der Gebäudesanierung (3 Prozent pro Jahr ohne Kostensenkung und 4 Prozent pro Jahr mit Kostensenkung um 25 Prozent) nahezu gleich sind, unterscheiden sich die Arbeitsplatzeffekte für die beiden Varianten nicht.

Es stellt sich jedoch in den nächsten Jahren, in denen zunehmend die geburtenstarken Jahrgänge der 1960er Jahre in den Ruhestand gehen, die Frage: **Können in Deutschland die benötigten Arbeitsplätze geschaffen und besetzt werden?** In der Bauwirtschaft besteht derzeit schon eine Knappheit an qualifizierten Arbeitskräften.

Die o.g. Zahlen verteilen sich jedoch auf verschiedene Sektoren. So sind rund 25 Prozent davon indirekte Effekte aus der Verwendung der netto eingesparten Energiekosten. **In der Bauwirtschaft** würden nach den Multiplikationsfaktoren der zugrunde gelegten Quelle (Diefenbach et al., 2018) **etwa 260.000**, also gut die Hälfte der insgesamt abgeschätzten Arbeitsplätze benötigt. Das sind **nur etwa 12 Prozent** der heute in der Bauwirtschaft Beschäftigten (BBSR, 2021). Anhand der Anteile des Neubaus an den gesamten Bauinvestitionen (BBSR, 2021) lässt sich zudem abschätzen, dass dieser Fachkräftebedarf etwa 36 Prozent der durch den Neubau gebundenen Arbeitskräfte entspricht. Wenn es gelingt, z.B. durch die Förderung von Wohnungsumbauten und Wohnungstausch den Bedarf an Neubauten zu verringern, können unmittelbar mehr Fachkräfte für die Wärmewende im Gebäudebestand eingesetzt werden.

Dennoch ist ab sofort für die nächsten Jahre auch die bereits erwähnte Qualifizierungs- und Weiterbildungsoffensive für das Handwerk und Planer*innen dringend erforderlich.

⁶⁵ Hierbei wird gemäß den Forderungen von Greenpeace vorausgesetzt, dass die Stromerzeugung für die Wärmepumpen (Einzelanlagen, Nah- und Fernwärmeerzeugung) vollständig dekarbonisiert ist; dass daher die KWK-Anlagen, die für die Fernwärmeerzeugung, aber zugleich auch als Reserve für das Stromsystem eingesetzt werden, mit grünem Wasserstoff betrieben werden; dass nicht vermeidbare Industrie-Abwärme, die in der Nah- und Fernwärmeversorgung genutzt wird, ebenfalls aus dekarbonisierten Quellen stammt. Zudem kann es unvermeidbare Abwärme aus Müllverbrennungsanlagen geben, deren Nutzung in der Nah- und Fernwärmeversorgung sinnvoll ist, auch wenn der verbrannte Abfall weiterhin einen fossilen Anteil hat.

5 Fazit: Das 6 Punkte-Sofortprogramm als Booster für die Wärmewende

Je schneller es gelingt, die THG-Emissionen durch energetische Gebäudesanierung und den Ausstieg aus fossilen Öl- und Gasheizungen dauerhaft zu reduzieren, desto besser für das Klima. Denn umso niedriger fällt die Summe der THG-Emissionen auf dem Weg zur THG-Neutralität aus.

Daher ist die beste Nachricht aus dieser Studie:

Mit dem hier analysierten **6 Punkte-Sofortprogramm für die Wärmewende** könnte **der heutige Gebäudebestand in Deutschland schon 2035 praktisch treibhausgas-neutral** sein.

Das 6 Punkte-Sofortprogramm wirkt somit als Booster für die Wärmewende. Es

- erhöht die energetische Sanierungsrate auf 3 bis 4 Prozent pro Jahr und
- führt dazu, dass schon 2035 fast zwei Drittel der Gebäude mit Wärmepumpen und etwa ein Viertel mit Nah- und Fernwärme aus erneuerbaren Energien beheizt werden, und dass ein Drittel zusätzlich mit thermischen Solaranlagen ausgestattet wird.

Die zweite gute Nachricht ist:

Diese beschleunigte Wärmewende ist für die Haushalte, Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen **wirtschaftlich. Im Jahr 2035 sparen sie netto rund 11,5 Mrd. € an Kosten ein.**

Zudem können **rund 500.000 Arbeitsplätze** für Fachkräfte gesichert oder neu geschaffen werden, davon etwa 260.000 in der Bauwirtschaft. Das sind etwa 12 Prozent der heute dort Beschäftigten, oder gut ein Drittel bezogen auf den Neubau. Gelingt es, bezahlbare Wohnungen durch bessere Nutzung des Bestands und weniger Neubau zu sichern, werden Kapazitäten für die Wärmewende frei.

