

WORKING PAPER FORSCHUNGSFÖRDERUNG

Nummer 328, April 2024

Fachkräftebedarfe der sozial-ökologischen Transformation im Wohngebäudesektor

**Eine Analyse von Förderprogrammen zur energetischen
Sanierung anhand der Wertschöpfungskette „Transformation
Wohngebäude“**

Jan Ludwig Fries, Andreas Haaf, Katja Hünecke und Sandra
Zimmermann

Auf einen Blick

Die Transformation von Wohngebäuden hin zu größerer Energieeffizienz stellt eine große Herausforderung dar. Um die Sanierungsmaßnahmen zügig umzusetzen, sind die Leistungen von Handwerker:innen besonders relevant. Die vorliegende Studie beantwortet die Frage, welche Fachkräftebedarfe im Zuge der Transformation im Wohngebäudesektor zu erwarten sind. Dazu werden die Nachfrageschocks von drei aktuellen Förderprogrammen zur energetischen Gebäudesanierung quantifiziert und deren Wirkungen hinsichtlich Wertschöpfung, Beschäftigung und Fachkräftebedarfen in der Wertschöpfungskette dargestellt.

© 2024 by Hans-Böckler-Stiftung
Georg-Glock-Straße 18, 40474 Düsseldorf
www.boeckler.de



„Fachkräftebedarfe der sozial-ökologischen Transformation im Wohngebäude-sektor“ von Jan Ludwig Fries, Andreas Haaf, Katja Hünecke und Sandra Zimmermann ist lizenziert unter

Creative Commons Attribution 4.0 (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.
(Lizenztext: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/de/legalcode>)

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

ISSN 2509-2359

Inhalt

Zusammenfassung.....	5
1. Fachkräftebedarfe der sozial-ökologischen Transformation im Wohngebäudesektor.....	7
2. Politische Förderung der sozial-ökologischen Transformation	9
2.1 Klimaziele, politische Anstrengungen und Förderlandschaft	12
2.2 Beschreibung der Maßnahmen.....	16
2.3 Investitionsvolumen und Mitnahmeeffekte	20
3. Wertschöpfung und Beschäftigung im Wohngebäudesektor	22
3.1 Definition der Wertschöpfungskette „Transformation Wohngebäude“	23
3.2 Produktion und Wertschöpfung.....	25
3.3 Beschäftigung	27
3.4 Fachkräfteengpässe	32
4. Wie groß ist die zusätzliche Fachkräftenachfrage durch Fördermaßnahmen?.....	34
4.1 Durchdringung der Wertschöpfungskette.....	34
4.2 Induzierte Beschäftigungseffekte und Arbeitsnachfrage.....	36
5. Abschließende Bemerkungen und anschließende Forschungsfragen.....	38
Literatur.....	41
Autorinnen und Autoren	49

Abbildungen

Abbildung 1: Baumaßnahmen und Kosten an bestehenden Wohngebäuden im Zeitverlauf	9
Abbildung 2: Erwerbstätige im Bauhauptgewerbe im Zeitverlauf	10
Abbildung 3: Kapazitätsauslastung im Bau(haupt)gewerbe im Zeitverlauf.....	11
Abbildung 4: Stilisierte Wertschöpfungskette „Transformation Wohngebäude“	22
Abbildung 5: Dreiteilung der Wertschöpfungskette und wichtigste Kennzahlen.....	26
Abbildung 6: Verteilung der Bruttowertschöpfung auf die entsprechenden Gewerke der Wertschöpfungskette.....	27
Abbildung 7: Verteilung der Beschäftigten auf die drei Teilbereiche	28
Abbildung 8: Verteilung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten auf die entsprechenden Gewerke der Wertschöpfungskette	29
Abbildung 9: Die hinsichtlich der Beschäftigtenzahl fünf häufigsten Berufe je Teilbereich der Wertschöpfungskette.....	30
Abbildung 10: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte der Teilbereiche nach Anforderungsniveau	31

Tabellen

Tabelle 1: Investitionsvolumen und Mitnahmeeffekte	20
Tabelle 2: Definition der Wertschöpfungskette „Transformation Wohngebäude“ anhand der berücksichtigten Wirtschaftszweige	24
Tabelle 3: Engpassberufe im Bereich der Wertschöpfungskette „Transformation Wohngebäude“ nach Anforderungsniveau	32
Tabelle 4: Bruttowertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der Förderprogramme nach Teilbereichen	35
Tabelle 5: Bruttowertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der einzelnen Förderprogrammen.....	37

Zusammenfassung

Mit dem Klimaschutzgesetz verpflichtet sich die Bundesregierung, eine Netto-Treibhausgasneutralität bereits im Jahr 2045 zu erreichen. Im Gebäudesektor sollen die dort verankerten Sektorziele mittels ambitionierter energetischer Gebäudesanierung und klimafreundlicher Heiz- und Kühl- anlagentechnik erreicht werden. Auf die Wärmebereitstellung im Gebäudereich entfällt etwa ein Drittel des deutschen Endenergieverbrauchs.

Die erfolgreiche Dekarbonisierung im Wärmesektor hängt von Effizienzmaßnahmen an der Gebäudehülle und der kostenintensiven Anlagentechnik sowie der vermehrten Integration von erneuerbaren Energien ab. Die Maßnahmen zur Transformation der Wohngebäude hin zu größerer Energieeffizienz stellen jedoch besondere Anforderungen an die Fachkräfte und somit eine große Herausforderung für den Arbeitsmarkt dar. Verschiedene Handwerksbereiche sind besonders relevant zur Umsetzung der Maßnahmen im Wohngebäudesektor, etwa Dachdecker:innen und Fensterbauer:innen, Heizungs- und Elektroinstallateur:innen, Energieberater:innen und Architekt:innen.

Für die Umsetzung der Klimaziele im Wohngebäudesektor werden also viele zusätzliche Fachkräfte benötigt, um die Maßnahmen entsprechend zügig umzusetzen. Allerdings ist der Arbeitsmarkt im Handwerk momentan von enormen Fachkräftengpässen geprägt, wodurch zusätzliche Arbeitskräftebedarfe nur schwer gedeckt werden können.

Die vorliegende Studie beantwortet die Frage, welche Fachkräftebedarfe im Zuge der Transformation im Wohngebäudesektor zu erwarten sind. Die Studie geht in drei Schritten vor, um diese Frage zu beantworten.

Im ersten Schritt wird die Förderlandschaft zur energetischen Wohngebäudesanierung in Deutschland dargestellt und drei Fördermaßnahmen ausgewählt, die eine breite Abdeckung hinsichtlich der Wertschöpfungskette haben und die stellvertretend für andere Fördermaßnahmen stehen: die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), die Verordnung zur Sicherung der Energieversorgung über mittelfristig wirksame Maßnahmen (EnSimiMaV) sowie die Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude (BEW).

Für diese Fördermaßnahmen werden Investitionsvolumina ermittelt und mithilfe von Informationen zu Mitnahmeeffekten hinsichtlich ihrer Maßnahmenwirkung quantitativ dargestellt, um später die Auswirkungen auf die Wertschöpfungskette zu ermitteln. Im zweiten Schritt wird die Wertschöpfungskette „Transformation Wohngebäude“ definiert, abgegrenzt und quantifiziert. Dabei wird die Wertschöpfungskette im Status Quo hinsichtlich Produktion, Bruttowertschöpfung und Beschäftigung deskriptiv analysiert und visualisiert.

Die Investitionsvolumen aus dem ersten Schritt und die Wertschöpfungskette aus dem zweiten Schritt sind die Vorbereitungen für den dritten Schritt: Dort werden die Fördermaßnahmen und die Wertschöpfungskette zusammengebracht, um der Frage nachzugehen welche Auswirkungen sich durch die Maßnahmen im Sektor hinsichtlich Wertschöpfung und Beschäftigung ergeben und welche zusätzlichen Fachkräftebedarfe zu erwarten sind.

Die Studie kommt zu drei zentralen Ergebnissen. Erstens ist die Wertschöpfungskette „Transformation Wohngebäude“ als Querschnittssektor von großer Bedeutung für die deutsche Wirtschaft: Etwa 8 Prozent der Bruttowertschöpfung wird im Jahr 2022 von den Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette erwirtschaftet, und 2 Millionen Personen sind dort sozialversicherungspflichtig beschäftigt.

Zweitens werden durch Förderprogramme zur energetischen Sanierung von Wohngebäuden große Beschäftigungseffekte induziert, d. h. es werden viele zusätzliche Fachkräfte benötigt, um die Sanierungen durchzuführen. Die drei untersuchten Programme weisen im Jahr 2023 ein Investitionsvolumen von 14,2 Milliarden Euro aus, was entlang der Wertschöpfungskette Wohngebäude knapp 3 Milliarden Euro Bruttowertschöpfung generiert und eine zusätzliche Nachfrage nach über 50.000 Fachkräften erzeugt. Diese Nachfrage ist über eine Vielzahl verschiedener Berufe verteilt, von denen einige bereits jetzt einen Fachkräfteengpass aufweisen.

