

Bauermann, Tom; Dullien, Sebastian; Martin, Carolin

## Research Report

Mit staatlichem Sanierungskapital die Wärmewende unterstützen:  
Ein Vorschlag für ein neues Instrument, um die Akzeptanz strengerer  
Heizungsstandards zu erhöhen

IMK Policy Brief, No. 153

## Provided in Cooperation with:

Macroeconomic Policy Institute (IMK) at the Hans Boeckler Foundation

*Suggested Citation:* Bauermann, Tom; Dullien, Sebastian; Martin, Carolin (2023) : Mit staatlichem Sanierungskapital die Wärmewende unterstützen: Ein Vorschlag für ein neues Instrument, um die Akzeptanz strengerer Heizungsstandards zu erhöhen, IMK Policy Brief, No. 153, Hans-Böckler-Stiftung, Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung (IMK), Düsseldorf

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/274580>

### Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

### Terms of use:

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

# POLICY BRIEF

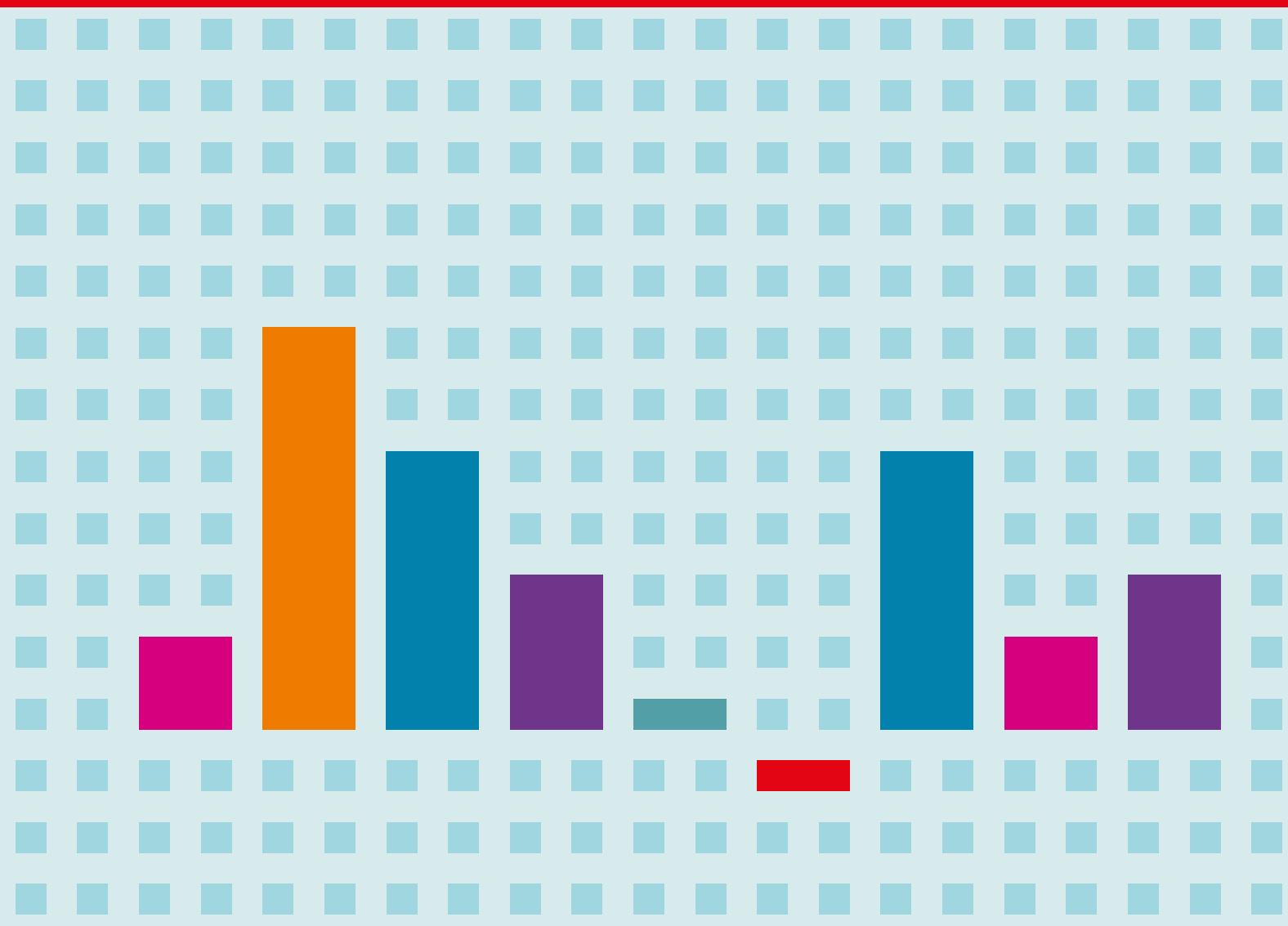
IMK Policy Brief Nr. 153 · Juni 2023

Das IMK ist ein Institut  
der Hans-Böckler-Stiftung

## MIT STAATLICHEM SANIERUNGSKAPITAL DIE WÄRMEWENDE UNTERSTÜTZEN

Ein Vorschlag für ein neues Instrument, um die Akzeptanz strengerer  
Heizungsstandards zu erhöhen

Tom Bauermann, Sebastian Dullien, Carolin Martin



# MIT STAATLICHEM SANIERUNGSKAPITAL DIE WÄRMEWENDE UNTERSTÜTZEN

## Ein Vorschlag für ein neues Instrument, um die Akzeptanz strengerer Heizungsstandards zu erhöhen

Tom Bauermann<sup>1</sup>, Sebastian Dullien<sup>2</sup>, Carolin Martin<sup>3</sup>

### Zusammenfassung

Kaum eine innenpolitische Debatte hat ähnliche Kontroversen ausgelöst wie die Novelle des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) 2023. Dieser Policy Brief schlägt ein neues Instrument vor, um den Menschen Angst vor den Vorschriften zu energetischer Sanierung und Heizungstausch zu nehmen: Das „staatliche Sanierungskapital“. Bei diesem Instrument würden Haushalte, die ihr Haus sanieren und/oder die ihre fossile Heizung gegen eine mit erneuerbaren Energien tauschen, einen öffentlich garantierten, zinsgünstigen Kredit erhalten, bei dem die monatlichen Zahlungen der Haushalte aus Kreditdienst und neuen Heizkosten genau den Kosten entsprechen, die beim Weiterbetrieb der alten Heizungstechnologie im unsanierten Haus angefallen wären. Auf diese Art soll zum einen die Angst vor finanziellen Überlastungen genommen werden, zum anderen auch jene Haushalte zur Sanierung bewegt werden, die das eigentlich nach dem GEG noch gar nicht müssten. Aufgrund der Organisation der neuen Kredite über die KfW wäre dieses Instrument ohne Kosten für die Kernhaushalte des Staates und würde auch nicht unter die Regeln der Schuldenbremse fallen.

---

<sup>1</sup> Dr. Tom Bauermann, Referatsleitung Makroökonomie der sozial-ökologischen Transformation, tom-bauermann@boeckler.de

<sup>2</sup> Prof. Dr. Sebastian Dullien, Wissenschaftlicher Direktor, sebastian-dullien@boeckler.de

<sup>3</sup> Dr. Carolin Martin, Referatsleitung Wohnungsmärkte, carolin-martin@boeckler.de

## Einleitung

In den vergangenen Monaten hat die anstehende Novelle des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) zu heftigen öffentlichen Kontroversen geführt. Zentraler Streitpunkt war dabei eine in den ursprünglichen Entwürfen des GEG enthaltene Vorgabe, dass ab dem 1. Januar 2024 nur noch solche Heizungen neu eingebaut werden dürfen, die zu mindestens zu 65 % mit erneuerbaren Energien betrieben werden können.

Konkret hätte dies im Falle von Altbauten bedeutet, in denen der bislang mit Öl oder Erdgas betriebene Heizkessel ausfällt und nicht mehr repariert werden kann, dass als Ersatz ein Heizungsaustausch notwendig würde, in der Regel hin zu einer elektrisch betriebenen Wärmepumpe. Diese Wärmepumpen sind nicht nur in der Anschaffung teurer als traditionelle, mit fossilen Brennstoffen betriebene Heizkessel, sondern es würden für ihren effizienten Betrieb je nach Zustand und Modernisierungsstand des betroffenen Altbaus weitere energetische Sanierungen notwendig, wie etwa der Einbau neuer Fenster, die Dämmung von Gebäudedecke und -keller oder der Austausch von Heizkörpern. Einschließlich solcher energetischen Sanierungen können damit die Kosten für einen Heizungsaustausch deutlich höher ausfallen als für den einfachen Ersatz eines Heizkessels.

Vor der jüngsten Nachbesserung des GEG-Entwurfs wurde so in Frage gestellt, inwieweit diese Anforderungen Hauseigentümer\*innen finanziell überfordern könnten und deshalb sozial ungerecht seien. In einigen Medien wie auch in den digitalen sozialen Netzen wurde dabei die Angst vor einem Verlust des Eigenheims geschürt. Mit dieser Debatte verbunden ist die Frage, inwieweit die Dekarbonisierung insbesondere, aber nicht nur im Gebäudebereich zu inakzeptablen sozialen Schieflagen führen kann und was die Wirtschaftspolitik dagegen tun kann und sollte.

Zwar gilt das Verbot eines Ersatzes fossiler Heizungen nach dem neuesten Vorschlag der Bundesregierung nicht mehr unmittelbar ab 2024. Es wird unter anderem abhängig sein vom Fernwärmeausbau<sup>4</sup> und dem Ausbau eines klimaneutralen Gasnetzes. Da aber fraglich ist, ob Wasserstoff auf absehbare Zeit wirtschaftlich vertretbar für die Wärmeversorgung der Haushalte genutzt werden kann (Meyer et al. 2021) und der Umbau der Wärmeversorgung spätestens ab 2028 erfolgen wird, ist das Problem eher aufgeschoben als gelöst.