Dennoch ist diese Wärmewende auch eine große Herausforderung für alle Beteiligten. Sie erfordert nach den Berechnungen für diese Studie bis 2035 durchschnittlich pro Jahr rund 50 Mrd. € an zusätzlichen Investitionen und gut 20 Mrd. € an staatlichen Fördermitteln. Damit die Wärmewende gelingt, wird in den drei Zielbereichen immer eine ordnungsrechtliche Maßnahme und dazugehörige Förderung direkt kombiniert:

- Ausstiegsgesetz für fossile Heizungen und Förderung für Wärmepumpen und Solarthermie
- Pflicht zur energetischen Sanierung für ineffiziente Gebäude mit ökologischen Kriterien und entsprechende Förderung
- Gesetz und Förderung für Erneuerbare-Wärmenetze.

Die ordnungsrechtliche Maßnahme schafft Verbindlichkeit und erhöht die damit die Geschwindigkeit der Wärmewende; die Förderung macht die Investition für die Verpflichteten wirtschaftlich attraktiv. Nur in der Kombination und mit zusätzlicher gezielter Beratung, Baubegleitung sowie Aus- und Weiterbildung kann es gelingen, den Ausstieg aus Öl- und Gasheizungen und ihren Ersatz durch Wärmepumpen, thermische Solaranlagen und grüne Nah- und Fernwärme, die energetische Gebäudesanierung zu hocheffizienten Standards und den Ausbau grüner Nah- und Fernwärme so rasch voranzubringen, dass der Gebäudesektor schon bis 2035 praktisch THG-neutral werden kann.

Umsetzung des 6-Punkte Sofortprogramms im Jahr 2022

Bereits in seiner Eröffnungsbilanz Klimaschutz (BMWK, 2022) kündigte das Ministerium an, dass im Jahr 2022 zwei Maßnahmenpakete für den Klimaschutz verabschiedet werden sollen. Bis Ostern 2022 soll ein erstes Paket mit besonders eilbedürftigen Gesetzen und Vorhaben im Kabinett beschlossen werden. Alle übrigen Vorhaben um „alle Sektoren auf den Zielpfad zu bringen“ sollen im Sommer 2022 im Kabinett beschlossen werden und bis Ende 2022 in Kraft treten. U.a. ist eine Neuausrichtung der Bundesförderung für effiziente Gebäude auf höhere Effizienzstandards und insbesondere auf die energetische Sanierung des Gebäudebestands angekündigt. Sie sollte sich an den Zielen und Kriterien der hier skizzierten Weiterentwicklung (s. Kapitel 3.4) orientieren.

Zum ersten Maßnahmenpaket („Osterpaket“) sollten folgende **sofort umsetzbaren Elemente** des 6-Punkte Sofortprogramms gehören:

- Ab sofort sollten keine Hybrid-Heizungssysteme mehr gefördert werden.
- Ein Förderprogramm für lokale Infrastrukturen einer offensiven Beratung, direkten Ansprache und Unterstützung von Gebäudeeigentümer*innen, vor allem durch One-Stop-Shops und Quartiersmanagement, muss die direkte Investitionsförderung ergänzen, um die verbleibenden Hemmnisse zu überwinden.
- Aber auch die Investitionsförderung sollte vorübergehend weiter erhöht werden: Die Austauschförderung für Wärmepumpen sollte generell 45 % betragen, auch bei Austausch einer Gasheizung. Hinzu kommen wie bisher weitere 5%, wenn ein iSFP vorliegt.
- Wichtig ist auch eine parallele befristete Aufstockung der Förderung für Einzelmaßnahmen der Gebäudesanierung und Heizungsoptimierung von derzeit 20% auf ebenfalls 45%.
- Die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) sollte sofort in Kraft gesetzt werden, sobald sie von der Europäischen Kommission genehmigt ist, wie es die Bundesregierung bereits angekündigt hat (BMWK, 2022).
- Eine drastisch verstärkte Informationskampagne für die Umstellung auf Wärmepumpe und Fern-/Nahwärme sowie die energetische Renovierung ist erforderlich. Bei der energetischen Renovierung sollte auch darauf abgestellt werden, dass sie zur Vorbereitung für die niedrigen Heiztemperaturen, für die Wärmepumpen besonders geeignet sind, und zur Kostensenkung wichtig ist. Zudem sollte die Information darauf abzielen, möglichst viele individuelle Sanierungsfahrpläne (iSFP) zu erreichen. Auch die Aufmerksamkeit für die Möglichkeiten energiebewussten Heizens sollte wieder geweckt werden.
- Bei allen Aktivitäten ist die frühzeitige Einbindung der Industrie und des Handwerks wichtig.