Drittens können diese Wertschöpfungseffekte nur dann realisiert werden, wenn die dringend benötigten Fachkräfte zur Verfügung stehen. Eine wichtige politische Stellschraube liegt also auf der Seite der Fachkräftesicherung und -aktivierung.

1. Fachkräftebedarfe der sozial-ökologischen Transformation im Wohngebäudesektor

Die Transformation der Wohngebäude hin zu größerer Energieeffizienz stellt besondere Anforderungen an die Fachkräfte und eine große Herausforderung für den Arbeitsmarkt dar. Drei Fachkräftebereiche sind besonders relevant zum Erreichen der Klimaziele im Wohngebäudesektor:

- Zur Verringerung von Transmissionswärmeverlusten muss die Gebäudehülle von Bestandsbauten wärmegeklämt werden. Die entsprechenden Arbeiten werden vorwiegend von Dachdecker-, Malerei- und Fensterbaufachbetrieben durchgeführt.
- Um Wohngebäude erneuerbar zu beheizen, sollen vorrangig Wärmepumpen betrieben werden, die im Betrieb keine Treibhausgase emittieren. Die Installation erfolgt typischerweise durch Fachbetriebe der Sanitär- und Heizungsbranche. Der Strombedarf von Wärmepumpen lässt sich teilweise durch die lokale Erzeugung von Strom über Photovoltaikanlagen decken, die von Elektrofachbetrieben installiert werden.
- Grundlage einer energetischen Wohngebäudesanierung bzw. eines Neubaus sind Berechnungen von Energieeffizienzexpert:innen. Planungsdienstleistungen stellen also ein grundlegendes Element der Transformation im Wohngebäudesektor dar, die von Energieberater:innen, Ingenieur:innen oder Architekt:innen erbracht werden.

So werden für die Umsetzung der Klimaziele im Wohngebäudesektor viele zusätzliche Fachkräfte benötigt, um die Maßnahmen entsprechend zügig umzusetzen. Allerdings ist der Arbeitsmarkt insbesondere im Handwerk momentan von enormen Fachkräfteengpässen geprägt. Bereits jetzt übersteigt der Fachkräftebedarf im Elektrohandwerk sowie in der Sanitär- und Heizungsbranche das Angebot (Bemelmann 2023). Der Zentralverband des Deutschen Handwerks ist daher der Auffassung, dass der Fachkräftemangel eine der zentralen Herausforderungen für das Erreichen der Klimaziele ist (ZDH 2022).

In dieser Studie ist „Fachkräftebedarf“ als die Gesamtzahl der qualifizierten Arbeitskräfte definiert, die erforderlich sind, um die geplanten Maßnahmen und Projekte im Rahmen der energetischen Gebäudesanierung umzusetzen. Dies schließt sowohl bestehende Arbeitsplätze wie neu entstehende Stellen ein, die durch Förderprogramme und politische Initiativen generiert werden. Im Gegensatz dazu bezeichnet ein „Fachkräfteengpass“ die Situation, in der die Nachfrage nach qualifizierten Arbeitskräften das Angebot übersteigt, was insbesondere in spezialisierten Be-

rufgruppen wie Heizungs- und Sanitärtechniker:innen, Energieberater:innen und anderen Handwerksberufen der Fall ist.

Diese Studie beantwortet die Frage, welche Fachkräftebedarfe im Zuge der Transformation im Wohngebäudesektor zu erwarten sind. Dafür wird die Wertschöpfungskette im Wohngebäudesektor skizziert. Darauf aufbauend werden die Nachfrageschocks von drei aktuellen Klimaschutzmaßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung quantifiziert und deren Wirkungen hinsichtlich Wertschöpfung, Beschäftigung und Fachkräftebedarfen dargestellt.

Die drei Fördermaßnahmen wurden hinsichtlich einer breiten Abdeckung der Wertschöpfungskette ausgewählt und sollen stellvertretend für andere Fördermaßnahmen stehen: die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), die Verordnung zur Sicherung der Energieversorgung über mittelfristig wirksame Maßnahmen (EnSimiMaV) sowie die Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude (BEW). Der Datenstand der Analyse liegt vor dem richtungsweisenden Urteil des Bundesverfassungsgerichts vom 15. November 2023, wodurch sich die Förderlandschaft deutlich verändert. Alle Analysen dieser Studie simulieren das Jahr 2023 ohne die potenziellen Auswirkungen dieses Urteils.¹

Die Studie ist wie folgt aufgebaut. Zunächst wird die Förderlandschaft zur energetischen Wohngebäudesanierung in Deutschland dargestellt und drei Fördermaßnahmen ausgewählt, die eine breite Abdeckung hinsichtlich der Wertschöpfungskette haben und die stellvertretend für andere Fördermaßnahmen stehen. Für diese Fördermaßnahmen werden Investitionsvolumina ermittelt und die Maßnahmenwirkung unter der Berücksichtigung von Mitnahmeeffekten diskutiert (Kapitel 2).

Nächster Schritt ist die Definition, Abgrenzung und Quantifizierung der Wertschöpfungskette „Transformation Wohngebäude“, für die verschiedene Klassifikationen und Datenquellen herangezogen werden. Die Wertschöpfungskette wird hinsichtlich Produktion, Bruttowertschöpfung und Beschäftigung deskriptiv analysiert und visualisiert (Kapitel 3).

Schließlich werden die Fördermaßnahmen und die Wertschöpfungskette zusammengebracht, um der Frage nachzugehen welche Auswirkungen sich durch die politischen Maßnahmen im Sektor hinsichtlich Wertschöpfung und Beschäftigung ergeben und welche zusätzlichen Fachkräftebedarfe zu erwarten sind (Kapitel 4). Diese Frage wird mit ökonomischen Schätzmethoden beantwortet. Zum Abschluss werden die Ergebnisse in einen breiteren Kontext gesetzt und weitere Forschungsfragen aufgeworfen (Kapitel 5).

1 Während die Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude und die Mittelfristenergieversorgungssicherungsmaßnahmenverordnung durch das Urteil vorübergehend ausgesetzt sind, ist die Bundesförderung für effiziente Gebäude nicht betroffen.

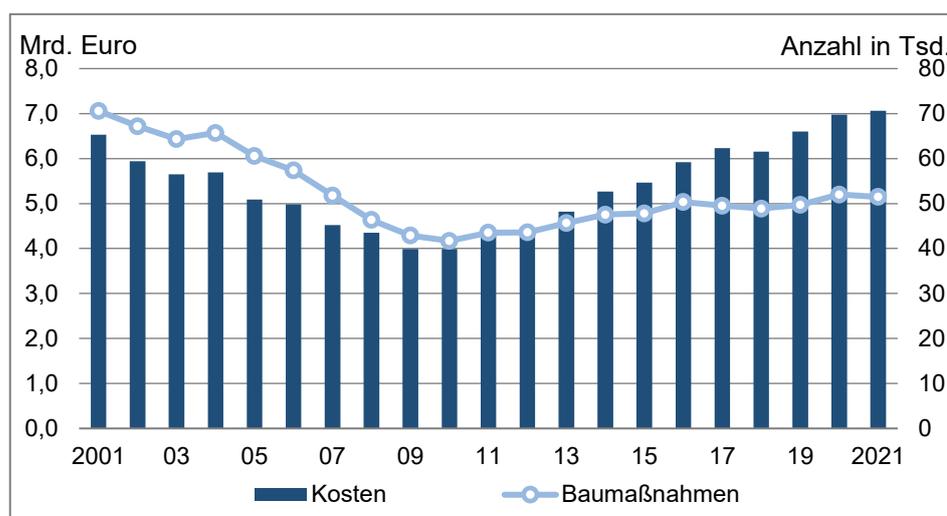
2. Politische Förderung der sozial-ökologischen Transformation

Zur Erreichung der ehrgeizigen Klimaziele wurde jüngst eine Vielzahl politischer Fördermaßnahmen aufgesetzt. Dabei sind die Transformationsanstrengungen an verschiedene Strategien in unterschiedlichen Sektoren geknüpft. Ein Bereich, in dem die Erreichung von Klimaneutralität eine große Herausforderung darstellt, ist die Produktion von Gebäudewärme (Thomas et al. 2022).

Ein Großteil des Bestands an Wohngebäuden ist unzureichend auf klimaneutrale Wärmekonzepte vorbereitet, und die Entscheidungen von Haus- und Wohnungseigentümern für oder gegen eine Gebäudesanierung sind vielschichtig (Weiß et al. 2018). Ohne Berücksichtigung von spezifischen Förderprogrammen bestehen nur geringe ökonomische Anreize für individuelle Sanierungsanstrengungen, zumal die privaten Kosten hoch sind.