Inzwischen hat die Bundesregierung neue großzügige finanzielle Förderungen zum Heizungsaustausch insbesondere für Haushalte in der unteren Hälfte der Einkommensverteilung angekündigt. Es bleibt allerdings ein Dilemma: Für das Erreichen der deutschen Klimaziele hat die Sanierung des Wohngebäudebestandes einen hohen Stellenwert. Nach gängigen Schätzungen müsste die jährliche Sanierungsrate von im Moment knapp 1 % pro Jahr auf 1,75 % erhöht werden (Prognos et al. 2021). Für Hauseigentümer\*innen oberhalb der angekündigten Einkommensgrenzen für die großzügigste Förderung bedeuten die Sanierungen weiter massive finanzielle Belastungen und Ungewissheiten. Denkbare, großzügige Härtefallregeln mit Ausnahmen von den strengeren Standards für breitere Bevölkerungsgruppen erschweren die Steigerung der Sanierungsrate. Breite Subventionen für alle Hauseigentümer\*innen dagegen bringen massive fiskalische Kosten mit sich. Zwar können zunächst energetische Sanierungen aus dem Klima- und Transformationsfonds subventioniert werden (wie es derzeit der Fall ist), die so ausgegebenen Mittel stehen dann allerdings nicht mehr für andere Vorhaben der Klimawende wie den Ausbau von Infrastruktur und

---

<sup>4</sup> Nah- und Fernwärme wird hier synonym genutzt.

erneuerbaren Energien zur Verfügung. Es ist also abzusehen, dass die öffentliche Unruhe über die Vorschriften zu Effizienzstandards bei Heizungen noch nicht endgültig vorbei ist.

Dieser Policy Brief präsentiert vor diesem Hintergrund einen Vorschlag für ein weiteres wirtschaftspolitisches Instrument, das „staatliche Sanierungskapital“, das Hauseigentümer\*innen die Sorge vor einer finanziellen Überforderung durch die GEG-Novelle oder kommende Heizungsstandards nehmen soll, und die bisherige Förderkulisse ergänzen könnte. Die Idee ist, dass ein öffentlich garantierter Kredit die Hauseigentümer auf Cash-Flow-Basis genau so stellen soll, wie es ein Ersatz der alten Heizung mit der bisherigen (konventionellen) Technologie bedeutet hätte. Bis zum Verkauf der betroffenen Immobilie oder dem Tod des aktuellen Immobilieneigentümers würde dabei der Bund mögliche Differenzen vorübergehend übernehmen.

Im Folgenden werden zunächst vor dem Hintergrund der Erkenntnisse aus der Glücksforschung und der Verhaltensökonomie einige Überlegungen zu den Reaktionen in der Debatte um die GEG-Novelle präsentiert. Im Anschluss werden die Grundprinzipien des staatlichen Sanierungskapitals dargestellt und die Funktionsweise sowie die fiskalischen Kosten anhand von Beispielrechnungen präsentiert.

## Die aktuelle Heizungsdebatte

Für die Zuspitzung der aktuellen hitzigen Debatte zum GEG spielen zwei Faktoren eine Rolle: Zum einen, dass wahrscheinlich in der breiten Bevölkerung vor Beginn der Debatte noch nicht ganz angekommen war, mit welchen individuellen Kosten die Dekarbonisierung insbesondere des Gebäudesektors verbunden sein wird, zum anderen, dass der Eindruck entstanden ist, dass hohe Kosten der Dekarbonisierung einzelne Haushalte willkürlich oder zumindest zufällig betreffen und ab dem 1. Januar 2024 treffen könnten.

Zwar ist in der Debatte um die Dekarbonisierung der deutschen Wirtschaft seit langem eine Binsenweisheit, dass der Verbrauch von fossilen Energieträgern und damit zunächst auch der Verbrauch von Energie an sich im Rahmen der Reduktion von Treibhausgasen teurer werden wird. Diese Verteuerung von Energie entsteht bei fossilen Energieträgern über die explizite politische Entscheidung über eine CO<sub>2</sub>-Bepreisung, die für die Industrie, Energieerzeuger und Fluglinien auf europäischer Ebene durch den Emissionshandel eingeführt wurde, und für den Gebäude- und Verkehrssektor durch die deutschen Vorgaben zu einer im Zeitablauf steigenden CO<sub>2</sub>-Abgabe, die ab 2026 ebenfalls durch einen Emissionshandel ersetzt werden soll. Doch der bisher in der CO<sub>2</sub>-Bepreisung im Brennstoffemissionshandelsgesetzes (BEHG) vorgegebene Pfad, nach dem im Gebäude- und Verkehrsbereich der zum 1. Januar 2021 mit 25 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub> eingeführte Emissionspreis zunächst bis 2025 auf 45 Euro pro Tonne steigt und auch 2026 nur bei maximal 65 Euro pro Tonne liegt, hat suggeriert, dass der zur Dekarbonisierung notwendige CO<sub>2</sub>-Preis nur allmählich und moderat steigen würde und auch am Ende des üblichen Planungshorizonts der Menschen selbst ohne große Verhaltensänderungen keine massive Belastung für die Kaufkraft der Haushalte darstellen würde. Ab 2027 soll ein zweites Europäisches Emissionshandelssystem (ETS II) beginnen, das den Gebäudesektor einschließt. Zunächst wird ein CO<sub>2</sub>-Preis von 45 €/t CO<sub>2</sub> anvisiert. Ob dieser Preis tatsächlich realisiert wird, ist schwierig vorauszusagen.

Im Widerspruch zu dieser Wahrnehmung deuten neuere Forschungen (z.B. Kalkuhl et al. 2023) nun darauf hin, dass ohne massive Förderung von Investitionen in die Dekarbonisierung der CO<sub>2</sub>-Preis für den Gebäude- und Verkehrssektor schon bis 2028 auf deutlich mehr als 200 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub> steigen könnte, was die Preise für Haushaltsenergie und Kraftstoffe über jene Rekordwerte drücken könnte, die 2022 nach der russischen Invasion in der Ukraine erreicht wurden. Beispielrechnungen des IMK zeigen, dass bei einem CO<sub>2</sub>-Preis von 300 Euro/Tonne sich die Heizkosten für ein teilweise saniertes Altbau-Einfamilienhaus mit 120 Quadratmetern Wohnfläche und Ölheizung bis 2028 um 300 Euro pro Monat erhöhen könnten, was gegenüber dem Anfang des Jahrzehnts mehr als eine Verdopplung darstellen würde. Den wenigsten Menschen dürfte diese möglicherweise schon bald eintretende Belastung für den Fall eines einfachen Weiterbetriebs ihrer Heizung bewusst sein.

Zu dieser Unterschätzung der Kosten eines „Weiter So“ beim Heizen des Eigenheims kommt in der Heizungsdebatte hinzu, dass bei vielen Menschen die Angst vor plötzlichen und unplanbaren, massiven finanziellen Belastungen entstanden ist. Die – oft nicht unbeträchtlichen - Kosten von Heizungstausch und Sanierung erscheinen dabei insbesondere im Vergleich zu den wahrgenommenen Kosten einer Fortführung des Status Quo sehr hoch, hinzu kommen die Sorgen vieler, nicht kurzfristig die nötigen Mittel aufbringen zu können. Insbesondere bei älteren Menschen besteht zudem die Sorge, von den Banken aufgrund ihres Alters keinen Kredit für die Sanierung der selbst bewohnten Immobilie zu bekommen.

Im Ergebnis dürften viele Menschen dabei die Pflicht zum Heizungswechsel beim irreparablen Defekt als „negative Lotterie“ wahrgenommen haben: Wenn ihr Heizkessel zufällig ab dem 1. Januar 2024 einen solchen Defekt zeigt, sind sie mit einer hohen monetären Belastung weit oberhalb der Kosten eines Austausches der konventionellen Heizung bis hin zum Verlust des Eigenheims konfrontiert, ohne dass sie einen entsprechenden, individueller Nutzen darin erkennen können.

Vor dem Hintergrund der Erkenntnisse der Verhaltensökonomie kann die heftige Reaktion auf die diskutierten Vorgaben des GEG nur zu Teilen überraschen: Verhaltensökonomische Studien zeigen, dass Menschen tendenziell Verluste stärker negativ bewerten als äquivalente Gewinne, und größere Verluste werden dabei stärker negativ bewertet als kleinere Verluste (Weber/Johnson 2009). Außerdem werden kleine Wahrscheinlichkeiten tendenziell überschätzt, größere Wahrscheinlichkeiten unterschätzt (Weber/Johnson 2009). Menschen unternehmen deshalb üblicherweise sehr große Anstrengungen, um Ereignisse mit sehr kleiner Wahrscheinlichkeit, aber großem Schaden, zu vermeiden. Außerdem sind Menschen eher geneigt, bekannte Risiken einzugehen als Unsicherheit über Kosten oder Erträge zu akzeptieren (Ellsberg 1961). Im Ergebnis wird das Risiko eines Heizungsausfalls, der zu einer Austauschpflicht mit ungewissen Kosten führt, so – auch wenn dieses Risiko eher gering ist – als gravierender wahrgenommen als der fast sichere Anstieg der Heizkosten bei Beibehaltung des Status Quo in einem schlecht sanierten Altbau. In dieser Logik ist es dann auch nachvollziehbar, warum die Menschen auf die als „negative Lotterie“ mit großen potenziellen individuellen Kosten wahrgenommenen Vorschriften des GEG entsprechend negativ reagiert haben.

In der Diskussion um die GEG-Vorgaben ist sodann über die Kompensation und Unterstützung der Betroffenen debattiert worden. Dabei ist grundsätzlich auf Überlegungen aufgebaut worden, die solche Ausgleichzahlungen an Einkommen oder Vermögen knüpfen. Bei der Diskussion um

Belastungen der Dekarbonisierung und der CO<sub>2</sub>-Bepreisung und möglichen Ausgleichszahlung ist dabei seit langem bekannt, dass die steigenden CO<sub>2</sub>-Preise Menschen mit geringeren Einkommen relativ stärker belasten als jene mit höheren Einkommen. Ursache ist hier erstens, dass Menschen mit geringeren Einkommen üblicherweise einen größeren Anteil ihrer Einnahmen für Haushaltsenergie ausgeben. Hinzu kommt, dass Menschen mit geringeren Einkommen üblicherweise auch weniger finanzielle Rücklagen haben, um etwa energiesparende Investitionen umzusetzen und so auf die steigenden CO<sub>2</sub>-Preise zu reagieren. Deshalb ist auch immer wieder vorgeschlagen worden, die Einnahmen einer CO<sub>2</sub>-Abgabe als Pro-Kopf-Zahlung an die Privathaushalte zurück auszuschütten. Da diese Pro-Kopf-Zahlung für die ärmeren Haushalte einen größeren Anteil der verfügbaren Einkommen ausmacht, würden diese überkompensiert, während reichere Haushalte weniger zurückbekämen als es ihrer Belastung durch die CO<sub>2</sub>-Bepreisung entspräche.

Während diese Argumentation bei der breiten Rückerstattung von Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung durchaus Sinn ergibt, löst sie allerdings nicht das oben beschriebene Problem der empfundenen „negativen Lotterie“. Die Angst vor der finanziellen Überlastung durch den Heizungstausch betrifft oft nicht in erster Linie Menschen mit niedrigen Einkommen (die oft gar kein Wohneigentum haben), sondern Haushalte bis in die obere Mittelschicht. Zugleich ist es fiskalisch nicht nachhaltig und aus Anreizgesichtspunkten auch nicht gewünscht, allen Immobilieneigentümer\*innen die Sanierung ihrer Altbauten staatlich zu bezahlen.