Dem zweiten Gesetzgebungspaket („Sommerpaket“) sollten dann alle übrigen Maßnahmen aus dem 6-Punkte Sofortprogramms angehören, insbesondere

- die Pflicht zum Austausch von Öl- und Gasheizungen
- die Pflicht zur energetischen Gebäudesanierung mit ökologischen Kriterien
- das Erneuerbare-Wärmenetze-Gesetz,

sowie der weitere Ausbau der drei Förderprogramme im Rahmen von BEG und BEW

- für zukunftsfähige Gebäudewärme in Einzelanlagen.
 - für die energetische Gebäudesanierung mit ökologischen Kriterien und
 - für zukunftsfähige Wärmenetze,
- insbesondere mit konkreten Ausbauzielen.

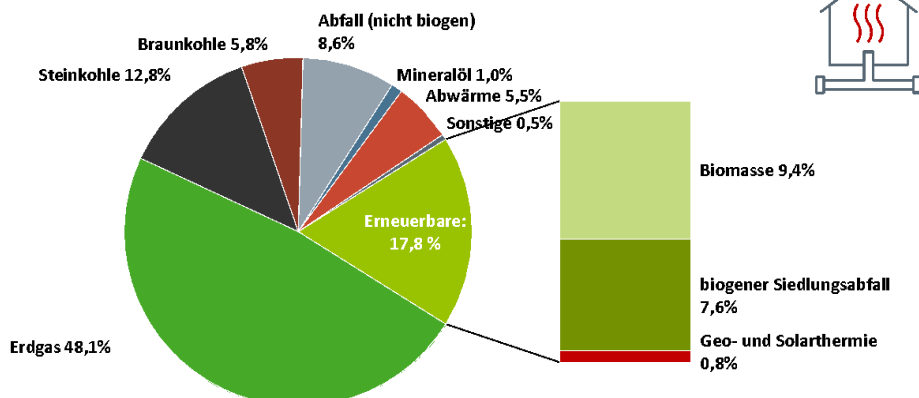
6 Anhang

6.1 Weitere Informationen zur Fernwärmeversorgung in Deutschland

In der Vergangenheit galt Fernwärme (FW), die vorwiegend aus hocheffizienten fossilen Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen) erzeugt wird, als besonders energieeffiziente und umweltfreundliche Art der Wärmeversorgung. Allerdings ist auch eine effiziente Fernwärmeerzeugung auf Basis fossiler Energieträger wie Kohle und Erdgas nicht kompatibel mit einer langfristig THG-neutralen Energie- und Wärmebereitstellung. Wie Abbildung 10 zeigt, betrug der Anteil erneuerbaren Energien an der Produktion von Fernwärme (Nettowärmeerzeugung von 126 TWh) in Deutschland im Jahr 2020 lediglich 17,8 Prozent (gut 22 TWh), wovon der Löwenanteil auf die nur begrenzt vorhandene Biomasse (9,4 Prozent / 11,8 TWh) sowie biogenen Siedlungsabfall (7,6 Prozent / 9,6 TWh) entfällt⁶⁶. Speziell Biomasse ist sehr flächenintensiv und potenzialbegrenzt, und zumindest beim Anbau als Energiepflanzen können auch nicht unerhebliche Mengen an THG (Dünger etc.) freigesetzt werden. Die zukunftsfähigen Energieträger Abwärme (5,5 Prozent / 6,9 TWh), Geothermie und Solarthermie (zusammen 0,8 Prozent / 1 TWh) sind bisher noch sehr schwach entwickelt.

Nettowärmeerzeugung* nach Energieträgern in Deutschland

zur leitungsgebundenen Wärmeversorgung 2020: 126 Mrd. kWh**



Quellen: Destatis, BDEW; Stand 12/2020

* der Wärmeversorger sowie Einspeisungen von Industrie und Sonstigen; ** vorläufig, teilweise geschätzt

Abbildung 10: Nettowärmeerzeugung für Fernwärme nach Energieträgern 2020

Quelle: BDEW Jan. 2021: FW-Erzeugung nach Energieträgern-BDEW-Jan21.pdf

www.bdew.de/presse/presseinformationen/zdw-fernwaerme-126-milliarden-kilowattstunden
www.bdew.de/media/documents/20210122_BDEW-Zahl_der_Woche_Grafik_Fernwaerme.pdf

Bei gleichbleibendem Ausbautempo der erneuerbaren Fernwärme, die innerhalb der letzten 10 Jahre um 10 Prozentpunkte von 7,8 Prozent (2010) auf 17,8 Prozent (2020) angewachsen ist (vgl. Abb. 11), würde eine THG-neutrale Wärmeversorgung frühestens im Jahr 2100 erreicht werden.