Entsprechend bewegt sich die Bauaktivität im Bestand auf niedrigem Niveau. Betrachtet man die Entwicklung der Anzahl an Bautätigkeiten an Bestandswohngebäuden, so stagniert dieser Wert seit Mitte der 2010er-Jahre bei rund 50.000 jährlich (Abbildung 1). Die Kosten für Bautätigkeiten im Bestand sind hingegen insbesondere seit dem Jahr 2018 sprunghaft auf nun 7 Milliarden Euro angestiegen.

Abbildung 1: Baumaßnahmen und Kosten an bestehenden Wohngebäuden im Zeitverlauf



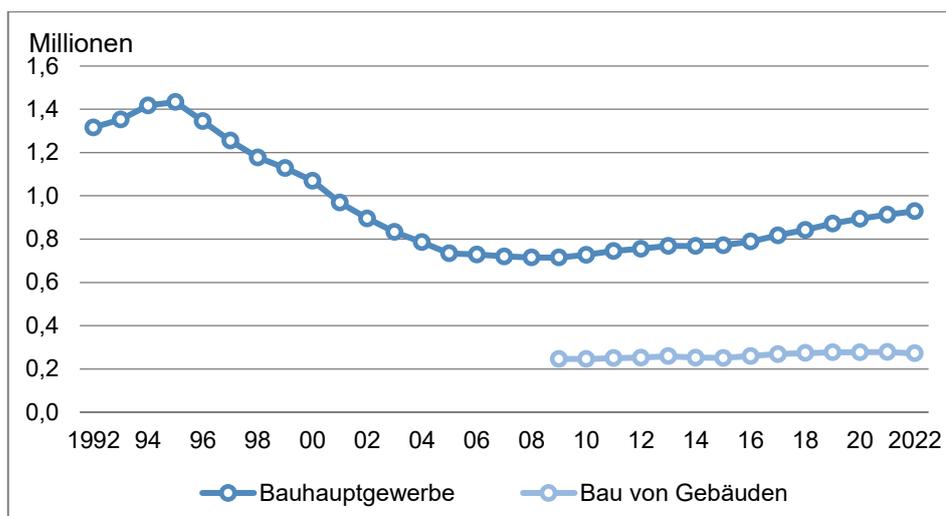
Quelle: eigene Darstellung nach Destatis 2023

Dieser Kostenanstieg hat vielfältige (sowohl wirtschaftliche als auch demografische) Ursachen. Zum einen hat der Anstieg der Einwohnerzahl in Deutschland die Nachfrage nach Wohnraum angeheizt, andererseits hat das zeitweise günstige Zinsumfeld Investitionen in Immobilien erleichtert (Destatis 2021c). Hinzu kommen gestiegene Rohstoffpreise, die in weitem Maße an Bauherren weitergegeben werden, deren Verhandlungsposition durch die hohe Nachfrage gesunken ist.

Politische Fördermaßnahmen setzen hier an und zielen darauf ab, die privaten Kosten abzusenken und generell die Investitionsanreize zu erhöhen. Dadurch kann einerseits der Gebäudebestand zu einer höheren Energieeffizienz gelenkt werden. Andererseits fließen dadurch größere Investitionsströme in Wirtschaftssektoren, die unter anderem Vorleistungen produzieren, Planungsdienstleistungen erstellen und die Bauprojekte umsetzen. Zudem ist die Umsetzung von Fördermaßnahmen maßgeblich durch die Fachkräftesituation begrenzt (Bosch/Hüttenhoff 2022).

Die Beschäftigung im Bausektor stieg nach der deutschen Wiedervereinigung bis Mitte der 1990er-Jahre an (Abbildung 2). Grund dafür waren vielfältige Effekte im Rahmen der Wiedervereinigung. Erwartet wurde ein langanhaltender Wirtschaftsboom, die Infrastruktur sollte auf West-Niveau gebracht werden, ebenso war der Wohnungsbestand in den Neuen Ländern in einem schlechten Zustand und finanzielle Anreize wurden zur Behebung dieses Missstands in großem Umfang gegeben (z. B. in Form von Sonderabschreibungen). Deshalb wurde im Baugewerbe bis Mitte der 1990er-Jahre Beschäftigung aufgebaut, wobei von einem „Bauboom“ die Rede war.

Abbildung 2: Erwerbstätige im Bauhauptgewerbe im Zeitverlauf

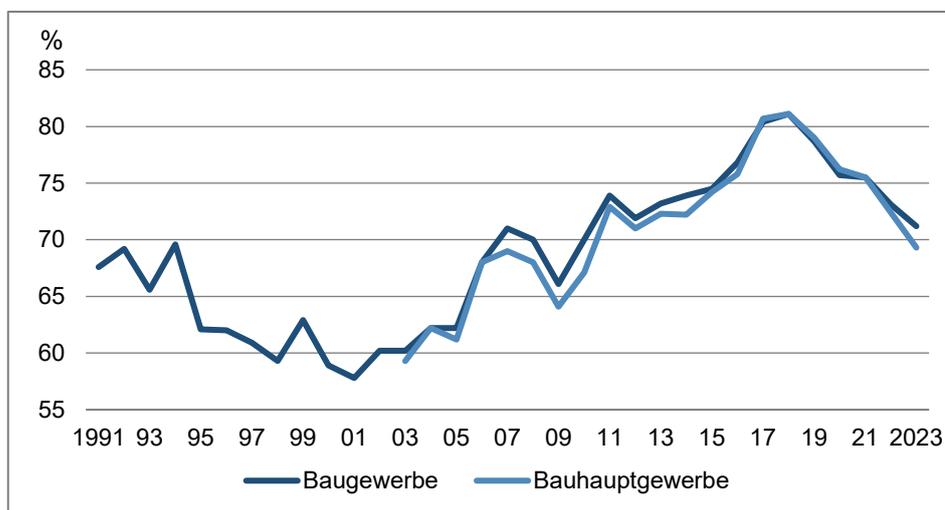


Quelle: eigene Darstellung nach Destatis 2020

Doch angesichts einer starken Abwanderung aus Ostdeutschland und einem zu starken Fokus auf Neubauten, der zu einem Überangebot an Immobilien führte, musste in den Folgejahren die Baubranche ihre Kapazitäten an die neuen Gegebenheiten anpassen. Bis heute wurde das Beschäftigungsniveau von über 1,4 Millionen Erwerbstätigen im Jahr 1995 nicht annähernd wieder erreicht (Henger/Voigtländer 2005).

Durch zunehmende Fachkräfteengpässe im Baugewerbe sind die Kapazitäten immer stärker begrenzt. Der Kapazitätsindikator, also der Quotient aus tatsächlicher zu insgesamt möglicher Produktion, verdeutlicht diesen Zusammenhang (Abbildung 3). Der Indikator wird durch eine Umfrage vom ifo Institut geschätzt.

Abbildung 3: Kapazitätsauslastung im Bau(haupt)gewerbe im Zeitverlauf



Quelle: eigene Darstellung nach BBSR 2023; Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung 2018

Zwar war im Jahr 2019 ein signifikanter Rückgang um zwei Prozentpunkte zu vermerken, allerdings ausgehend von einem Rekordniveau von 81 Prozent. Dieser Rückgang der Kapazitätsauslastung hat sich seitdem verstetigt, ohne dass sich am aktuellen Rand eine Trendumkehr abzeichnet. Aktuell ist die Kapazitätsauslastung allerdings immer noch sehr hoch. Prognostisch kann eine hohe Auslastung einen bevorstehenden Preisauftrieb indizieren (Rein 2015).

2.1 Klimaziele, politische Anstrengungen und Förderlandschaft

Mit dem am 24. Juni 2021 vom Deutschen Bundestag verabschiedeten Klimaschutzgesetz verpflichtet sich die Bundesregierung, eine Netto-Treibhausgasneutralität bereits im Jahr 2045, fünf Jahre früher als zuvor geplant, zu erreichen (BMJ 2021). Im Gebäudesektor sollen die dort verankerten Sektorziele mittels ambitionierter energetischer Gebäudesanierung und klimafreundlicher Heiz- und Kühlanlagentechnik erreicht werden.

Instrumente, die diese Transformation befördern, umfassen unter anderem verbesserte Energieeffizienzgebäudestandards, einen vorgeschriebenen Anteil erneuerbarer Energien in der Anlagentechnik, eine CO₂-Bepreisung fossiler Brennstoffe, eine Neuausrichtung der Förderung energetischer Sanierungen und des Neubaus sowie eine kommunale Wärmeplanung.