## Ein Vorschlag: Staatliches Sanierungskapital

Um das Problem der „negativen Lotterie“ zu umgehen und den Menschen die Angst vor einer finanziellen Überlastung zu nehmen, schlagen wir deshalb das Instrument eines „staatlichen Sanierungskapitals“ vor. Konkret übernimmt der Staat hier zunächst die Sanierungskosten eines betroffenen Altbaus und lässt sich diese Kosten über die Zeit in Abhängigkeit von den hypothetischen Kosten für eine traditionelle Heizung zurückzahlen. Dabei ist das Instrument dafür gedacht, für Immobilieneigentümer\*innen in einem selbst bewohnten Eigenheim für deren Lebenszeit eine finanzielle Überlastung durch verschärfte GEG-Vorschriften zu vermeiden, und nicht, das Vermögen etwa von Erben zu schützen.

Wie oben beschrieben sieht das geplante neue Gebäudeenergiegesetz der Bundesregierung vor, dass perspektivisch möglichst jede neu eingebaute Heizung mit mindestens 65% erneuerbarer Energie betrieben werden soll. Um eine Wärmepumpe möglichst effizient zu betreiben, sind insbesondere in älteren Häusern mit Energieeffizienzklassen G und H teils umfangreiche energetische Sanierungsmaßnahmen notwendig. Diese umfassen je nach Alter und Zustand des Hauses eine Dach- und Außenwanddämmung sowie einen Fensteraustausch. Um bei begrenztem Budget die Vorteile des Sanierens in ein möglichst optimales Verhältnis zum Sanierungsaufwand zu bringen, könnte von Energieeffizienzklasse G (Wärmebedarf laut Energieausweis: 200-250 kWh Wärme pro Quadratmeter) und H (Wärmebedarf laut Energieausweis: >250 kWh Wärme pro Quadratmeter) auf Effizienzklasse B (Wärmebedarf laut Energieausweis: 50-75 kWh Wärme pro Quadratmeter) saniert werden. Nach groben Kalkulationen könnte mit ca. 40.000 bis 50.000 € (nach Abzug von Förderung und Ohnehin-Kosten) für die Kombination verschiedener Maßnahmen gerechnet werden, um die Effizienzklasse B zu erreichen. Kombinierbar wären hier z.B.

Maßnahmen zur Außenwanddämmung, Fenstertausch, Heizungswechsel (von Gastherme zu Wärmepumpe), Dachsanierung und Kellerdämmung.<sup>5</sup>

Um ihnen die Angst vor einer finanziellen Überlastung zu nehmen, sollen die Eigentümer\*innen von selbst bewohnten Ein- und Zweifamilienhäusern oder Eigentumswohnungen mit dem „staatlichen Sanierungskapital“ trotz Einbau einer teureren Wärmepumpe und der für deren effizienten Betrieb erforderlichen Haussanierung auf Cash-Flow-Basis finanziell genau so gestellt werden, als hätten sie eine neue konventionelle Öl- bzw. Gasheizung eingebaut.

Das heißt, dass im Fall einer Heizungserneuerung die Hauseigentümer zunächst als Eigenanteil jene Kosten aufbringen müssen, die für eine (hypothetisch) neue Öl- bzw. Gasheizung angefallen wären (diese werden als Ohnehin-Kosten bezeichnet). Für die restlichen Kosten vergibt die KfW ein zinsgünstiges Förderdarlehen, wobei der Zinssatz etwa den Refinanzierungskosten der KfW entsprechen sollte (derzeit gut 2,5 Prozent). Die KfW finanziert sich zu günstigen Zinsen, die in diesem Fall ohne Aufschlag an die Haushalte weitergegeben werden sollen.

Die monatlich für dieses Darlehen zu zahlende Rate der Eigentümer\*innen würde so bemessen, dass sie der Höhe der Ersparnisse entspricht, die durch den Betrieb der neu eingebauten Wärmepumpe in der sanierten Immobilie entstehen, verglichen mit den Heizkosten, die bei einer konventionellen Öl- bzw. Gasheizung in einem unsanierten Haus entstanden wären. Dies entspricht somit der Differenz der Kosten zwischen der neuen (Wärmepumpe) und der hypothetisch-alten (Gas-/Ölheizung) Heizungsanlage. Diese Rate würde dabei (weil ja auch Strom- und Gasverträge in der Regel für eine Laufzeit von 12 bis 24 Monaten geschlossen werden) jedes Jahr anhand der jeweiligen Brennstoffpreise neu berechnet werden. Von der so gezahlten Rate würde zunächst die Verzinsung beglichen, der darüber hinaus gehende Betrag würde in die Tilgung fließen und würde die Darlehenssumme verringern. Freiwillige Tilgungen wären darüber hinaus jederzeit möglich.

Wenn Immobilieneigentümer\*innen verkaufen oder vererben, würde die bevorzugte Kreditbedienung mit Referenz zu den gesparten Heizkosten enden. Das KfW-Darlehen kann dann in Höhe der zu diesem Zeitpunkt noch nicht zurückgezahlten Summe in ein übliches Annuitätendarlehen umgewandelt werden. Hierfür könnte ebenfalls eine KfW-Finanzierungslinie geschaffen werden, sodass der Zinssatz weiterhin zumindest begrenzt bleibt.

Um Missbrauch und Fehlinvestitionen zu vermeiden, sollte bei der Vergabe des staatlichen Sanierungskapitals ein Energiefahrplan erstellt werden, (großzügige) Obergrenzen für die Förderhöhe (pro Quadratmeter und absolut) angelegt werden und geprüft werden, ob die Sanierungskosten nicht möglicherweise den zu erwartenden Restwert der sanierten Immobilien überschreiten. Diese Prüfungen sollten dabei allerdings sehr großzügig und möglichst mit wenig Aufwand anhand von groben Maßzahlen vorgenommen werden.

So ausgestaltet würde das staatliche Sanierungskapital damit natürlich nicht das Problem lösen, dass es bei einem steilen Anstieg der CO<sub>2</sub>-Preise zu einer hohen Belastung von jenen Haushalten kommt, die entweder auf großer Fläche und/oder in schlecht sanierten Immobilien wohnen. Das staatliche Sanierungskapital würde aber zunächst einmal die Frage der künftigen CO<sub>2</sub>-Preise von den aktuell durch den Heizungstausch anfallenden Kosten trennen. Kein\*e

---

5 Schätzungen orientieren sich an EWI (2022). Es wurde der Sanierungskostenrechner der KfW (2022) genutzt, um verschiedene Maßnahmen für typischen Ein- und Zweifamilienhäuser mit Energieeffizienzklassen G und H (Öl- und Gasheizung) zu kombinieren, sodass die Klasse B erreicht wird.



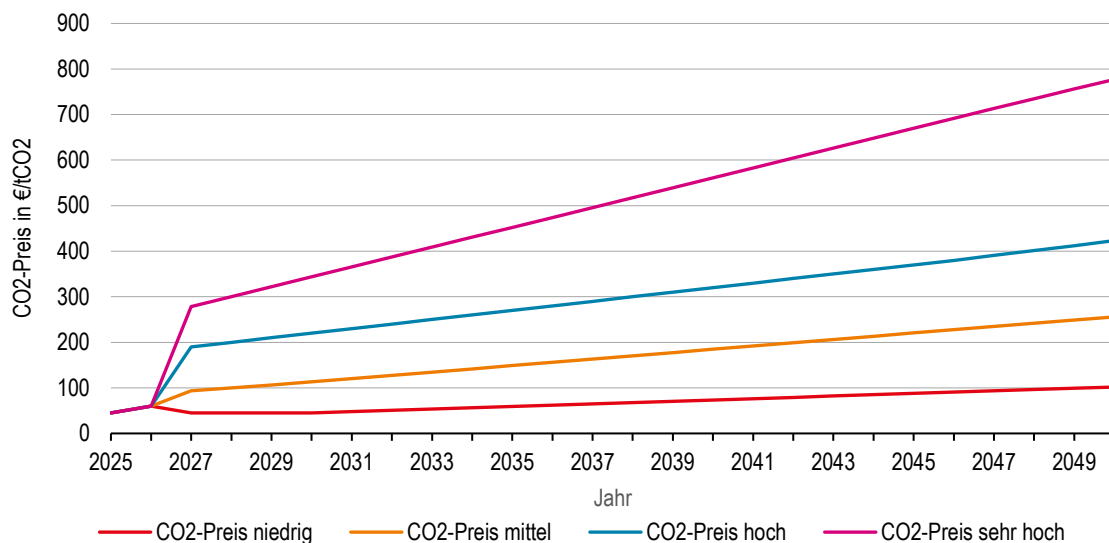
Eigenheimeigentümer\*in müsste mehr Angst vor einer plötzlichen finanziellen Überlastung durch einen vorgeschriebenen Heizungstausch haben. Anders als bisher diskutierte „Härtefallklauseln“, bei der bestimmte Personengruppen von der Austauschpflicht ausgenommen wären, würde unter dem Programm des staatlichen Sanierungskapitals auch nicht die Transformation des Gebäudebestandes ausgebremst.

## Beispielrechnung Staatliches Sanierungskapital

Nachdem in den vorherigen Abschnitten die Idee des staatlichen Sanierungskapitals ausgeführt wurde, soll es nun anhand eines Beispiels illustriert werden. Dabei werden zunächst mithilfe von Projektionen der Energie- und CO<sub>2</sub>-Preise die allgemeinen Umstände beschrieben, unter denen die Haushalte in näherer (und fernerer) Zukunft Entscheidungen zu Heizungstausch und Sanierungen vermutlich treffen werden müssen.