⁶⁶ BDEW 22. Jan. 2021: Fernwärme: 126 Milliarden Kilowattstunden

www.bdew.de/presse/presseinformationen/zdw-fernwaerme-126-milliarden-kilowattstunden

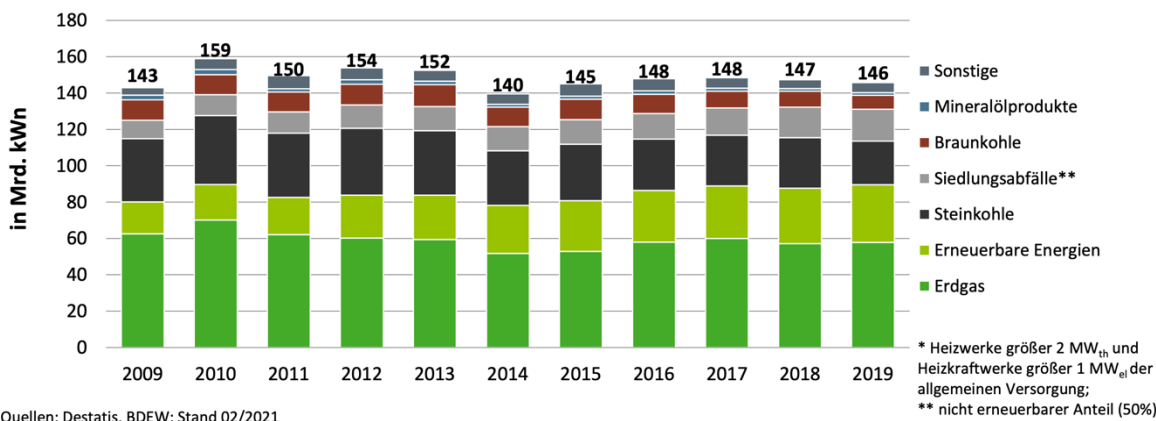


Abbildung 11: Entwicklung der Brennstoffeinsätze zur Fernwärmeerzeugung

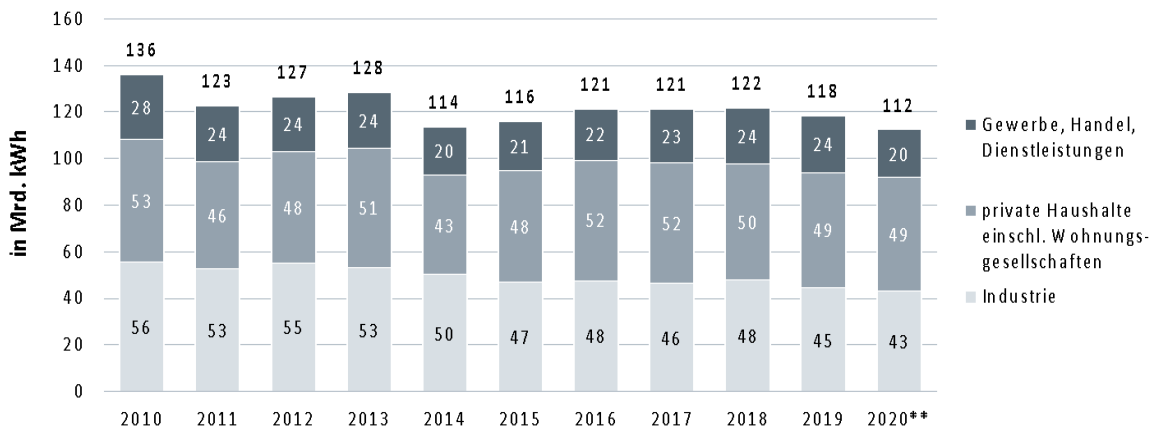
Quelle: BDEW Feb. 2021

www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/entwicklung-brennstoffeinsatz-zur-fernwaermeerzeugung

Aufgrund der besonders langen Investitionszyklen bei FW-Erzeugungs- und Verteilungsanlagen muss daher ein sofortiger Paradigmenwechsel eingeleitet werden, der die strategische Erschließung lokaler erneuerbarer Wärmequellen sowie kommunaler und industrieller Abwärme in den Mittelpunkt rückt. Mittel- bis langfristig sollte nur noch die verbleibende Residuallast mit Hilfe flexibler und mit erneuerbaren Brennstoffen (Biomasse sowie Wasserstoff oder synthetische Gase auf Basis erneuerbarer Energien) betriebener KWK bereitgestellt wird.

Um insbesondere das hohe Potenzial der Niedertemperatur-Wärmequellen aus erneuerbaren Energien und Abwärme erschließen zu können und um die derzeit relativ hohen Wärmeverteilverluste zu reduzieren, sollte als weiteres Ziel eine Reduktion der Wärmenetztemperaturen angestrebt werden. Die Wärmeverteilverluste betragen im Jahr 2019 je nach Bundesland zwischen 7 bis 16 Prozent und im Mittel 12 Prozent oder umgerechnet ca. 15 TWh (AGFW, 2020). Dies ist nur ein Baustein in der Entwicklung der Wärmenetze in Richtung der vierten Generation, vgl. Abbildung 4 in Kapitel 3.5.