Auf die Wärmebereitstellung im Gebäudebereich entfallen derzeit ca. 34 Prozent des gesamtdeutschen Endenergieverbrauchs. Die erfolgreiche Dekarbonisierung im Wärmesektor hängt von Effizienzmaßnahmen an der Gebäudehülle und der kostenintensiven Anlagentechnik sowie der vermehrten Integration von erneuerbaren Energien ab.

Insgesamt liegen die Treibhausgasemissionen im Jahr 2022 bei 746 Millionen t CO₂e. Bei einem Minderungsziel von 65 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 müssen die Emissionen im Jahr 2030 auf 435 Millionen t CO₂e sinken. Derzeit ist eine Lücke im Jahr 2030 in Höhe von etwa 200 Millionen t CO₂e zu erwarten (Repenning et al. 2018). Auf den Gebäudebereich entfallen 112 Millionen t CO₂e. Diese müssten bis 2030 auf 66 Millionen t CO₂e reduziert werden. Dies entspricht einem Minderungsziel von 69 Prozent gegenüber dem Stand von 1990 (ebd.).

Mit dem Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) besteht seit 2021 eine nationale CO₂-Bepreisung für die Bereiche Wärme und Verkehr, die nicht dem Europäischen Emissionshandel ETS unterfallen. Durch die Bepreisung klimaschädlicher Treibhausgase soll der Anreiz gesetzt werden, Emissionen zu reduzieren. Die Lenkungswirkung durch das Preissignal soll Konsummuster wie Investitionen im Sinne des Klimaschutzes anreizen.

Mit dem ETS werden ebenfalls fossile Treibhausgasemissionen mit einem Preis versehen. Dies ist ein wichtiges Instrument zur Erreichung der nationalen und EU-Klimaziele, denn es setzt bei Inverkehrbringern von Brennstoffen an (Gaslieferanten, Kohlelieferer), wobei diese die finanzielle Belastung an die Verbraucher:innen weiterreichen können. Der Preis lag im Jahr 2021 bei 25 Euro je Tonne und steigt bis 2026 auf 55 bis 65 Euro je Tonne (BMWK 2022b).

Ab 2027 ist der Start des sogenannten ETS II geplant, womit das ETS auf Emissionen im Straßenverkehr und von Gebäuden erweitert wird (Europäisches Parlament 2022). Sein Anwendungsbereich ist etwas kleiner als im BEHG. Der Übergang bzw. das Zusammenspiel von nationalem Brennstoffemissionshandel in europäischen Emissionshandel ist derzeit noch unklar. Die Verwendung der Einnahmen soll für klima- und/oder sozialrelevante Ausgabenzwecke im Bereich Gebäude oder Straßenverkehr und für den Klimasozialfonds erfolgen.

Der Klimasozialfonds soll die Auswirkungen des ETS II auf besonders betroffene Haushalte und Kleinstunternehmen abfedern. Dabei dürfen höchstens 37,5 Prozent der Mittel für direkte Einkommensunterstützung verwendet werden. Der Fokus liegt auf finanzieller Unterstützung von klimafreundlichen Maßnahmen und Investitionen in die Unterstützung von vulnerablen Bevölkerungsgruppen zur Abfederung von sozialen Härten.

Die Unterstützung durch den Fonds erfolgt zusätzlich zu anderen Fonds, Programmen und Instrumenten. Die förderfähigen Maßnahmen und Instrumente sind in der entsprechenden Verordnung beschrieben (EU 2023). In Klimasozialplänen sollen die Mitgliedstaaten darlegen, welche Maßnahmen geplant sind. Diese sollen ab Juni 2025 vorgelegt werden. Die Auszahlung der Mittel erfolgt nach Erreichen der in den Klimasozialplänen beschriebenen Meilensteine.

Das erwartete Gesamtvolumen im Klimasozialfonds liegt bei 86,7 Milliarden Euro für den Zeitraum 2026 bis 2032 (ETS-Einnahmen 65 Milliarden Euro sowie 25-Prozent-Kofinanzierung durch die Mitgliedstaaten). Für Deutschland liegt das Budget bei 7,1 Milliarden Euro (5,3 Milliarden Euro plus Kofinanzierung) für den genannten Zeitraum. Es gibt eine Vielzahl an Maßnahmen, die aus diesem Mitteln finanziert werden könnten. Für Klimaschutzmaßnahmen im Gebäudebereich vorstellbar sind:

- Unterstützung von Gebäudesanierungen, insbesondere für benachteiligte Haushalte und benachteiligte Kleinstunternehmen, die Gebäude mit der schlechtesten Energieeffizienz bewohnen bzw. nutzen, auch für Mietende und Bewohner:innen von Sozialwohnungen;
- Unterstützung des Zugangs zu erschwinglichem energieeffizientem Wohnraum, einschließlich Sozialwohnungen;
- Erleichterter Zugang und Bereitstellung energieeffizienter Systeme sowie Integration der Erzeugung und Speicherung von erneuerbaren Energien im Gebäude, um z. B. die Elektrifizierung – des Heizens und Kühlens von Gebäuden und des Kochens in Gebäuden – zu unterstützen; weitere Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäude und der Nutzung von erneuerbaren Energien wären die Förderung von Bürgerenergiegemeinschaften, Unterstützung von Peer-to-

Peer-Ansätzen im Bereich der erneuerbaren Energien, die Anbindung an intelligente Netze und Fernwärmenetze;

- Bereitstellung von gezielter, zugänglicher und zielgruppenspezifischer Information rund um Gebäudesanierung, Fördermöglichkeiten u. v. m., Sensibilisierung für und Beratung zu kostenwirksamen Maßnahmen und Investitionen;
- Unterstützung öffentlicher und privater Einrichtungen einschließlich Anbietern von Sozialwohnungen – insbesondere öffentlich-private Genossenschaften – bei der Entwicklung und Bereitstellung bezahlbarer Energieeffizienz-Lösungen und angemessener Finanzierungsinstrumente im Einklang mit den sozialen Zielen des Fonds.

Klimaschutzmaßnahmen werden in einer Vielzahl von Studien diskutiert (BMU 2019; BMWi 2019; Engelmann et al. 2021; Fraunhofer IWES/IBP 2017; Repenning et al. 2018). Ergebnis der Studien ist, dass sowohl bei der Effizienz als auch beim Ausbau der erneuerbaren Energien gehörige Anstrengungen nötig sind. Keine der beiden Kategorien kann für sich die Ziele im Gebäudebereich erreichen, da beide Zieldimensionen in ihren Potenzialen beschränkt sind (Jochum et al. 2017; Jochum/Mellwig 2014).

Die Studie „Klimaneutraler Gebäudebestand 2050“ (Bürger et al. 2017) zeigt: Eine Zielerreichung ist nur über den Zweiklang Steigerung der Energieeffizienz sowie Ausbau der Versorgung durch erneuerbare Energien im Wärme- und Kältebereich zu erreichen, welche als wesentliche Komponenten der Energiewende im Gebäudesektor gesehen werden können.

Nach Ausbruch des Ukrainekrieges 2022, als Reaktion auf stark gestiegene Energiepreise und entsprechend gestiegenen Belastungen unter anderem im Bereich Wohnen, gab es eine Reihe an Maßnahmen, die zur finanziellen Entlastung der Bevölkerung, aber auch zum Klimaschutz beitragen sollten. Die Entlastungspakete enthielten Maßnahmen, die zum einen auf eine direkte Absenkung der Ausgaben bzw. Preise abzielen, zum anderen auf Einkommensstützung für breite Teile der Bevölkerung durch direkte Transfers und einkommensteuerliche Entlastungen.

Darüber hinaus hat die Bundesregierung eine Reihe von Maßnahmen zur Verringerung des Energieverbrauchs und Steigerung der Energieeffizienz auf den Weg gebracht, die nachhaltig den Energieverbrauch reduzieren und die Energiekosten senken sollen. Diese sind an die Maßnahmen der Klimaschutzsofortprogramme angelehnt. Dazu gehören z. B. Energiesparkampagnen, zielgruppenspezifische Beratung, ordnungsrechtliche Anstöße zur Heizungsoptimierung (z. B. § 2 EnSimiMaV) oder

die Einführung von Mindesteffizienzstandards² und eine Neuausrichtung der Förderung (Schumacher et al. 2022).

Im Sommer 2022 wurde zusätzlich das Sofortprogramm Klimaschutz im Gebäude auf den Weg gebracht. Ziel des Programms ist es, den Gebäudesektor klimapolitisch zu unterstützen, um die Minderungsziele gemäß Klimaschutzgesetz künftig einhalten zu können. Das Sofortprogramm enthält eine Reihe von Maßnahmen, wie z. B. die Novelle des Gebäudeenergiegesetzes, die Bundesförderung für energieeffiziente Gebäude (BAFA o. J. c) oder eine Richtlinie zur Förderung der seriellen Sanierung (BAFA o. J. b; BMWSB 2022).