Wie oben bereits angesprochen, wird mit der Einführung des zweiten europäischen Emissionshandels für den Gebäude- und Verkehrsbereich ab 2027 (ETS II) mit steigenden CO<sub>2</sub>-Preisen und damit steigenden Verbraucherpreisen für die fossile Wärmeversorgung gerechnet. Wie hoch die CO<sub>2</sub>-Preise ausfallen werden, ist schwer abschätzbar. Ohne umfassende Förderprogramme oder ordnungsrechtliche Vorgaben sind im Jahr 2030 CO<sub>2</sub>-Preise zwischen 200 und 300 €/t CO<sub>2</sub> denkbar (Kalkuhl et al. 2023). Um eine Einordnung zu ermöglichen, wurden im Rahmen dieses Policy Briefs die möglichen CO<sub>2</sub>-Preise und später ihre Auswirkungen auf die Kosten für Privathaushalte für die beiden fossilen Energieträger Heizöl und Erdgas berechnet, maßgeblich basierend auf der Studie von Kalkuhl et al. (2023). Abbildung 1 zeigt mögliche Pfade des CO<sub>2</sub>-Preises zwischen 2024 und 2050 unter der Annahme, dass ab 2027 das ETS-II-System gilt. Für den hohen und sehr hohen CO<sub>2</sub>-Preis wurde die Projektion von Kalkuhl et al. (2023) über 2045 hinaus verlängert. Unter der Annahme einer sehr geringen CO<sub>2</sub>-Vermeidung in den kommenden Jahren, wird es gemäß Prognose von Kalkuhl et al. (2023) zu einem sehr hohen CO<sub>2</sub>-Preis kommen, beginnend mit ca. 280 €/t CO<sub>2</sub>, der sich sukzessive weiter nach oben entwickelt („sehr hoher“ CO<sub>2</sub>-Preis; 2045: 670 €/t CO<sub>2</sub>; 2050: 780 €/tCO<sub>2</sub>). Sind die Erfolge bei der CO<sub>2</sub>-Vermeidung etwas größer projizieren Kalkuhl et al. (2023) eine Entwicklung, die mit unter 200 €/t CO<sub>2</sub> (hier: 190 €/t CO<sub>2</sub>) beginnt und etwas langsamer steigt („hoher“ CO<sub>2</sub>-Preis; 2045: 370 €/t CO<sub>2</sub>; 2050: 420 €/t CO<sub>2</sub>). Unter der Annahme, dass die Anstrengungen hoch sind und viel CO<sub>2</sub> vermieden wird, z.B. durch sehr üppige Förderprogramme und ordnungsrechtliche Instrumente, wurden die unteren beiden Projektionen gebildet. Hier entwickeln sich die CO<sub>2</sub>-Preise zwar langsamer, sind aber im Vergleich zu den heutigen CO<sub>2</sub>-Abgaben gemäß Brennstoffemissionshandelsgesetz immer noch deutlich höher. Der Pfad für den „niedrigen“ Preis beginnt mit 45 €/tCO<sub>2</sub> und entwickelt sich auf 100 €/t CO<sub>2</sub> bis 2050. Hierbei wird der Preis bis 2030 konstant auf 45 €/tCO<sub>2</sub> gehalten. Im Falle geringerer Ambitionen zur CO<sub>2</sub>-Vermeidung steigt der Preis auf 260 €/tCO<sub>2</sub>, beginnend mit knapp 95 €/tCO<sub>2</sub>.

**Abbildung 1: CO<sub>2</sub>-Preis-Projektionen**



Hinweise: Entwicklungspfade „CO<sub>2</sub>-Preis hoch“ und „CO<sub>2</sub>-Preis sehr hoch“ sind Projektionen basierend auf den Angaben von Kalkuhl et al. (2023). „CO<sub>2</sub>-Preis niedrig“ und „CO<sub>2</sub>-Preis mittel“ sind Projektionen, die mit 45 bzw. 95 €/tCO<sub>2</sub> beginnen und mit der Rate von „CO<sub>2</sub>-Preis hoch“ wachsen.

Quellen: Berechnungen des IMK, unter anderem auf Basis von Kalkuhl et al. (2023).

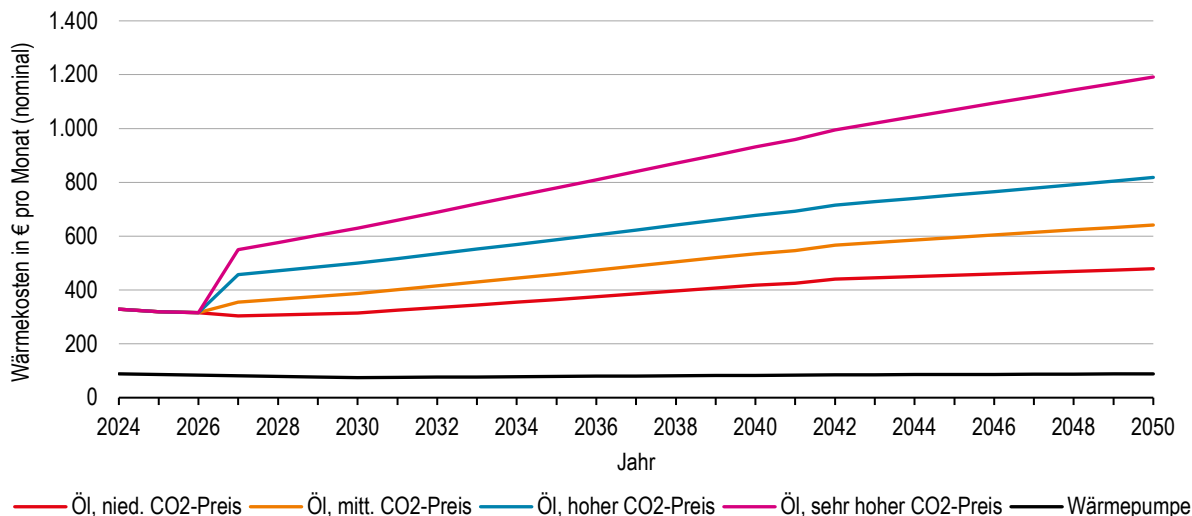


Die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Preise wird einen zunehmenden Einfluss auf die Kosten für fossile Heizungstechnologien haben. Erdgas und Heizöl spielen eine große Rolle als am häufigsten genutzte fossile Energieträger zur Wärmeversorgung in privaten Haushalten (BDEW 2019). Wenn die CO<sub>2</sub>-Preise wie in Abbildung 1 dargestellt steigen, wird das einen signifikanten Effekt auf die Ausgaben für Wärme haben, insbesondere für Haushalte in schlecht sanierten Gebäuden. Abbildung 2 und Abbildung 3 zeigen die Projektionen der Wärmeausgaben, inklusive der steigenden CO<sub>2</sub>-Preise, für schlecht sanierte Gebäude mit fossilen Heizsystemen. Zum Vergleich werden zudem die Wärmekosten für ein saniertes Gebäude mit Wärmepumpe (z.B. Luft-Wärmepumpe) dargestellt.<sup>6</sup> Es ist leicht zu erkennen, dass insbesondere bei hohen CO<sub>2</sub>-Preisen die Wärmekosten in unsanierten Gebäuden mit fossiler Heizung ein Mehrfaches der Kosten eines sanierten Hauses mit Wärmepumpe ausmachen können.

Konkret sind dabei für die Abbildungen Wärmekosten für ein unsaniertes Einfamilienhaus (120 Quadratmeter Wohnfläche; Energieeffizienzklasse H, d.h. > 250 kWh Wärme pro Quadratmeter) mit einer Öl- bzw. Gasheizung und die Wärmekosten des gleichen sanierten Einfamilienhauses (120 Quadratmeter Wohnfläche; Energieeffizienzklasse B, d.h. 50-75 kWh Wärme pro Quadratmeter) mit Wärmepumpe, unter Annahme der oben erläuterten CO<sub>2</sub>-Preispfade, berechnet worden. Die Preise für Heizöl, Erdgas und Strom ohne den CO<sub>2</sub>-Preis wurden dabei aus EWI (2022) abgeleitet. Die abgebildeten Preise sind nominal. Nähere Erläuterungen dazu befinden sich im Anhang.

<sup>6</sup> In der Darstellung wurde auf die Wärmepumpe als klimaneutrales Heizsystem fokussiert, da diese Form der Heizung künftig den Großteil der Wärmeversorgung bei den Haushalten ausmachen dürfte (Prognos 2021).

**Abbildung 2: Entwicklung der monatlichen Wärmekosten für unsanierte Gebäude mit Ölheizung vs. saniertes Gebäude mit Wärmepumpe**

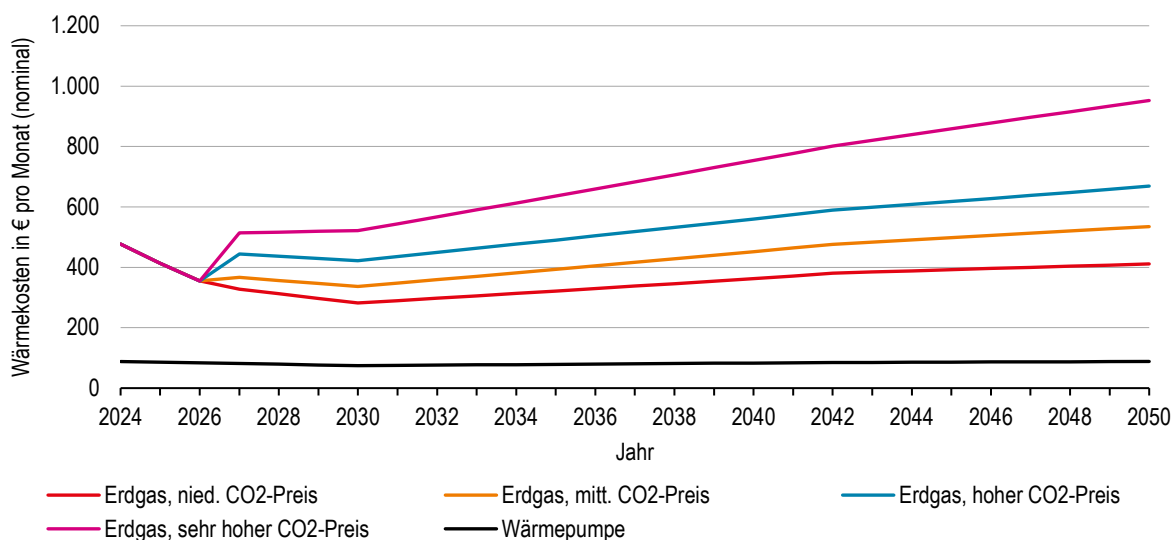


Hinweise: Wärmekosten für Ölheizungen in unsaniertem Einfamilienhaus (120 qm Wohnfläche; Energieeffizienzklasse H, hier: 300 kWh Wärme pro qm; Wirkungsgrad d. Heizung: 90%) und saniertem Einfamilienhaus mit Wärmepumpe (120 qm Wohnfläche; Energieeffizienzklasse B, hier: 65 kWh Wärme pro qm; Jahresarbeitszahl: 3). Öl- und Strompreisprojektion siehe Anhang.

Quellen: Berechnungen des IMK unter anderem auf Basis von CO<sub>2</sub>-Preisen von Kalkuhl et al. (2023) und angepassten Energiepreisen des EWI (2022).