Gleichzeitig gilt es nachfrageseitig, den Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung zu erhöhen, um insbesondere auch in verdichteten Räumen mit begrenztem Platz (zur Erschließung erneuerbarer Energieträger) die Bereitstellung dekarbonisierter Wärme zu ermöglichen. Die Versorgung mit Fernwärme war in den letzten 10 Jahren *in absoluten Zahlen* tendenziell rückläufig und ist um rund 18 Prozent von insgesamt 136 TWh (davon 53 TWh in Wohngebäuden) im Jahr 2010 auf 112 TWh (49 TWh) im Jahr 2020 gesunken (vgl. Abb. 12).



Quellen: Destatis, BDEW ; Stand 03/2021

* einschl. Fernkälte; ohne Wärmebetriebsverbrauch, Netzverluste, stat. Diff.; ** vorläufig

Abbildung 12: Entwicklung der Fernwärmeverwendung

Quelle: BDEW Juni 2021

www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/entwicklung-des-fernwaermeabsatzes-deutschland

Im gleichen Zeitraum ist jedoch der *relative Anteil* der Fernwärme an der Beheizungsstruktur im Wohngebäudebestand von 12,8 auf 14,1 Prozent leicht angestiegen. Im Wohnungsneubau ist der Anstieg von 14,6 % auf 24,2 % deutlich stärker ausgeprägt. Zu beachten ist, dass sich unterschiedliche Zahlen ergeben, je nachdem, ob man die Fernwärmeanteile auf die **Wohnungen** (2020: **14,2 Prozent**), auf die **Wohngebäude** (2019: **6,6 Prozent**) oder auf die genutzten **Wärmemengen** (2019: **9,7 Prozent**) bezieht.

6.2 Wirtschaftlichkeitsanalyse des Austausches von Gas- bzw. Ölheizungen mit Wärmepumpen

Tabelle 9: Wirtschaftlichkeitsanalyse des Austausches von Gas- bzw. Ölheizungen mit Wärmepumpen in EFH und MFH (Angaben in €)

Heizungssystem		Kosten Nachrüstung, (BDEW 2021)			
		EFH vs. Altanlage Gas	EFH vs. Altanlage Öl	MFH vs. Altanlage Gas	MFH vs. Altanlage Öl
Gasbrennwertkessel	Bruttoinvestitionen (BDEW, 2021)	9.200	12.100	12.000	15.900
	Annuität Investition	614	807	800	1.061
	Betriebskosten (BDEW, 2021)	420	420	1.322	1.322
	Energieverbrauchskosten (BDEW, 2021)	2.616	2.616	4.821	4.821
	Energieverbrauchskosten + CO2-Preis	3.048	3.048	5.777	5.777
Luft-WP	Bruttoinvestitionen o. Förderung (BDEW, 2021)	23.820	24.620	47.830	49.430
	Bruttoinvestitionen o. Förderung + Kostendeg.	19.532	20.188	42.569	43.993
	Bruttoinvestitionen abzgl. Förderung (BDEW, 2021)	17.891	18.492	30.048	31.054
	Förderung	1.641	1.697	12.520	12.939
	Annuität Investition	1.303	1.347	2.839	2.934
	Annuität Investition inkl. Förderung	1.193	1.233	2.004	2.071
	Annuität Förderung	109	113	835	863
	Betriebskosten (BDEW, 2021)	440	440	1.490	1.490
	Energieverbrauchskosten (BDEW, 2021)	2.160	2.160	4.788	4.788
	Energieverbrauchskosten minus EEG-Umlage	1.520	1.520	3.369	3.369
Erd-WP	Bruttoinvestitionen o. Förderung (BDEW, 2021)	38.320	39.120	67.130	68.730
	Bruttoinvestitionen o. Förderung + Kostendeg.	31.422	32.078	59.746	61.170
	Bruttoinvestitionen abzgl. Förderung (BDEW, 2021)	26.141	26.687	42.173	43.179
	Förderung	5.281	5.391	17.572	17.991
	Annuität Investition	1.922	1.962	3.654	3.741
	Annuität Investition inkl. Förderung	1.599	1.632	2.579	2.641
	Annuität Förderung	323	330	1.075	1.100
	Betriebskosten (BDEW, 2021)	610	610	1.705	1.705
	Energieverbrauchskosten (BDEW, 2021)	1.665	1.665	3.488	3.488
	Energieverbrauchskosten minus EEG-Umlage	1.177	1.177	2.454	2.454

		Resultierende Jahresgesamtkosten und Differenzen pro Jahr sowie über 18 Jahre			
		EFH vs. Altanlage Gas	EFH vs. Altanlage Öl	MFH vs. Altanlage Gas	MFH vs. Altanlage Öl
	Gasbrennwertkessel	4.114	4.308	8.333	8.594
	Luft-WP	3.154	3.194	6.864	6.931
	Erd-WP	3.386	3.419	6.738	6.800
	Differenz Gas - Luft-WP	961	1.114	1.470	1.663
	Differenz Gas - Erd-WP	728	888	1.595	1.794
	Einsparungen Luft-WP in 18 Jahren	17.298	20.058	26.455	29.931
	Einsparungen Erd-WP in 18 Jahren	14.569	17.770	31.898	35.871