Aktuell ist die Novellierung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) in der politischen Diskussion. Das GEG wurde im November 2020 als Vereinheitlichung des damals bestehenden Energiesparrecht für Gebäude verabschiedet. Es führte das Energieeinspargesetz (EnEG), die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) in einem Gesetz zusammen.

Die Novelle regelt den verbindlichen Umstieg auf erneuerbares Heizen (65 Prozent EE-Pflicht für alle neu eingebauten Heizungen ab dem 1.1.2024), soll die Resilienz der Wärmeversorgung (u. a. durch kommunale Wärmeplanung) stärken und soll Investitions- und Modernisierungsanreize setzen, um Fehlinvestitionen langfristig zu vermeiden (BMWK 2023).

Mit dem Arbeitsplan Energieeffizienz der Bundesregierung, der im Mai 2022 veröffentlicht wurde, ist geplant, den Endenergieverbrauch bis 2030 um 24 Prozent zu senken. Dabei liegt der Fokus vor allem im Bereich der Wärmeenergie für Gebäude und Industrie (BMWK 2022a). Eine Vielzahl an Maßnahmen, Initiativen und Programmen schafft Handlungsspielräume, um die Transformation im Gebäudesektor voranzutreiben. Dabei ist der Mix der eingesetzten Klimaschutzmaßnahmen sowie deren Zielkonformität wichtig.

2 Die Neufassung der EU-Gebäuderichtlinie „Energy Performance Directive“ (EPBD) wurde im EU-Parlament im März 2023 beschlossen. Rechtskraft erlangt die Neufassung aber erst wenn Rat, Kommission und Parlament zustimmen. Danach sollen konkrete Sanierungsverpflichtungen (Mindesteffizienzstandards) für Gebäude beschlossen werden, die unter anderem zur Verbesserung der energetisch schlechtesten Gebäude beitragen.

2.2 Beschreibung der Maßnahmen

Für diese Studie wird eine Auswahl von drei Fördermaßnahmen getroffen, die zusammen einen möglichst großen Bereich der Wertschöpfungskette adressieren. Diese drei Maßnahmen sind die im Jahr 2020 eingeführte Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), die seit 2016 laufende Verordnung zur Sicherung der Energieversorgung über mittelfristig wirksame Maßnahmen (EnSimiMaV) sowie die Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude (BEW).

Die BEG ist ein umfassendes Förderprogramm zur Gebäudesanierung und betrifft durch ihre ganzheitliche Förderung die Produktion von Anlagen und Baumaterial, das Handwerk sowie die Beratung durch Energieeffizienzexpert:innen oder (bei größeren Vorhaben) Architekt:innen und Ingenieur:innen. Im Gegensatz zu den weiteren untersuchten Maßnahmen steht bei der BEG die besonders aufwendig herzustellende Gebäudehülle im Vordergrund. Wegen dieser Vielfalt bei großem Fördervolumen eignet sich die Maßnahme besonders für die Analyse der Auswirkungen auf die Wertschöpfungskette.

Die EnSimiMaV setzt ihren Fokus auf die Heizenergieerzeugung und insbesondere auch deren Optimierung. Sie hat zudem durch den Ukrainekrieg und den drohenden Engpass bei der Gasversorgung an zusätzlicher Bedeutung gewonnen. Die EnSimiMaV bezieht sich in ihrer Wirkungsweise auf die Produktion und den Einbau von Wärmepumpen, aber auch anderer Installationstechnik zur Optimierung bestehender Anlagen und Systeme.

Die Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude setzt bei der Vorbereitung zur Anlagenoptimierung oder Gebäudesanierung an, indem die Beratungskosten finanziell unterstützt werden. Für den Rahmen der vorliegenden Analyse ist die BEW insofern eine Ergänzung, dass hierdurch keine Produkte und Handwerkerdienstleistungen gefördert werden, sondern allein die Beratungsdienstleistungen durch Energieeffizienzexpert:innen.

Die ausgewählten Förderprogramme sollen in dieser Studie stellvertretend für viele andere Programme stehen und werden nicht hinsichtlich ihrer spezifischen Wirkung evaluiert. Dies wurde bereits in verschiedenen Studien untersucht (Aretz et al. 2013; Kenkmann/Braungardt 2018; Zika et al. 2022).

Hier geht es vielmehr um die Schätzung des Investitionsimpulses, dessen Auswirkungen auf die Wertschöpfungskette berechnet und dargestellt werden. Deshalb ist die Bandbreite der Maßnahmen für die Untersuchung wesentlich, um Teilaspekte der Wertschöpfungskette betrachten zu können: So werden durch die drei Maßnahmen die benötigten Produkte und

Materialien, die Handwerkerdienstleistungen sowie Beratungsdienstleistungen in unterschiedlichem Maße gefördert. Auch ein zeitlicher Aspekt ist für die Betrachtung von Bedeutung, weil üblicherweise zunächst Beratungsdienstleistungen benötigt werden, dann die Produkte und Materialien hergestellt werden, um diese schließlich durch Handwerker:innen zu verbauen bzw. zu installieren.

2.2.1 Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)

Ziel ist es, Investitionen in Maßnahmen anzureizen, mit denen die Energieeffizienz und der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte in Wohngebäuden in Deutschland gesteigert und die CO₂-Emissionen des Gebäudesektors in Deutschland gesenkt werden. Insgesamt sollen durch die Maßnahme die Treibhausgasemissionen im Gebäudesektor bis 2030 auf 67 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente gesenkt werden.

Mit der BEG wurden 2020 die Förderprogramme des Bundes in den Bereichen Wärme aus erneuerbaren Energien (BAFA) und energieeffiziente Gebäude (KfW) zusammengeführt, in Umsetzung des Klimaschutzprogramms 2030 und der BMWK-Förderstrategie „Energieeffizienz und Wärme aus Erneuerbaren Energien“. Für verschiedene Fördervarianten muss zwingend ein Energieeffizienzexperte bzw. eine Energieeffizienzexpertin hinzugezogen werden. Die Förderung wird in drei Teilprogrammen gebündelt:

- Wohngebäude (BMWK 2022a),
- Nichtwohngebäude (BMWK 2022b) und
- Einzelmaßnahmen (BMWK 2022a).

Sie umfasst Sanierungsmaßnahmen an Gebäudehülle, Anlagentechnik, Heizungsanlagen, Heizungsoptimierung sowohl von Wohngebäuden als auch Nichtwohngebäuden. Für den Neubau gelten seit der Novellierung im Jahr 2022 zudem weitergehende Anforderungen an die Nachhaltigkeit von Gebäuden, darunter Treibhausgasemissionen und Flächenverbrauch. Ab 2023 wird der Neubau in eigener Richtlinie vom Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) behandelt.

Die BEG wird jährlich evaluiert (Prognos 2023), um den Mitteleinsatz und die Treibhausgaseinsparungen sowie die Kohärenz zur CO₂-Bepreisung zu untersuchen.

Laufzeit: 2020 bis 2030

Investitionskosten/Förderbudget:

- Förderbudget 2021: 18 Milliarden Euro (inkl. der Vorgängerprogramme MAP und EBS; nur für BEG rund 13 Milliarden Euro)
- Förderbudget 2022: 30 Milliarden Euro, in 2023 rund 13 Milliarden Euro Neuzusagevolumen für Sanierungen
- Förderbudget 2024–2026: (theoretisch) rund 8 Milliarden Euro jährlich

2.2.2 Verordnung zur Sicherung der Energieversorgung über mittelfristig wirksame Maßnahmen (EnSimiMaV)

Ziel der Richtlinie ist die Förderung der Energieeffizienz durch den Ersatz von Heizungsumwälzpumpen und Warmwasserzirkulationspumpen durch hocheffiziente Pumpen und die Optimierung bestehender Heizungsanlagen durch einen hydraulischen Abgleich sowie begleitende Maßnahmen. Damit werden vor allem die kurz- bis mittelfristigen Einsparpotenziale im Heizenergiebereich erschlossen.

Insgesamt sollen durch die Maßnahmen ab Ende 2020 die jährlichen Emissionen im Gebäudebereich um insgesamt 1,8 Millionen Tonnen Kohlendioxid gemindert werden (Reineck et al. 2022). Die Verordnung adressiert dabei eine breite Zielgruppe, die die Umsetzung vorantreiben sollen, angefangen von Privatpersonen über Organisationen (Vereine, Stiftungen oder andere juristische Personen des Privatrechts), Kommunen, kommunale Körperschaften und Zweckverbände bis hin zu Unternehmen.