**Abbildung 3: Entwicklung der monatlichen Wärmekosten für unsanierte Gebäude mit Gasheizung vs. saniertes Gebäude mit Wärmepumpe**



Hinweise: Wärmekosten für Gasheizungen in unsaniertem Einfamilienhaus (120 qm Wohnfläche; Energieeffizienzklasse H, 300 kWh Wärme pro qm; Wirkungsgrad d. Heizung: 90%) und saniertem Einfamilienhaus mit Wärmepumpe (hier: 120 qm Wohnfläche; Energieeffizienzklasse B, 65 kWh Wärme pro qm; Jahresarbeitszahl: 3). Gas- und Strompreisprojektion siehe Anhang.

Quellen: Berechnungen des IMK unter anderem auf Basis von CO<sub>2</sub>-Preisen von Kalkuhl et al. (2023) und angepassten Energiepreisen des EWI (2022).



Die Abbildungen verdeutlichen den Einfluss steigender CO<sub>2</sub>-Preise. Die Preise von Erdgas und Heizöl entwickeln sich, basierend auf den angepassten Preisszenarien von EWI (2022), eher moderat und bis 2030 tendenziell fallend.<sup>7</sup> Allerdings gleichen die stark steigenden CO<sub>2</sub>-Preise dies mehr als aus. Im Falle eines sehr hohen CO<sub>2</sub>-Preises steigen die monatlichen Wärmekosten in einem unsanierten Haus mit fossiler Heizung bereits in den 2030er Jahren bzw. ab Mitte der 2030er Jahre auf über 600 € (zum Vergleich: 2020 lagen sie für das gleiche Gebäude und Verbrauch bei 225 € für Öl bzw. 205 € für Gas). Doch selbst bei einem sehr moderaten CO<sub>2</sub>-Preis sind die monatlichen Kostenunterschiede signifikant im Vergleich zu einem sanierten Haus mit Wärmepumpe. Letzteres ist auch ein Zusammenspiel aus dem niedrigen Wärmebedarf und der effizienten Technologie Wärmepumpe, wobei die Jahresarbeitszahl mit 3 noch eher gering für ein saniertes Gebäude geschätzt wurde.<sup>8</sup> Im Falle von Erdgasheizungen (Abbildung 3) sinken bis 2030 gem. Projektionen die reinen Kosten für Erdgas exklusive CO<sub>2</sub>-Preis. Bei drei CO<sub>2</sub>-Preispfaden werden die Preissenkungen weitgehend ab 2027 ausgeglichen oder sogar übertroffen. Nur im Falle des „niedrigen Preispfades“ würden die Kosten zunächst sinken. Langfristig stellt sich aber auch hier eine deutliche Heizkostensteigerung ein durch den CO<sub>2</sub>-Preis.

Basierend auf diesen Preis- und Kostenkalkulationen lässt sich nun die Nutzung des „staatlichen Sanierungskapitals“ darstellen. Es wird davon ausgegangen, dass ein Haushalt mit einem unsanierten Standard-Einfamilienhaus (120-Quadratmeter; Energieeffizienzklasse H, d.h. 300 kWh Wärme pro qm) mit Erdgasheizung im Jahr 2024 das staatliche Sanierungskapital nutzt. Das Haus wird von Energieeffizienzklasse H auf Energieeffizienzklasse B saniert, inklusive Installation einer Luft-Wärmepumpe. Basierend auf den Angaben aus der Literatur und Berechnungen wird davon ausgegangen, dass sämtliche Maßnahmen in etwa 70.000 € insgesamt kosten.<sup>9</sup> Es würde ein zinsgünstiges Darlehen mit 2,5% Zinsen für den Haushalt zur Verfügung gestellt. Die Verzinsung orientiert sich dabei an den aktuellen Refinanzierungskosten der KfW. Dieses Darlehen umfasst aber nicht die „Ohnehin-Kosten“, die für den Ersatz einer fossilen Heizung entstehen würden, weswegen knapp 10.000 € (EWI 2022) von der genannten Summe abgezogen werden. Ohnehin-Kosten sind jene Kosten, die durch den Ersatz der alten Gasheizung durch eine neue Gasheizung entstehen würden. Unter der Annahme, dass zu diesem Zeitpunkt die Einzelförderungsmaßnahmen der BAFA noch bestehen, reduziert sich diese Summe auf knapp 50.000 €. <sup>10</sup> Im Vergleich zu einem Annuitätendarlehens würde der Haushalt den jährlichen Schuldendienst

---

<sup>7</sup> Zu beachten ist allerdings, dass die Energiepreise äußerst volatil sind und nur schwer eine verlässliche Vorhersage zulassen. Die Zahlen in diesem Abschnitt sind deshalb vor allem als Illustration zu verstehen.

<sup>8</sup> Die Jahresarbeitszahl misst das Verhältnis von zugeführter Energie (Strom) zu erzeugter Energie (Wärme). EWI (2022) nimmt für Energieeffizienzklasse A eine Jahresarbeitszahl von 3,5 an.

<sup>9</sup> Basierend auf EWI (2022) und dem Sanierungsrechner der KfW (2023), wurden verschiedene Konstellationen und Maßnahmen berechnet. So wurden vor allem die Außenwanddämmung, Fenstertausch, Dachdämmung, Heizungstausch und Kellerdämmung einbezogen. Um von Energieeffizienzklasse H auf Energieeffizienzklasse B zu sanieren sind aber nicht alle diese Maßnahmen notwendig. Im Schnitt wurde über verschiedene Konstellationen ein Investitionsbedarf von knapp 70.000 € ermittelt.

<sup>10</sup> Für die zuvor genannten Maßnahmen (Außenwanddämmung, Fenstertausch, Dachdämmung, Heizungstausch und Kellerdämmung) bietet die BAFA (2023) zwischen 15 und 25% Förderung. Die zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieses Policy Briefs (28.6.2023) diskutierten, aber noch nicht endgültig festgelegten neuen Förderungen sind in dieser Beispielrechnung noch nicht berücksichtigt. Eine großzügigere Förderung würde das Grundkonzept nicht in Frage stellen, da für viele Haushalte ein relevanter Eigenanteil verbleiben würde. Bei einer großzügigen Förderung würde sich allerdings die Zeit verringern, bis ein\*e Hauseigentümer\*in das staatliche Sanierungskapital vollständig zurückgezahlt hat.

in Höhe der Differenz zwischen den aktuellen Wärmekosten und den theoretischen Kosten übernehmen, die entstanden wären, wenn er die fossile Heizung behalten hätte. Die Kosten werden jährlich aktualisiert.

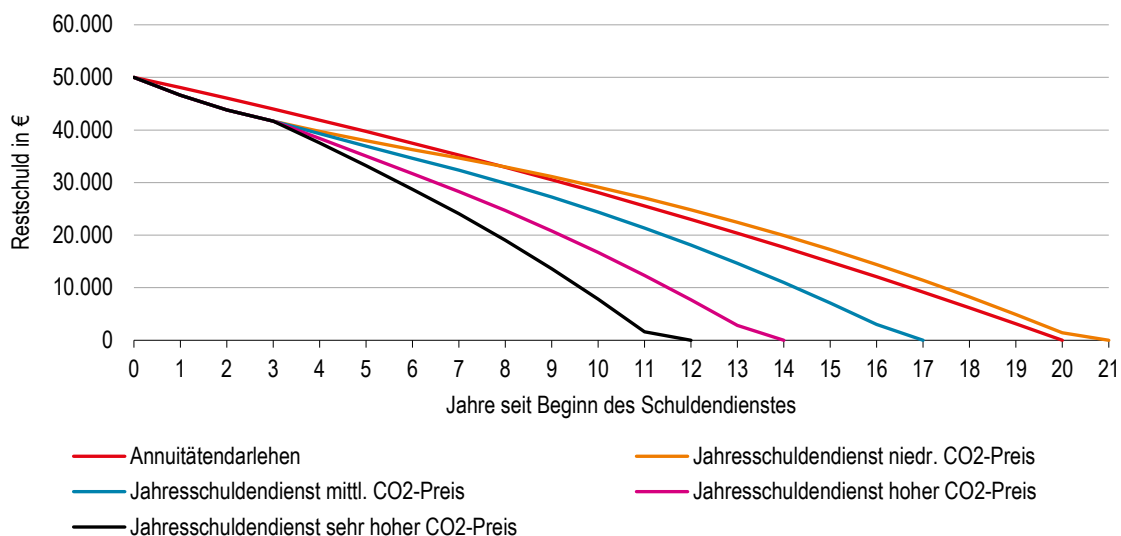
Wenn die Kosten jährlich aktualisiert werden, hat der CO<sub>2</sub>-Preis einen Einfluss auf den jährlichen Schuldendienst. Abbildung 4 zeigt den Schuldendienst für unterschiedliche CO<sub>2</sub>-Preispfade für das erklärte Beispiel. Zusätzlich wird noch der Schuldendienst eines hypothetischen Annuitätendarlehens gezeigt. Wie aus der Abbildung ersichtlich wird, erfolgt der letzte Schuldendienst zeitlich sehr frühzeitig, wenn die Differenz zwischen tatsächlichen Kosten für die Erdgasheizung infolge eines hohen CO<sub>2</sub>-Preises hoch ist. Aber selbst bei einem niedrigen CO<sub>2</sub>-Preispfad kommt es zu einer zeitnahen Rückzahlung.

Zusätzlich wurde noch berechnet, wie sich eine Sanierung von Energieeffizienzklasse G (200-250 kWh Wärme pro qm; hier: 220 kWh Wärme pro qm) auf Energieeffizienzklasse B (Parameter wie oben dargestellt) auswirkt. Dies wird dargestellt in Abbildung 5. Da weniger Sanierungsaufwand notwendig ist, um von der Klasse G auf die Klasse B zu sanieren, wird hier ein Darlehen von ca. 40.000 € gewährt, Ohnehin-Kosten und Förderungen sind hierbei bereits abgezogen. Wie ersichtlich wird, verändert sich nur wenig. Lediglich die Zeit, bis das Darlehen vollständig abbezahlt wurde, verlängert sich. Es dauert in etwa fünf Jahre länger, wenn der CO<sub>2</sub>-Preis niedrig ist. Das liegt daran, dass die Differenzen in den jährlichen Wärmekosten zwischen einem teilweise sanierten Gebäude und einem sanierten Gebäude aufgrund der ursprünglich besseren Energieeffizienzklasse deutlich geringer sind.