EFH = Ein-/Zweifamilienhaus; MFH = Mehrfamilienhaus

7 Literatur

- AGFW (2020). *AGFW-Hauptbericht 2019* (S. 36) [Statistik]. AGFW - Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V. www.agfw.de/index.php?eID=tx_securedownloads&p=436&u=0&g=0&t=1638447823&hash=b928fd25b3990de231d99c228241cc9c3623372a&file=/fileadmin/user_upload/Zahlen_und_Statistiken/Version_1_HB2019.pdf
- Agora Verkehrswende et al. (2018). Agora Verkehrswende, Agora Energiewende und Frontier Economics: *Die zukünftigen Kosten strombasierter synthetischer Brennstoffe*. www.stiftung-mercator.de/media/downloads/3_Publikationen/2018/Maerz/Agora_SynCost-Studie_WEB.pdf
- BCG (2021). *Klimapfade 2.0—Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft*. <https://web-assets.bcg.com/59/8a/77a561e04a33b1ea31fc1d76a749/klimapfade2-gesamtstudie-vorabversion-de.pdf>
- BCG & Prognos (2018). *Klimapfade für Deutschland*. <https://bdi.eu/publikation/news/klimapfade-fuer-deutschland>
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2016). *Zur Notwendigkeit eines besseren Informationsstandes über die Wohn- und Nichtwohngebäude in Deutschland*. https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/analysen-kompakt/2016/ak-09-2016-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2021). *Bericht zur Lage und Perspektive der Bauwirtschaft 2021*. BBSR-Analysen KOMPAKT 01/2021. Bonn: BBSR.
- BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW) (2019). *BDEW-Studie „Wie heizt Deutschland?“ (2019)*. https://www.bdew.de/media/documents/20190812_BDEW-Studie-Wie-heizt-Deutschland.pdf
- BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW) (2021): *BDEW-Heizkostenvergleich Altbau 2021*. <https://www.bdew.de/energie/bdew-heizkostenvergleich-altbau-2021/>
- BDH (2021a). *Anlagenbestand 2020: Jede zweite deutsche Heizung ein Oldie*. Bundesverband Der Deutschen Heizungsindustrie e. V. <https://www.bdh-industrie.de/presse/pressemeldungen/artikel/anlagenbestand-2020-jede-zweite-deutsche-heizung-ein-oldie>
- BDH (2021b). *Diagramm Effizienzstruktur Heizungsanlagenbestand 2020*. Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie e. V. https://www.bdh-industrie.de/fileadmin/user_upload/Pressegrafiken/2021/Diagramm_Effizienzstruktur_2020_DE.jpg
- BDH (2021c). *Heizen in bestehenden Wohngebäuden—Wärmepumpen in Kombination mit Wärmeübergabesystemen*. Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie e. V. https://www.bdh-industrie.de/fileadmin/user_upload/ISH2021/Broschueren/broschuere_maerz_2021_heizen_in_bestehenden_wohngebaeuden.pdf
- Bergmann, J., Salecki, S., Weiß, J. & Dunkelberg, E. (2021). *Energetische Sanierungen in Berlin*. Wie sich Kosten und Nutzen ambitionierter Klimaschutzmaßnahmen zwischen Mieter*innen und Vermieter*innen verteilen (Wissen. Wandel. Berlin. Report Nr. 9). Berlin: IÖW – Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Forschungsverbund Ecornet Berlin
- BMWi (2021). *Dialog Klimaneutrale Wärme 2045—Ergebnispapier*. www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/dialog-klimaneutrale-waerme-ergebnispapier-publikation.html
- BMWK (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz) (2022). *Eröffnungsbilanz Klimaschutz*. Berlin: BMWK