Laufzeit: 2016 bis 2024 (BdJ 2022)

Investitionskosten/Förderbudget: Es werden bis zu 30 Prozent der Netto-Investitionskosten, höchstens jedoch 25.000 Euro pro Standort für den Ersatz von Heizungsumwälz- und Warmwasserzirkulationspumpen oder für die Optimierung ihres bestehenden Heizsystems durch einen hydraulischen Abgleich gefördert. Inkludiert sind auch die Kosten für den fachgerechten Einbau und direkt mit der Maßnahme verbundene Materialkosten. In Verbindung mit dem hydraulischen Abgleich werden zudem zusätzliche Investitionen und Optimierungsmaßnahmen an bestehenden Anlagen gefördert (Reineck et al. 2022).

- Netto-Investitionen: rund 175 Millionen Euro
- Brutto-Investitionen im Förderzeitraum (2. Halbjahr 2016–1. Halbjahr 2022): 573 Millionen Euro (Reineck et al. 2022)

2.2.3 Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude (BEW)

Ziel der Förderung ist das klimapolitische Ziel der Bundesregierung eines nahe klimaneutralen Gebäudebestandes bis 2050. Dafür werden die Energieberatung zur Erstellung gebäudeindividueller Sanierungsfahrpläne und anderer Energieberatungsberichte für Wohngebäude gefördert. Die Beratung verfolgt das Ziel, Immobilieneigentümer:innen zu unterstützen, eine auf die individuelle Situation des Gebäudes zugeschnittene Sanierungsstrategie zu entwickeln und zu vermitteln. Die individuellen Sanierungsfahrpläne informieren transparent über die aus technischer und wirtschaftlicher Sicht sinnvolle zeitliche Abfolge energetischer Modernisierungsmaßnahmen, wobei die individuelle Situation des Gebäudeeigentümers – Gebäudealter, Investitionsbedarfe etc. – berücksichtigt wird.

Bei der Beratung kann zwischen einer Gesamtanierung in einem Zuge zu einem BEG-Effizienzhaus einer Schritt-für-Schritt-Sanierung über einen längeren Zeitraum durch aufeinander abgestimmte Maßnahmen ausgewählt werden. Ein Anspruch auf Förderung besteht, wenn das Gebäude in Deutschland steht, der Bauantrag für das Wohngebäude mindestens zehn Jahre zurückliegt und das Gebäude überwiegend dem Wohnen dient (BAFA o. J. a).

Laufzeit: 1998 bis 2030

Investitionskosten/Förderbudget: Der Förderzuschuss beläuft sich auf 80 Prozent des zuwendungsfähigen Beratungshonorars, maximal 1.300 Euro bei Ein- und Zweifamilienhäusern und maximal 1.700 Euro bei Wohnhäusern mit mindestens drei Wohneinheiten. Ein Zuschuss in Höhe von maximal 500 Euro wird für eine zusätzliche Erläuterung eines Energieberatungsberichts in Wohnungseigentümersversammlungen oder Beiratssitzungen gewährt.

- Investitionen 2005: 86 Millionen Euro (brutto; BAFA 2008)
- Investitionen 2010: 777 Millionen Euro (brutto; PWC 2019)
- Fördervolumen im Zeitraum 2014–2018: 25.550 Millionen Euro (brutto; PWC 2019)
- Investitionen im Zeitraum 2014–2018: 1.054 Millionen Euro (brutto; PWC 2019)

2.3 Investitionsvolumen und Mitnahmeeffekte

Für das weitere Vorgehen werden Investitionsvolumina der drei Fördermaßnahmen für das Kalenderjahr 2023 ermittelt und durch Annahmen gestützt. Es wird angenommen, dass das Förderbudget der Maßnahmen auch tatsächlich ausgeschöpft wird und dadurch private Investitionsausgaben auslöst. Die Investitionsvolumina werden mithilfe von Informationen zu Mitnahmeeffekten hinsichtlich ihrer Maßnahmenwirkung quantitativ dargestellt, um später die Auswirkungen auf die Wertschöpfungskette zu ermitteln.

Die BEG stellt für das Förderjahr 2023 ca. 13 Milliarden Euro zur Verfügung (Tabelle 1). Hinsichtlich der EnSimiMaV sind keine Angaben zur Höhe der aktuellen Fördermittel verfügbar. Da der Etat im Jahr 2022 durch die Energieengpässe des beginnenden Ukrainekrieges um 5,5 Milliarden Euro aufgestockt wurde, wird im Rahmen dieser Studie ein Investitionsvolumen im Jahr 2023 von 1 Milliarde Euro angenommen. Über den Zeitraum 2014 bis 2018 standen unter der BEW gut 1 Milliarde Euro Investitionsmittel zur Verfügung; für diese Studie wird unterstellt, dass sich die Investitionsmittel für das Jahr 2023 auf 200 Millionen Euro belaufen werden.

Tabelle 1: Investitionsvolumen und Mitnahmeeffekte

Maßnahme	Investitionsvolumen	Mitnahmeeffekte	
		Anteil	Wert
BEG	13.000 Mio. €	50 %	6.500 Mio. €
EnSimiMaV	1.000 Mio. €	60 %	600 Mio. €
BEW	200 Mio. €	16 %	32 Mio. €

Quelle: eigene Darstellung und Berechnung (WifOR) nach Reineck et al. 2022; PWC 2019; Bundesregierung 2022

Staatliche Förderprogramme ziehen üblicherweise Mitnahmeeffekte nach sich, da zu einem gewissen Teil dadurch Investitionen gefördert werden, die auch ohne das entsprechende Förderprogramm durchgeführt worden wären. So zeigen bereits vorliegende Evaluationen der Richtlinie zur „Förderung der Heizungsoptimierung durch hocheffiziente Pumpen und hydraulischen Abgleich“, dass Mitnahmeeffekte bis zu 60 Prozent je Maßnahme (Reineck et al. 2022) vorliegen.

In Bezug auf die Programmwirkung sind die Mitnahmeeffekte etwas geringer (durchschnittlich 40 Prozent). Im Umkehrschluss bedeutet ein Mitnahmeeffekt von 40 Prozent aber auch, dass 60 Prozent intendierte Maßnahmenwirkung erzielt wird und diese als zusätzliche Sanierungen zu betrachten sind.

Mitnahmeeffekte dieser Größenordnung bewegen sich in einem Bereich, den Evaluationsstudien anderer energetischer Fördermaßnahmen bestätigen (Grösche/Vance 2008; Neuhoff et al. 2011). Vergleichbar sind die Ergebnisse der Literatur zur Wirkung von Beschäftigungsförderungsmaßnahmen hinsichtlich der Mechanismen und Größenordnung von Mitnahmeeffekten (Calmfors 1994).

Ein Mitnahmeeffekt liegt vor, wenn die Maßnahme – beispielsweise der Austausch einer Pumpe – auch ohne die respektive Förderung vorgenommen wurde. Die hohen Effekte rühren unter anderem daher, dass der Austausch einer Pumpe oder ein hydraulischer Abgleich vergleichsweise gering-investive Maßnahmen sind, welche die Gebäudeeigentümer leicht umsetzen können.

Weiterhin werden Pumpen üblicherweise dann ausgetauscht, wenn sie einen Defekt aufweisen; gleichzeitig wird häufig eine Fördermaßnahme in Anspruch genommen. Trotzdem wird dadurch ein positiver Klimaeffekt erzielt und der ökologische Umbau beschleunigt. Somit zeigt die Evaluation, dass durch die Förderung weitere Effizienzmaßnahmen auf den Weg gebracht wurden, was die errechneten Mitnahmeeffekte weiter relativiert.

Die Evaluation des Förderprogramms „Energieberatung für Wohngebäude“ im Zeitraum 2014–2018 weist Mitnahmeeffekte von 16 Prozent aus (PWC 2019). Zur BEG kann diesbezüglich keine Aussage getroffen werden, da keine Evaluation vorliegt. Auf Basis der Spannbreiten möglicher Mitnahmeeffekte wird im Rahmen dieser Studie angenommen, dass bei der BEG-Förderung Mitnahmeeffekte in Höhe von 50 Prozent auftreten.

Die Annahme von 50 Prozent basiert auf dem Mittelwert zwischen dem Maßnahmenmitnahmeeffekt und dem Programmitnahmeeffekt in der Evaluation der Richtlinie über die Förderung der Heizungsoptimierung durch hocheffiziente Pumpen und hydraulischen Abgleich (Reineck et al. 2022). Damit kann die Wirkungsabschätzung in diesem Kontext auf die Basis von aktuellen Studienergebnissen mit vergleichbaren wirtschaftlichen Rahmenbedingungen gestellt werden.

3. Wertschöpfung und Beschäftigung im Wohngebäudesektor

Fördermaßnahmen zur energieeffizienten Sanierung von Wohngebäuden wirken sich potenziell auf einen breiten Ausschnitt der Volkswirtschaft aus, der viel größer ist als das eigentliche Bauhauptgewerbe. So werden einerseits Vorleistungen, etwa in Form von Dämmstoffen, Rohrleitungen, Wärmepumpen oder Photovoltaikmodulen, zur Umsetzung der Fördervorhaben benötigt. Andererseits werden Planungsdienstleistungen benötigt, insbesondere durch Energieberatung. Die Definition einer Wertschöpfungskette ist insofern angebracht, als die reine Betrachtung des Bauhauptgewerbes der Fragestellung nicht gerecht wird.