Auch wenn die Unterschiede in den Verläufen bei der Restschuld zwischen dem staatlichen Sanierungskapital und dem Annuitätendarlehen gering sind, hat das staatliche Sanierungskapital einen entscheidenden psychologischen Vorteil: Aus einer Cash-Flow-Betrachtung ist der betrachtete Haushalt durch den Heizungstausch und die Sanierung niemals schlechter gestellt als beim Weiterbetrieb einer Gas- oder Ölheizung bzw. dem Austausch eines defekten Gas- oder Ölkessels durch ein neues fossiles Modell. Die monatlichen Raten für dieses Darlehen plus die Heizkosten im sanierten Haus liegen per Konstruktion immer genauso hoch, wie es die Heizkosten bei Weiterbetrieb der alten Heizung (wie in der Vergangenheit) in einem unsanierten Haus getan hätten.

Diese Konstruktion hat zwei Vorteile: Zum einen hat sie das Potenzial, Hauseigentümer\*innen die Angst vor künftigen Regulierungen zu nehmen, die zum Heizungstausch zwingen. Zum anderen könnte sie in der (nun gegenüber dem ursprünglichen GEG-Vorschlag verlängerten) Übergangsphase, in der noch ein einfacher Austausch der Heizkessel durch einen neuen fossil betriebenen Heizkessel erlaubt ist, Haushalte motivieren, doch einen Heizungswechsel plus Sanierung anzustreben statt nur den alten Kessel zu ersetzen.

**Abbildung 4: Verlauf der Restschuld für unterschiedlichen Schuldendienst  
(Sanierung von Energieeffizienzklasse H auf B)**

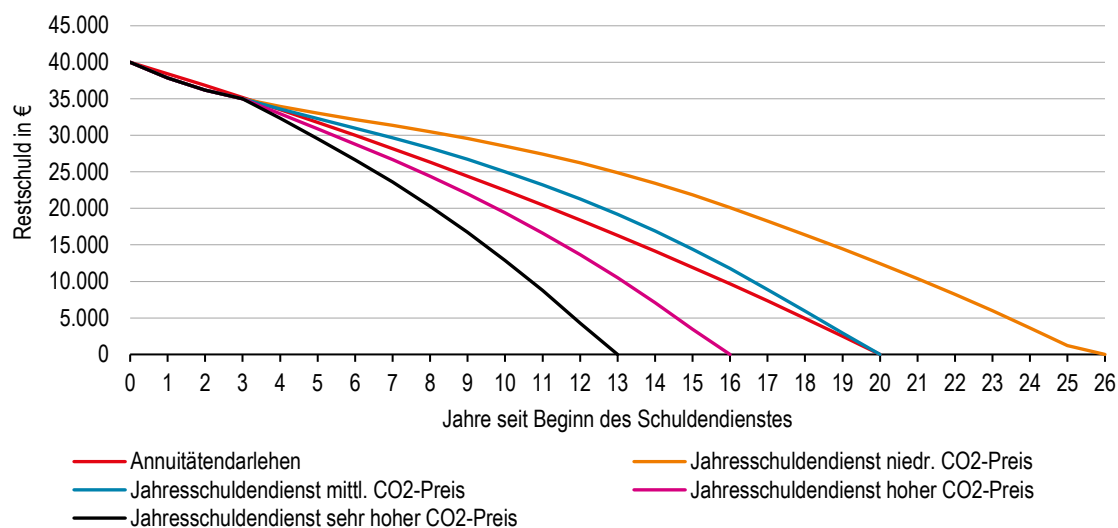


Hinweis: Abbildung gibt die Restschuld wieder in Abhängigkeit von Jahresschuldendienst. Jahresschuldendienst richtet sich nach Höhe der Differenz zwischen jährlichen Wärmekosten für den Betrieb einer Wärmepumpe und der Erdgasheizung, wobei letzteres vom CO<sub>2</sub>-Preis abhängt. Zusätzlich wurde der Schuldendienst im Rahmen eines Annuitätendarlehens (Darlehen: 50.0000 € - Förderung und Ohnehin-Kosten bereits abgezogen; Zins: 2,5%; Laufzeit: 20 Jahre) dargestellt.

Quelle: Berechnungen des IMK.



**Abbildung 5: Verlauf der Restschuld für unterschiedlichen Schuldendienst  
(Sanierung von Energieeffizienzklasse G auf B)**



Hinweis: Abbildung gibt die Restschuld wieder in Abhängigkeit von Jahresschuldendienst. Jahresschuldendienst richtet sich nach Höhe der Differenz zwischen jährlichen Wärmekosten für den Betrieb einer Wärmepumpe und der Erdgasheizung, wobei letzteres vom CO<sub>2</sub>-Preis abhängt. Zusätzlich wurde der Schuldendienst im Rahmen eines Annuitätendarlehens (Darlehen: 40.0000 € - Förderung und Ohnehin-Kosten bereits abgezogen; Zins: 2,5%; Laufzeit: 20 Jahre) dargestellt.

Quelle: Berechnungen des IMK.



## Fiskalische Kosten des staatlichen Sanierungskapitals

Fiskalisch wäre das Programm des „staatlichen Sanierungskapitals“ ohne Kosten für die öffentlichen Haushalte. Die Kredite würden über die KfW vergeben, wobei die Bank dabei die eigenen Finanzierungskosten durch die von den Privathaushalten gezahlten Raten abdecken würde. Damit würden die durchgereichten Kredite auch nicht als Kosten für die Kernhaushalte zählen. Die Kredite der KfW zählen außerdem nach der deutschen Schuldenbremse und den europäischen Fiskalregeln nicht als Kreditaufnahme des Staates, sodass durch sie keine Beschränkungen für die öffentlichen Haushalte entstehen.

Da Kredite nur an Immobilieneigentümer\*innen vergeben werden, und die Immobilien als Sicherheiten dienen können, sind auch die Ausfallrisiken aus dem Programm extrem gering. Wie die Beispielrechnungen zeigen, fällt die Restschuld selbst in nominaler Betrachtung recht zügig, was – zumindest in Szenarien einer normalen Immobilienpreisentwicklung sanierter Häuser - einen noch stärkeren Rückgang relativ zu den Immobilienwerten bedeuten würde. Als fiskalische Kosten könnten hier allerdings zum späteren Zeitpunkt Verwertungskosten für die Immobilien anfallen, falls es doch zu Kreditausfällen kommt. Diese Kosten könnten allerdings dadurch gering gehalten werden, dass Immobilien bei solchen Ausfällen zentral verwertet werden und etwa an öffentliche Wohnungsbaugesellschaften verkauft werden, die in Zeiten möglicherweise niedriger Immobilienpreise die Wohnungen zunächst vermieten. Zu berücksichtigen ist bei diesen Überlegungen hier auch, dass die finanzierte Sanierung angesichts steigender Energiekosten eine Wertsteigerung der Immobilien bedeutet und damit das Risiko verringert, dass die KfW am Ende ihre Kreditsumme nicht voll zurückgezahlt bekommt.

## Schlussfolgerungen

Kaum ein politisches Thema hat in den vergangenen Jahren so viel Aufregung verursacht wie die Debatte um die Novelle des Gebäudeenergiegesetzes. Gleichzeitig ist das Gelingen der Wärmewende zentral für das Erreichen der deutschen Klimaziele. Das hier vorgestellte staatliche Sanierungskapital, bei dem für die Heizungssanierung ein vergünstigter öffentlicher Kredit vergeben wird, dessen Schuldendienst sich an den Einsparungen bei den Heizkosten gegenüber dem Status Quo eines Weiterbetriebs einer fossilen Heizung in einem unsanierten Haus orientiert, hat das Potenzial, Sorgen vor finanzieller Belastung zu nehmen und insgesamt den Heizungstausch aus Sicht der Privathaushalte attraktiver und weniger finanziell riskant erscheinen zu lassen. Gesamtwirtschaftlich könnte damit – insbesondere im Vergleich zu breiten Härtefallregeln und weiteren Zuschüssen bei Sanierung und Heizungstausch - zum einen die Sanierungsrate gesteigert werden, zum anderen Mittel in den Kernhaushalten geschont werden, die dann verstärkt in andere Projekte der Dekarbonisierung wie den Ausbau von Infrastruktur und die Produktion erneuerbarer Energien gesteckt werden können.

## Literatur

- BAFA (2022): Informationsblatt CO2-Faktoren, [https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew\\_infoblatt\\_co2\\_faktoren\\_2022.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_infoblatt_co2_faktoren_2022.pdf?__blob=publicationFile&v=6), zuletzt überprüft am 13.06.2023.
- BAFA (2023): Sanierung Wohngebäude, [https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente\\_Gebaeude/Sanierung\\_Wohngebaeude/sanierung\\_wohngebaeude\\_node.html](https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/Sanierung_Wohngebaeude/sanierung_wohngebaeude_node.html), zuletzt überprüft am 13.06.2023
- BDEW (2019): Wie heizt Deutschland 2019? BDEW-Studie zum Heizungsmarkt.
- Ellsberg, Daniel (1961): Risk, ambiguity and Savage axioms. Quarterly Journal of Economics, Vol. 75, S. 643–679.
- EWI (2022): Wirtschaftlichkeit von energetischen Sanierungsmaßnahmen, Eine Analyse anhand exemplarischen Einfamilienhäusern, EWI-Analyse.
- Kalkuhl, Matthias; Kellner, Maximilian; Bergmann, Tobias; Rütte, Karolina (2023): CO2-Bepreisung zur Erreichung der Klimaneutralität im Verkehrs- und Gebäudesektor: Investitionsanreize und Verteilungswirkungen, Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (Kalkuhl et al.), Berlin.
- KfW (2022): Sanierungsrechner, <https://sanierungsrechner.kfw.de/>, <https://sanierungsrechner.kfw.de/>, zuletzt überprüft am 10.06.2023.
- Meyer, Robert; Herkel, Sebastian; Kost, Christoph (2021): Die Rolle von Wasserstoff im Gebäudesektor: Vergleich technischer Möglichkeiten und Kosten defossilisierter Optionen der Wärmeerzeugung, Potsdam.
- Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2021): Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann Zusammenfassung im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende.
- Weber, Elke, U; Johnson, Eric J. (2009), Decisions Under Uncertainty: Psychological, Economic, and Neuroeconomic Explanations of Risk Preference, in: Paul W. Glimcher, Colin F. Camerer, Ernst Fehr, Russell A. Poldrack (Hrsg.): Neuroeconomics, S. 127-144.