- Bundesregierung (2020). Langfristige Renovierungsstrategie der Bundesregierung 2020. Online verfügbar unter https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/J-L/langfristige-renovierungsstrategie.pdf?__blob=publicationFile&v=4
- Bürger, Veit, et al. (2021). *Agenda Wärmewende 2021*. https://static.agora-energie-wende.de/fileadmin/Partnerpublikationen/2021/Agenda_Waermewende_2021/2021-06-10_Waermewende_2021.pdf
- Clausen, J., Beucker, S. (2019). *Verbreitung radikaler Systeminnovationen*. Fallbeispiel Wärmeversorgung Dänemark. Borderstep Institut. Berlin.
- Deutsche Energie - Agentur GmbH (dena) (2021): Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende. www.dena.de/themen-projekte/projekte/energiesysteme/kompetenzzentrum-kommunale-waermewende
- Deutsche Energie - Agentur GmbH (dena) (2021a). *dena-Gebäudereport 2021—Fokusthemen zum Klimaschutz im Gebäudebereich*. https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2021/dena-GEBAEUDEREPORT_2021_Fokusthemen_zum_Klimaschutz_im_Gebaeudebereich.pdf
- Deutsche Energie - Agentur GmbH (dena) (2021ab). *dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität. Eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe*. https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2021/Abschlussbericht_dena-Leitstudie_Aufbruch_Klimaneutralitaet.pdf, S. 112
- Deutsche Energie - Agentur GmbH (dena) (2022). *dena-Gebäudereport 2022*. <https://www.dena.de/newsroom/publikationsdetailansicht/pub/dena-gebaeudereport-2022/>
- Diefenbach, N., Stein, B., Loga, T., Rodenfels, M., Jahn, K. (2018). *Monitoring der KfW-Programm "Energieeffizient Sanieren" und "Energieeffizient Bauen" 2017*. Darmstadt & Bremen: Institut Wohnen und Umwelt GmbH & Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM.
- Ea Energy Analyses & Viegand and Maagøe (2020). *Erfahrungen mit der Wärmeplanung in Dänemark—Input zur Entwicklung eines Leitfadens zur Wärmeplanung in Baden-Württemberg*. www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Experience_with_heat_planning_in_Denmark_-_GermanSummary.pdf
- Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik (IEE) (2020): *Wasserstoff im zukünftigen Energiesystem: Fokus Gebäudewärme. Studie zum Einsatz von H2 im zukünftigen Energiesystem unter besonderer Berücksichtigung der Gebäudewärmeversorgung*. www.iee.fraunhofer.de/content/dam/iee/energiesystemtechnik/de/Dokumente/Studien-Reports/FraunhoferIEE_Kurzstudie_H2_Gebaeudewaerme_Final_20200529.pdf
- Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik (IEE) (2021). *Transformationspfade der Fernwärme in Rückkopplung mit dem Energiesystem und notwendige Rahmenbedingungen*. www.iee.fraunhofer.de/content/dam/iee/energiesystemtechnik/de/Dokumente/Veroeffentlichungen/2019/2021_Jun_Bericht_Fraunhofer_IEE_Transformation_Waerme_2030_2050.pdf
- Futurzone (2017). <https://www.futurezone.de/digital-life/article211132189/norwegen-verbietet-bis-2020-alle-oelheizungen.html>
- Gesetz zur Weiterentwicklung des Klimaschutzes in Baden-Württemberg, Pub. L. No. Drucksache 16 / 8993, 7 (2020). www.landtag-bw.de/files/live/sites/LTBW/files/dokumente/WP16/Drucksachen/8000/16_8993_D.pdf
- Gesetz zur Änderung des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg, Pub. L. No. Drucksache 16 / 8993, 7 (2021). www.landtag-bw.de/files/live/sites/LTBW/files/dokumente/WP17/Drucksachen/0000/17_0943_D.pdf
- Gornig, M., Michelsen, C., Pagenhardt, L. (2021): *Bauwirtschaft trotz der Corona-Krise – dennoch ruhigeres Geschäft im Jahr 2021*. DIW Wochenbericht 1/2 / 2021, S. 3-14.