Im Zentrum dieser Studie steht also die Abgrenzung, Definition und Quantifizierung einer Wertschöpfungskette „Transformation Wohngebäude“, die die drei Dimensionen Planungsdienstleistungen, Materialherstellung und Handwerkliche Ausführung inklusive jeweiliger Vorleistungen zusammenbringt (Abbildung 4). Diese Wertschöpfungskette wird anhand amtlicher Klassifikationen und Statistiken abgebildet, um nachvollziehbare Anwendungsmöglichkeiten für zukünftige Forschungsvorhaben zu schaffen.

Abbildung 4: Stilisierte Wertschöpfungskette „Transformation Wohngebäude“



Quelle: eigene Darstellung (WifOR) in Anlehnung an Sperr/Rohrer 2017

3.1 Definition der Wertschöpfungskette „Transformation Wohngebäude“

Die Wertschöpfungskette „Transformation Wohngebäude“ soll die drei Bereiche der Planung, Materialherstellung sowie Ausführung inklusive aller relevanten Vorleistungen zusammenführen, um ein umfassendes Bild dieses Querschnittssektors zu erlangen. Sanierungsmaßnahmen müssen zunächst geplant, Fördermittel beantragt und ggf. Genehmigungen eingeholt werden, die zu verbauenden Materialien (z. B. Dämmstoffe, Heizungskessel, Rohre, Wärmepumpen, Solarkollektoren) müssen hergestellt, vertrieben und transportiert werden, und schlussendlich werden die Produkte von den entsprechenden Gewerken im Bestand installiert bzw. eingebaut.

Ausgehend von einer Dreiteilung der Branche wie von Sperr und Rohrer (2017, S. 3) skizziert, wird die in Abbildung 4 dargestellte stilisierte Wertschöpfungskette mittels der Wirtschaftszweigklassifikation WZ 2008 umgesetzt.³ Die Anwendung auf die Systematik der Wirtschaftszweige nach aktueller amtlicher Klassifikation ergibt eine näherungsweise Abgrenzung, die der dreigeteilten Logik entspricht.

Überschneidungen und Abgrenzungsprobleme ergeben sich vor allem bei den Vorleistern bzw. Zulieferern, diese können aufgrund fehlender Daten (Verwendungstabellen sind nur auf sehr aggregiertem Güterniveau verfügbar) nicht immer von der folgenden Hauptaktivität separiert werden. Die mittels der Klassifikation der Wirtschaftszweige definierte Wertschöpfungskette „Transformation Wohngebäude“ ist in Tabelle 2 dargestellt.

Diese Wertschöpfungskette „Transformation Wohngebäude“ stellt das Grundgerüst dar, das in den folgenden Schritten quantitativ analysiert und visualisiert wird. Daraus ergibt sich eine detaillierte Einschätzung der energetischen Gebäudesanierung als Querschnittssektor der deutschen Wirtschaft hinsichtlich Wertschöpfung und Beschäftigung. Die Wertschöpfungskette stellt eine Bestandsaufnahme des Jahres 2023 dar, welche die Effekte der drei untersuchten Förderprogramme nicht beinhaltet.

3 Einem Wirtschaftszweig werden Wirtschaftseinheiten (Unternehmen und Betriebe) gemäß ihrer primären wirtschaftlichen Tätigkeit (Hauptaktivität) zugeordnet. Dennoch müssen nicht alle diese Aktivitäten zwingend transformationsrelevant sein, daher ist der hier vorgestellte Zuschnitt in der Tendenz eine Übererfassung. Allerdings lassen sich hier weitergehende Abgrenzungen nur schwer realisieren, da die amtlichen Statistiken in benötigt granularer Form (aus Anonymisierungsgründen) oft unvollständig sind, was die Bildung adäquater Anteilswerte verhindert.

Tabelle 2: Definition der Wertschöpfungskette „Transformation Wohngebäude“ anhand der berücksichtigten Wirtschaftszweige

Teilbereich	WZ 2008	Bezeichnung
Industrielle Erzeugnisse	16.23	Herstellung von sonstigen Konstruktionsteilen, Fertigbauteilen, Ausbauelementen und Fertigteilbauten aus Holz
	23.6	Herstellung von Erzeugnissen aus Beton, Zement und Gips
	24.2	Herstellung von Stahlrohren, Rohrform-, Rohrverschluss- und Rohrverbindungsstücken aus Stahl
	25.21	Herstellung von Heizkörpern und -kesseln für Zentralheizungen
	27.4	Herstellung von elektrischen Lampen und Leuchten*
	27.52	Herstellung von nicht elektrischen Haushaltsgeräten*
	27.9	Herstellung von sonstigen elektrischen Ausrüstungen und Geräten [...]*
	28.21	Herstellung von Öfen und Brennern
	28.25	Herstellung von kälte- und lufttechnischen Erzeugnissen, nicht für den Haushalt
	28.92	Herstellung von Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen
Baugewerbe	41.2	Bau von Gebäuden
	43.21	Elektroinstallation
	43.22	Gas-, Wasser-, Heizungs- sowie Lüftungs- und Klima- installation
	43.29	Sonstige Bauinstallation
	43.31	Anbringen von Stuckaturen, Gipserei und Verputzerei
	43.34	Malerei und Glaserei
	43.91	Dachdeckerei und Zimmerei
Dienstleistungen und Logistik	46.14	Handelsvermittlung von Maschinen, technischem Bedarf [...]
	46.73	Großhandel mit Holz, Baustoffen, Anstrichmitteln und Sanitärkeramik
	71.1	Architektur- und Ingenieurbüros [anteilig]

Anmerkung: *in den nachfolgenden Abbildungen zu „elektrischer Ausrüstung“ zusammengefasst (unter 27.52 werden u. a. nicht-elektrische Durchlauferhitzer und Warmwasserspeicher erfasst)

Quelle: eigene Darstellung (WifOR) nach Destatis (Sonderauswertung)

Dabei wird auf verschiedene Datenquellen zurückgegriffen, wie eine Sonderauswertung der Bundesagentur für Arbeit (BA) zur Beschäftigung nach Berufen, oder die Unternehmensstatistik sowie die Produktionserhebung des Statistischen Bundesamts. In der Konzeption der Wertschöpfungskette orientieren wir uns an Vorarbeiten von (Consult 2008; Zentralverband Deutsches Baugewerbe 2010), die das Baugewerbe untersucht haben.

Der Wirtschaftszweig Architektur und Ingenieurbüros wird nur anteilsweise berücksichtigt, da er viele Unterpositionen enthält, die nicht transformationsrelevant sind, für die aber nicht unbedingt ein separater Wirtschaftszweig ausgewiesen wird. Um die transformationsrelevanten Architektur- und Ingenieurbüroleistungen zu quantifizieren, wird auf die Strukturhebung im Dienstleistungsbereich zurückgegriffen (Destatis 2021b).

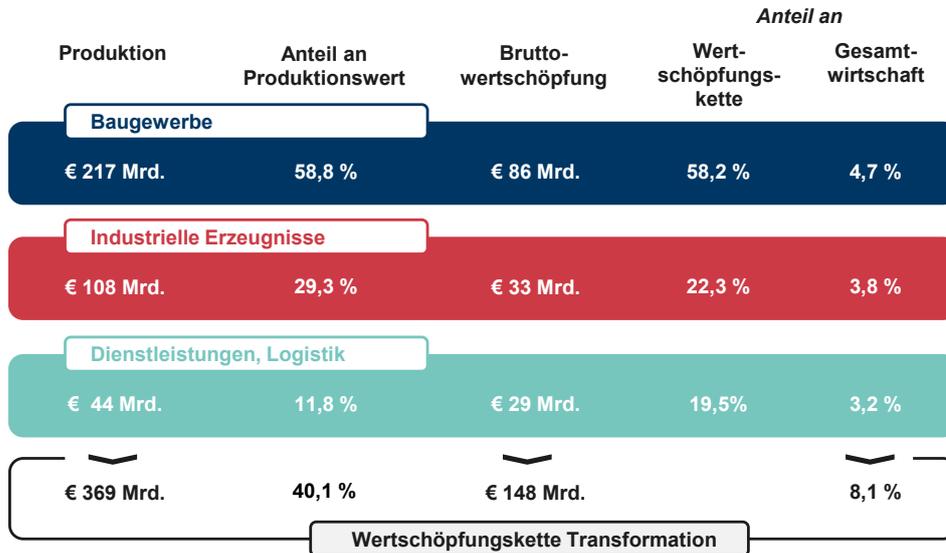
3.2 Produktion und Wertschöpfung

Zunächst wird die Größenordnung der Wertschöpfungskette Wohngebäude ohne die drei Förderprogramme errechnet. Zentrale Kenngröße ist die Bruttowertschöpfung, die entlang der Wertschöpfungskette im Jahr 2023 generiert wird. Laut der amtlichen Definition von Destatis berechnet sich die Bruttowertschöpfung durch Abzug der Vorleistungen von den Produktionswerten. Dadurch umfasst sie nur den im Produktionsprozess geschaffenen Mehrwert. Die Bruttowertschöpfung ist bewertet zu Herstellungspreisen, d. h. ohne Gütersteuern, aber einschließlich der empfangenen Gütersubventionen.