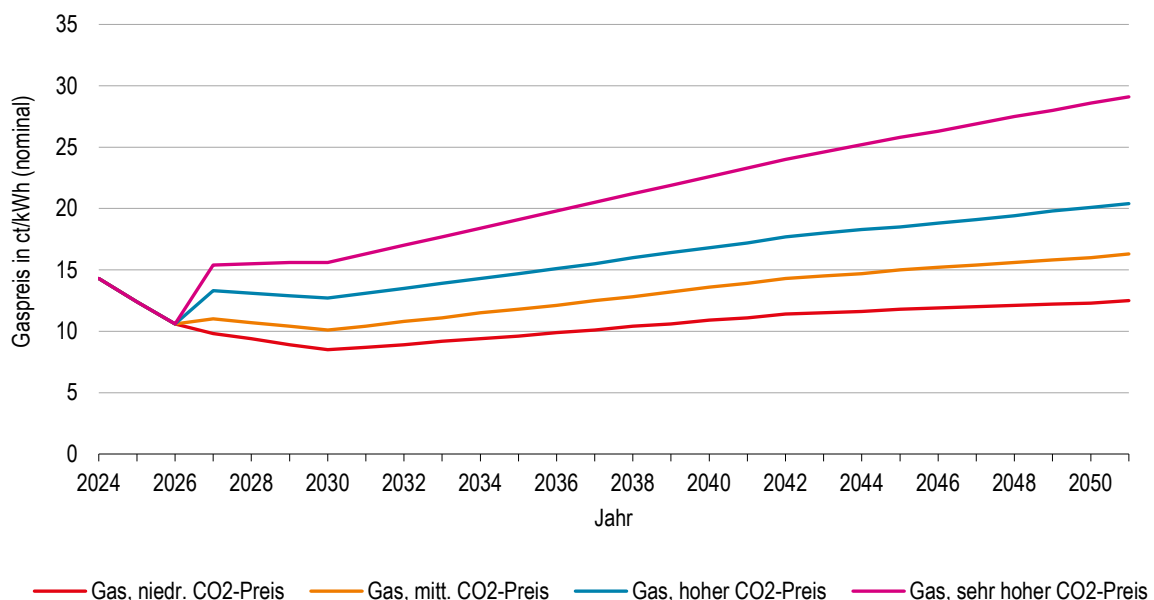


## Anhang

### Energiepreisprojektionen und CO<sub>2</sub>-Preisprojektionen

Für Heizöl, Erdgas und Strom wurden Kostenprojektionen zwischen 2023 und 2050 erstellt, basierend auf den Projektionen von EWI (2022). Dafür wurden die mittleren Preisszenarios von EWI (2022) in nominale Preise umgerechnet und fehlende Werte mithilfe linearer Fortschreibung ermittelt. Ab 2042 wurden die Preispfade mit einer Wachstumsrate von 0,5% pro Jahr fortgesetzt. Das heißt, ab 2040 wird von einer eher moderaten Preisentwicklung ausgegangen. Auf den Heizöl- und Erdgaspreise wurde noch der CO<sub>2</sub>-Preis hinzugerechnet, basierend auf den in der Arbeit beschriebenen Projektionen. Als CO<sub>2</sub>-Faktoren wurden die von der BAFA (2022) ausgegebenen Faktoren genutzt.

**Abbildung 6: Preisprojektion Erdgas (in ct/kWh)**

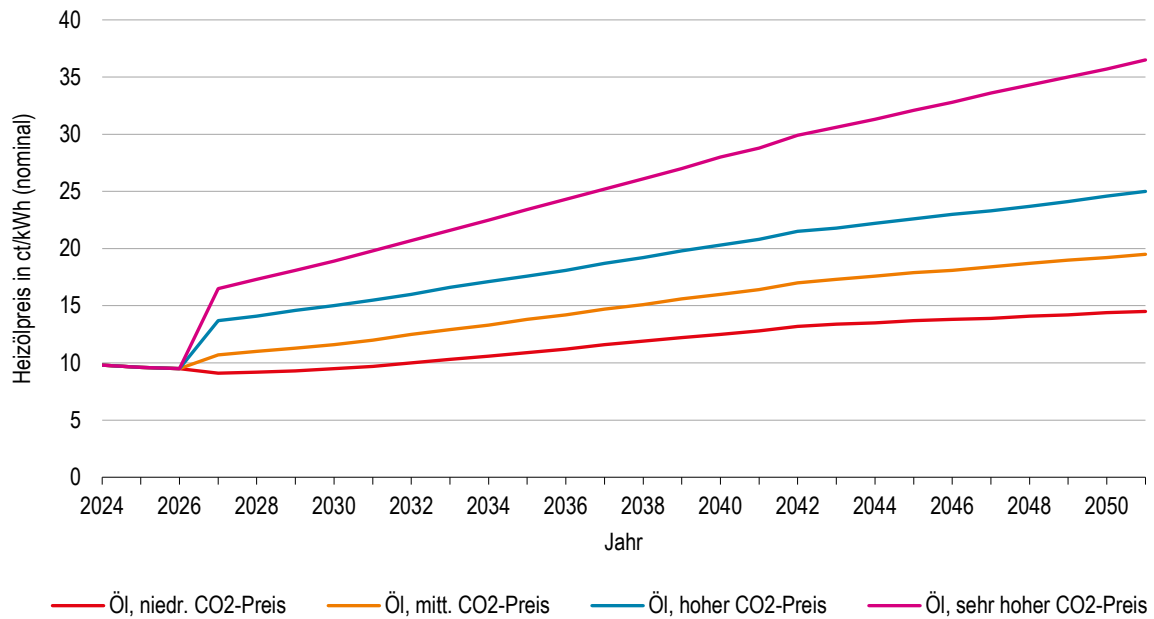


Hinweis: Haushaltspreis, inklusive sämtlicher Steuern, Abgaben und CO<sub>2</sub>-Preis.

Quelle: Berechnungen des IMK, basierend (u.a.) auf EWI (2022) und Kalkuhl et al. (2023).



**Abbildung 7: Preisprojektion Heizöl (in ct/kWh)**

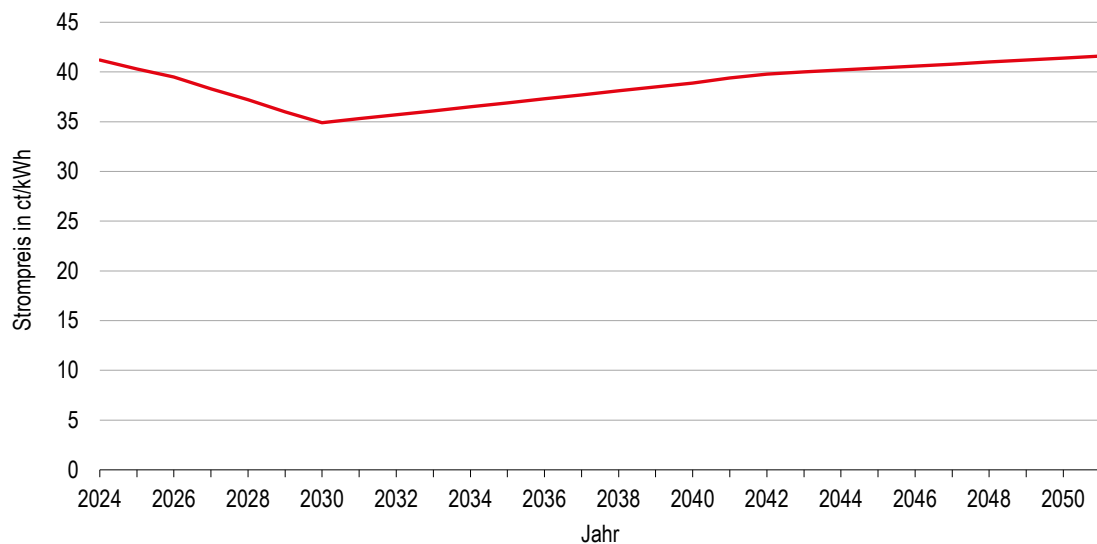


Hinweis: Haushaltspreis, inklusive sämtlicher Steuern, Abgaben und CO2-Preis.

Quelle: Berechnungen des IMK, basierend (u.a.) auf EWI (2022) und Kalkuhl et al. (2023).



**Abbildung 8: Preisprojektion Strompreis (in ct/kWh)**



Hinweis: Haushaltspreis, inklusive sämtlicher Steuern und Abgaben.

Quelle: Berechnungen des IMK, basierend (u.a.) auf EWI (2022) und Kalkuhl et al. (2023).



## Wärmekostenprojektionen

Basierend auf den Energiekosten, die im vorherigen Abschnitt dargestellt wurden, wurden die Wärmekosten für einen exemplarischen Haushalt in einem Einfamilienhaus berechnet. Zunächst wurden die Kosten für ein Einfamilienhaus der Energieeffizienzklasse H ( $>250$  kWh pro qm) berechnet, wobei ein Wirkungsgrad 90% für die mit fossilen Brennstoffen betriebenen Heizungen unterstellt wurde.<sup>11</sup> Es wurden 300 kWh Wärme pro qm angesetzt, basierend auf Berechnungen aus dem Datensatz der EVS (2018). Für die Einfamilienhäuser mit der genannten Größe, Energieeffizienzklasse und dem entsprechenden Heizsystem wurden anschließend die jährlichen Kosten (separat für jeden CO<sub>2</sub>-Preispfad) bis 2050 berechnet. Zudem wurde für Öl- und Gasheizungen die Wärmekosten für die Energieeffizienzklasse G (200-250 kWh pro qm; hier: 220 kWh pro qm entsprechend eigenen Berechnungen auf Basis der EVS (2018)) berechnet.

Anschließend wurde für das gleiche Haus unter Annahme der Sanierung zur Energieeffizienzklasse B (50-75 kWh pro qm) und der Installation einer Luft-Wärmepumpe die Heizkosten erneut berechnet und bis 2050 projiziert. Dafür wurde der oben beschriebene Strompreispfad genutzt. Bei der Luft-Wärmepumpe wurde eine Jahresarbeitszahl von 3 unterstellt. Das ist etwas weniger als bei EWI (2022) und soll dem etwas geringeren Sanierungsstandard entsprechen. Die Projektionen der Wärmekosten befinden sich in Tabelle 1.

---

<sup>11</sup> Diese Annahme folgt verschiedenen Herstellerangaben. Sie ist etwas optimistischer als jene aus EWI (2022).