- https://www.diw.de/de/diw_01.c.808427.de/publikationen/wochenberichte/2021_01_1/bauwirtschaft_trotzt_der_corona-krise_____dennoch_ruhigeres_geschaeft_im_jahr_2021.html
- Held, C.; Böck, R.; Altröck, M. et al (2021). *Fehlinvestitionen vermeiden – Eine Untersuchung zu den rechtlichen Möglichkeiten und Grenzen zur Defossilisierung der deutschen Volkswirtschaft bis 2045*. Gutachten im Auftrag der Stiftung Denkfabrik Klimaneutralität GmbH. Becker Büttner Held · Rechtsanwälte Wirtschaftsprüfer Steuerberater (Hrsg.)
- Hörner, M., & IWU. (2021, April 28). *Der Bestand der Nichtwohngebäude in Deutschland: Daten und Fakten* [Abschlussstagung und Workshops]. https://www.datanwg.de/fileadmin/user/iwu/210428_IWU_PT_dataNWG_DatenundFakten.pdf
- IWU (2021). *ENOB DataNWG: Projektbeschreibung*. ENOB:dataNWG - Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude. <https://www.datanwg.de/projektbeschreibung/>
- KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA-BW) (2020). *Kommunale Wärmeplanung—Handlungsleitfaden*. www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/094_Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-022021.pdf
- Keimeyer, F., Klinski, S., Braungardt, S., Bürger, V., Tezak, B. (2021). *Nationale Beschränkungen fossiler Brennstoffe in Heizungsanlagen im Lichte der Ökodesign-Richtlinie*. Texte 16/2021. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.
- Kobiela, G., Samadi, S., Kurwan, J., Tönjes, A., Fishedick, M., Koska, T., Lechtenböhrer, S., März, S., & Schüwer, D. (2020). *CO₂-neutral bis 2035: Eckpunkte eines deutschen Beitrags zur Einhaltung der 1,5-°C-Grenze ; Diskussionsbeitrag für Fridays for Future Deutschland*. <https://doi.org/10.48506/opus-7606>
- Pehnt, M., Mellwig, P., Lempik, J., Werle, M., Schulze Darup, B., Schöffel, W., Drusche, V. (2021). *Neukonzeption des Gebäudeenergiegesetzes (GEG 2.0) zur Erreichung eines klimaneutralen Gebäudebestandes*. Ein Diskussionsimpuls. <https://www.ifeu.de/publikation/neukonzeption-des-gebäudeenergiegesetzes-geg-20-zur-erreichung-eines-klimaneutralen-gebäudebestandes/>
- PIK (2021). *Ariadne-Analyse—Strategische kommunale Wärmeplanung*. www.ariadneprojekt.de/publikation/analyse-strategische-kommunale-waermeplanung
- Prognos, Öko-Institut, & Wuppertal Institut (2020). *Klimaneutrales Deutschland*. Studie im Auftrag von Agora Energiewende, Agora Verkehrswende und Stiftung Klimaneutralität. www.agora-energiewende.de/veroeffentlichungen/klimaneutrales-deutschland
- Prognos, Öko-Institut, & Wuppertal Institut (2021). *Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann*. www.agora-energiewende.de/veroeffentlichungen/klimaneutrales-deutschland-2045
- RAP (Regulatory Assistance Project) (2020). *Case studies: Minimum energy performance standards for European buildings*. Brüssel. <https://www.raponline.org/knowledge-center/case-studies-minimum-energyperformance-standards-for-european-buildings/>
- RAP (Regulatory Assistance Project) (2021). *Energetische Mindeststandards für den Gebäudebestand*. Unter Mitarbeit von Louise Sunderland und Andreas Jahn. <https://www.raponline.org/wp-content/uploads/2021/03/rap-meps-deutschland-2021-march-10.pdf>
- Spezialkommission Klimaschutz (2021). Kommissionsbeschluss vom 03. November 2021. *Schlussbericht der Spezialkommission Klimaschutz (SpezKo Klima) des Grossen Rats des Kantons Basel-Stadt*. online verfügbar unter: <https://www.grosserrat.bs.ch/dokumente/100395/000000395858.pdf>
- Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) (2021). *Wasserstoff im Klimaschutz: Klasse statt Masse*. Stellungnahme. Berlin. Unter: www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2020_2024/2021_06_stellungnahme_wasserstoff_im_klimaschutz.pdf (11.10.2021)

- SPD, Grüne, FDP (2021). *Mehr Fortschritt wagen—Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit. Koalitionsvertrag 2021—2025 zwischen SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP*. www.spd.de/koalitionsvertrag2021
- State of Green (2018). *Think Denmark—White papers for a green transition: Fernwärme und -Kälte Energieeffizienz für städtische Gegenden*. www.stateof-green.com/de/veroeffentlichungen/fernwaerme-und-kaelte
- Statista (2021a). *Anzahl der Wohngebäude in Deutschland bis 2020*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/70094/umfrage/wohngebäudebestand-in-deutschland-seit-1994/>
- Statista (2021b). *Baufertigstellungen von Wohn- und Nichtwohngebäuden bis 2020*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/70370/umfrage/baufertigstellungen---wohngebäude-und-nichtwohngebäude-seit-1998/>
- Statista (2021c). *Struktur des Wohnungsbaus nach Art der Bauleistung bis 2019*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/202207/umfrage/struktur-des-wohnungsbaus-nach-art-der-bauleistung-in-deutschland/>
- Statistisches Bundesamt (2021). *Bautätigkeit und Wohnungen—Bestand an Wohnungen*. Statistisches Bundesamt. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Wohnen/Publikationen/Downloads-Wohnen/bestand-wohnungen-2050300207004.pdf?__blob=publicationFile
- Thomas, S., Bierwirth, A., März, S., Schüwer, D., Vondung, F., von Geibler, J., Wagner, O. (2021). *CO₂-neutrale Gebäude bis spätestens 2045* (Zukunftsimpuls Nr. 21). Wuppertal Institut.
- Thorsen, J. E., Lund, H., & Mathiesen, B. V. (2018): Progression of District Heating – 1st to 4th generation. <https://vbn.aau.dk/en/publications/3a04f5e9-c338-4cdf-a18d-f193a3c64b91>
- Umweltbundesamt (UBA) (2021a). *Treibhausgasemissionen sinken 2020 um 8,7 Prozent*. Gemeinsame Pressemitteilung von Umweltbundesamt und Bundesumweltministerium. <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/treibhausgasemissionen-sinken-2020-um-87-prozent>
- Umweltbundesamt (UBA) (2021b). *Nationale Beschränkungen fossiler Brennstoffe in Heizungsanlagen im Lichte der Ökodesign-Richtlinie*. ISSN 1862-4804. Dessau-Roßlau, Januar 2021