**Tabelle 1: Projektion Wärmekosten**  
Kosten in Euro pro Jahr

|      | Energieeffizienzklasse H  |                          |                        |                             |                           |                          |                        |                             | Energieeffizienzklasse G  |                          |                        |                             |                           |                          |                        |                             | Energieeffizienzklasse B |
|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Jahr | Erdgasheizung             |                          |                        |                             | Ölheizung                 |                          |                        |                             | Erdgasheizung             |                          |                        |                             | Ölheizung                 |                          |                        |                             | Wärmepumpe               |
|      | niedrigpreisiges Szenario | mittelpreisiges Szenario | hochpreisiges Szenario | sehr hochpreisiges Szenario | niedrigpreisiges Szenario | mittelpreisiges Szenario | hochpreisiges Szenario | sehr hochpreisiges Szenario | niedrigpreisiges Szenario | mittelpreisiges Szenario | hochpreisiges Szenario | sehr hochpreisiges Szenario | niedrigpreisiges Szenario | mittelpreisiges Szenario | hochpreisiges Szenario | sehr hochpreisiges Szenario |                          |
| 2024 | 5.722                     | 5.722                    | 5.722                  | 5.722                       | 3.940                     | 3.940                    | 3.940                  | 3.940                       | 4.196                     | 4.196                    | 4.196                  | 4.196                       | 2.889                     | 2.889                    | 2.889                  | 2.889                       | 1.054                    |
| 2025 | 4.966                     | 4.966                    | 4.966                  | 4.966                       | 3.833                     | 3.833                    | 3.833                  | 3.833                       | 3.641                     | 3.641                    | 3.641                  | 3.641                       | 2.811                     | 2.811                    | 2.811                  | 2.811                       | 1.033                    |
| 2026 | 4.257                     | 4.257                    | 4.257                  | 4.257                       | 3.791                     | 3.791                    | 3.791                  | 3.791                       | 3.122                     | 3.122                    | 3.122                  | 3.122                       | 2.780                     | 2.780                    | 2.780                  | 2.780                       | 1.011                    |
| 2027 | 3.931                     | 4.399                    | 5.325                  | 6.174                       | 3.645                     | 4.262                    | 5.481                  | 6.599                       | 2.883                     | 3.226                    | 3.905                  | 4.527                       | 2.673                     | 3.184                    | 4.113                  | 5.041                       | 981                      |
| 2028 | 3.749                     | 4.278                    | 5.239                  | 6.201                       | 3.690                     | 4.387                    | 5.653                  | 6.919                       | 2.749                     | 3.137                    | 3.842                  | 4.547                       | 2.706                     | 3.217                    | 4.145                  | 5.074                       | 952                      |
| 2029 | 3.567                     | 4.157                    | 5.154                  | 6.228                       | 3.735                     | 4.512                    | 5.824                  | 7.240                       | 2.616                     | 3.048                    | 3.779                  | 4.567                       | 2.739                     | 3.250                    | 4.178                  | 5.107                       | 923                      |
| 2030 | 3.385                     | 4.040                    | 5.068                  | 6.256                       | 3.780                     | 4.642                    | 5.996                  | 7.560                       | 2.483                     | 2.963                    | 3.716                  | 4.588                       | 2.772                     | 3.283                    | 4.211                  | 5.140                       | 893                      |
| 2031 | 3.479                     | 4.175                    | 5.231                  | 6.532                       | 3.899                     | 4.815                    | 6.205                  | 7.918                       | 2.551                     | 3.062                    | 3.836                  | 4.790                       | 2.867                     | 3.420                    | 4.377                  | 5.429                       | 904                      |
| 2032 | 3.573                     | 4.311                    | 5.394                  | 6.808                       | 4.017                     | 4.988                    | 6.414                  | 8.276                       | 2.620                     | 3.161                    | 3.955                  | 4.992                       | 2.962                     | 3.556                    | 4.543                  | 5.719                       | 914                      |
| 2033 | 3.667                     | 4.446                    | 5.556                  | 7.083                       | 4.135                     | 5.161                    | 6.623                  | 8.634                       | 2.689                     | 3.261                    | 4.075                  | 5.195                       | 3.056                     | 3.693                    | 4.708                  | 6.008                       | 924                      |
| 2034 | 3.761                     | 4.582                    | 5.719                  | 7.359                       | 4.254                     | 5.334                    | 6.832                  | 8.992                       | 2.758                     | 3.360                    | 4.194                  | 5.397                       | 3.151                     | 3.830                    | 4.874                  | 6.298                       | 934                      |
| 2035 | 3.856                     | 4.717                    | 5.882                  | 7.635                       | 4.372                     | 5.507                    | 7.041                  | 9.350                       | 2.827                     | 3.459                    | 4.313                  | 5.599                       | 3.246                     | 3.966                    | 5.039                  | 6.587                       | 945                      |
| 2036 | 3.955                     | 4.858                    | 6.050                  | 7.916                       | 4.500                     | 5.689                    | 7.259                  | 9.717                       | 2.935                     | 3.598                    | 4.472                  | 5.840                       | 3.347                     | 4.110                    | 5.212                  | 6.883                       | 955                      |
| 2037 | 4.054                     | 4.999                    | 6.218                  | 8.197                       | 4.627                     | 5.872                    | 7.477                  | 10.084                      | 3.043                     | 3.736                    | 4.630                  | 6.082                       | 3.449                     | 4.253                    | 5.384                  | 7.179                       | 966                      |

|      | Energieeffizienzklasse H  |                          |                        |                             |                           |                          |                        |                             | Energieeffizienzklasse G  |                          |                        |                             |                           |                          |                        |                             | Energieeffizienzklasse B |
|------|---------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Jahr | Erdgasheizung             |                          |                        |                             | Ölheizung                 |                          |                        |                             | Erdgasheizung             |                          |                        |                             | Ölheizung                 |                          |                        |                             | Wärmepumpe               |
|      | niedrigpreisiges Szenario | mittelpreisiges Szenario | hochpreisiges Szenario | sehr hochpreisiges Szenario | niedrigpreisiges Szenario | mittelpreisiges Szenario | hochpreisiges Szenario | sehr hochpreisiges Szenario | niedrigpreisiges Szenario | mittelpreisiges Szenario | hochpreisiges Szenario | sehr hochpreisiges Szenario | niedrigpreisiges Szenario | mittelpreisiges Szenario | hochpreisiges Szenario | sehr hochpreisiges Szenario |                          |
| 2038 | 4.153                     | 5.140                    | 6.386                  | 8.479                       | 4.755                     | 6.054                    | 7.695                  | 10.451                      | 3.151                     | 3.875                    | 4.788                  | 6.323                       | 3.550                     | 4.397                    | 5.556                  | 7.475                       | 976                      |
| 2039 | 4.252                     | 5.280                    | 6.554                  | 8.760                       | 4.882                     | 6.236                    | 7.913                  | 10.817                      | 3.259                     | 4.013                    | 4.947                  | 6.564                       | 3.651                     | 4.540                    | 5.728                  | 7.771                       | 987                      |
| 2040 | 4.352                     | 5.421                    | 6.722                  | 9.041                       | 5.010                     | 6.418                    | 8.131                  | 11.184                      | 3.367                     | 4.151                    | 5.105                  | 6.806                       | 3.753                     | 4.683                    | 5.901                  | 8.067                       | 997                      |
| 2041 | 4.459                     | 5.569                    | 6.897                  | 9.330                       | 5.100                     | 6.563                    | 8.312                  | 11.514                      | 3.358                     | 4.172                    | 5.146                  | 6.930                       | 3.827                     | 4.799                    | 6.046                  | 8.336                       | 1.008                    |
| 2042 | 4.566                     | 5.718                    | 7.073                  | 9.618                       | 5.288                     | 6.806                    | 8.590                  | 11.942                      | 3.348                     | 4.193                    | 5.187                  | 7.053                       | 3.973                     | 4.987                    | 6.262                  | 8.677                       | 1.018                    |
| 2043 | 4.612                     | 5.806                    | 7.188                  | 9.847                       | 5.346                     | 6.918                    | 8.738                  | 12.239                      | 3.382                     | 4.258                    | 5.271                  | 7.221                       | 4.023                     | 5.079                    | 6.383                  | 8.921                       | 1.023                    |
| 2044 | 4.659                     | 5.894                    | 7.304                  | 10.075                      | 5.404                     | 7.030                    | 8.887                  | 12.536                      | 3.416                     | 4.322                    | 5.356                  | 7.388                       | 4.073                     | 5.172                    | 6.504                  | 9.166                       | 1.029                    |
| 2045 | 4.705                     | 5.982                    | 7.419                  | 10.304                      | 5.461                     | 7.142                    | 9.035                  | 12.833                      | 3.451                     | 4.387                    | 5.441                  | 7.556                       | 4.123                     | 5.264                    | 6.626                  | 9.411                       | 1.034                    |
| 2046 | 4.752                     | 6.070                    | 7.534                  | 10.532                      | 5.519                     | 7.255                    | 9.183                  | 13.130                      | 3.485                     | 4.451                    | 5.525                  | 7.723                       | 4.173                     | 5.356                    | 6.747                  | 9.655                       | 1.039                    |
| 2047 | 4.799                     | 6.158                    | 7.655                  | 10.759                      | 5.577                     | 7.367                    | 9.339                  | 13.426                      | 3.519                     | 4.516                    | 5.614                  | 7.890                       | 4.223                     | 5.447                    | 6.874                  | 9.898                       | 1.044                    |
| 2048 | 4.845                     | 6.245                    | 7.776                  | 10.985                      | 5.634                     | 7.478                    | 9.494                  | 13.719                      | 3.553                     | 4.580                    | 5.702                  | 8.055                       | 4.273                     | 5.539                    | 7.002                  | 10.139                      | 1.049                    |
| 2049 | 4.891                     | 6.332                    | 7.903                  | 11.208                      | 5.692                     | 7.588                    | 9.657                  | 14.010                      | 3.587                     | 4.643                    | 5.795                  | 8.220                       | 4.323                     | 5.629                    | 7.137                  | 10.377                      | 1.055                    |
| 2050 | 4.938                     | 6.418                    | 8.029                  | 11.430                      | 5.749                     | 7.698                    | 9.820                  | 14.298                      | 3.621                     | 4.706                    | 5.888                  | 8.382                       | 4.372                     | 5.718                    | 7.272                  | 10.612                      | 1.060                    |

Quelle: Berechnungen des IMK.

---

## Impressum

### Herausgeber

Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung (IMK) der Hans-Böckler-Stiftung, Georg-Glock-Str. 18,  
40474 Düsseldorf, Telefon +49 211 7778-312, Mail [imk-publikationen@boeckler.de](mailto:imk-publikationen@boeckler.de)

Die Reihe „IMK Policy Brief“ ist als unregelmäßig erscheinende Online-Publikation erhältlich über:  
<https://www.imk-boeckler.de/de/imk-policy-brief-15382.htm>

ISSN 2365-2098



Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Lizenz:  
*Namensnennung 4.0 International (CC BY).*

Diese Lizenz erlaubt unter Voraussetzung der Namensnennung des Urhebers die Bearbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung des Materials in jedem Format oder Medium für beliebige Zwecke, auch kommerziell.

Den vollständigen Lizenztext finden Sie hier: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.de>

Die Bedingungen der Creative Commons Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wiederverwendung von Material aus anderen Quellen (gekennzeichnet mit Quellenangabe) wie z. B. von Abbildungen, Tabellen, Fotos und Textauszügen erfordert ggf. weitere Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.

---