Bruttowertschöpfung ist also ein Maß, um den ökonomischen Mehrwert des Querschnittsektors zur Gebäudesanierung abzubilden. Ausgangslage zu dessen Berechnung ist der Produktionswert (Abbildung 5). Von diesem werden die Vorleistungen abgezogen, die im Produktionsprozess verwendet werden (etwa Rohstoffe, Vorprodukte oder vorgelagerte Dienstleistungen); daraus ergibt sich die Bruttowertschöpfung. Das Maß der Bruttowertschöpfung erlaubt zudem die direkte Interpretation als Beitrag zum Bruttoinlandsprodukt.

Gemäß der gewählten Abgrenzung der Wertschöpfungskette ergibt sich auf Basis der amtlichen Daten eine Bruttowertschöpfung von 148 Milliarden Euro im Jahr 2023 – dies entspricht rund 8 Prozent der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung. Angesichts eines Produktionswerts von 369 Milliarden Euro impliziert dies eine Wertschöpfungsquote von 40 Prozent in der Wertschöpfungskette. Die Wertschöpfungsquote ist ein Maß für die Fertigungstiefe der Unternehmen im Sektor und gibt also an, dass in Relation zum gesamten Produktionswert der Wertschöpfungskette 40 Prozent volkswirtschaftlicher Mehrwert entstanden ist.

Abbildung 5: Dreiteilung der Wertschöpfungskette und wichtigste Kennzahlen

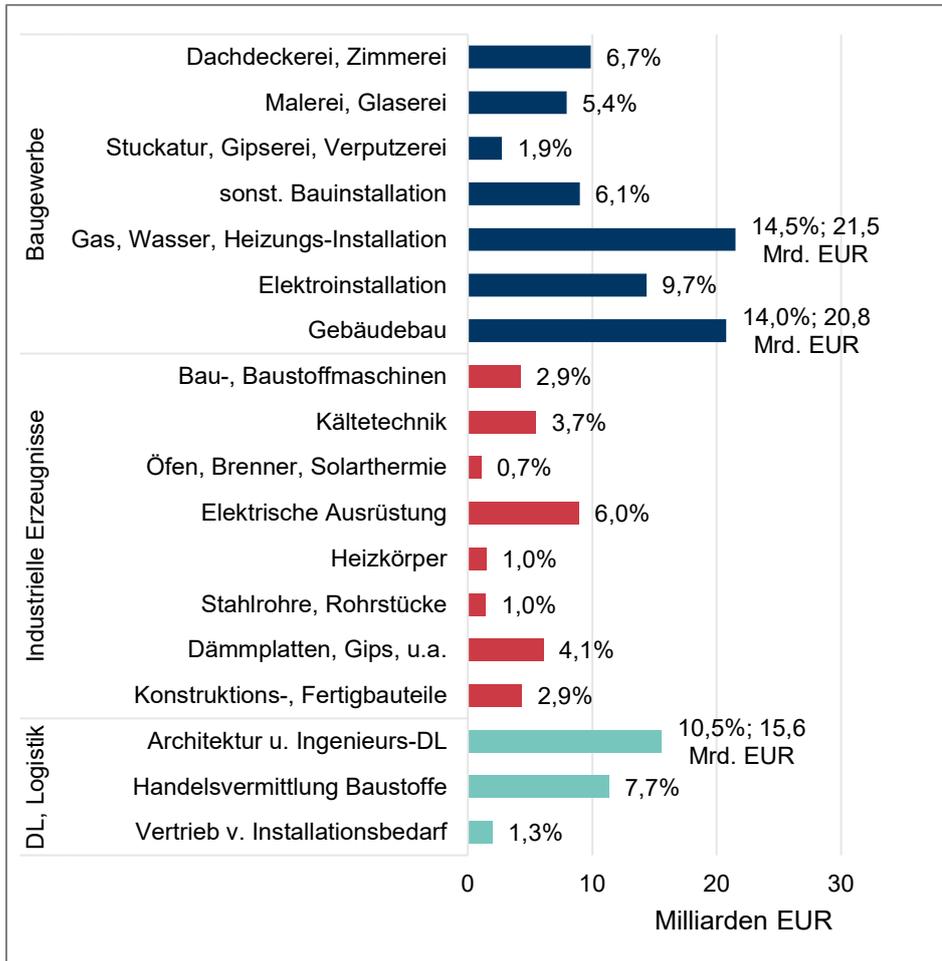


Quelle: eigene Darstellung (WifOR) nach Destatis (Sonderauswertung)

Zum Vergleich: Das gesamte Baugewerbe in Deutschland (also mitsamt jenen Bereichen, die nicht zur Wertschöpfungskette „Transformation Wohngebäude“ zählen) entspricht rund 8 Prozent der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung, die Automobilindustrie gar nur 5 Prozent.

Eine detaillierte Betrachtung der Teilbereiche wie in Abbildung 6 offenbart, dass die Bedeutung der entsprechenden Unterpositionen bzw. Gewerke stark variiert. So zeigt sich, dass Installationsarbeiten und Gebäudabau rund zwei Drittel der Wertschöpfung im Baugewerbe-Teilbereich ausmachen. Bei den industriellen Erzeugnissen ragt die elektrische Ausrüstung, die z. B. (Dioden-)Lampen, Solarkollektoren und Brennstoffzellen umfasst, mit 8,9 Milliarden Euro Bruttowertschöpfung hervor, was 27 Prozent der Teilbereichssumme entspricht. Mit 15,5 Milliarden Euro verantworten die Architektur- und Ingenieursdienstleistungen etwas mehr als die Hälfte der Bruttowertschöpfung im Teilbereich Dienstleistungen, Logistik.

Abbildung 1: Verteilung der Bruttowertschöpfung auf die entsprechenden Gewerke der Wertschöpfungskette



Anmerkung: Die Prozentangaben beziehen sich auf den Anteil des Wirtschaftszweigs an der Wertschöpfungskette „Transformation Wohngebäude“.

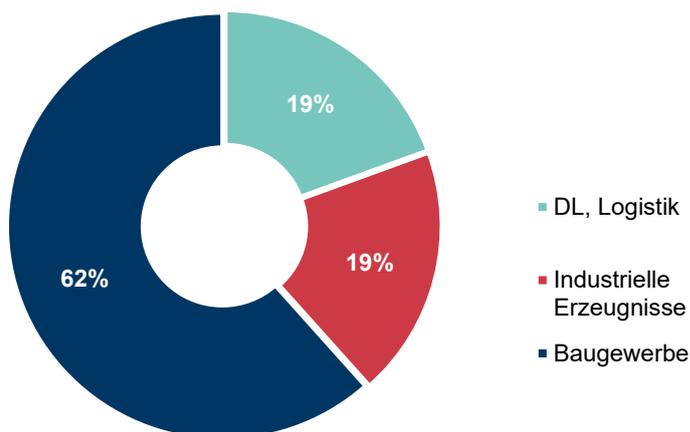
Quelle: eigene Darstellung und Berechnung (WifOR) nach Destatis 2021a

3.3 Beschäftigung

Insgesamt sind in der Wertschöpfungskette 2 Millionen sozialversicherungspflichtig Beschäftigte tätig. Rund 1,3 Millionen Beschäftigte oder 62 Prozent der Wertschöpfungskette sind davon im Baugewerbe verortet, wie Abbildung 7 zeigt. Die restlichen Beschäftigten sind zu nahezu gleichen Anteilen (19 Prozent) auf die beiden übrigen Teilbereiche verteilt. Mehr als ein Drittel der Beschäftigten in der Wertschöpfungskette arbeitet

also in Unternehmen, die Wirtschaftszweigen außerhalb des Baugewerbes zugeordnet sind. Im Baugewerbe ist das Normalarbeitsverhältnis relativ stark ausgeprägt, im Vergleich zu anderen Sektoren ist atypische Beschäftigung von geringerer Bedeutung (Seifert 2017).

Abbildung 7: Verteilung der Beschäftigten auf die drei Teilbereiche



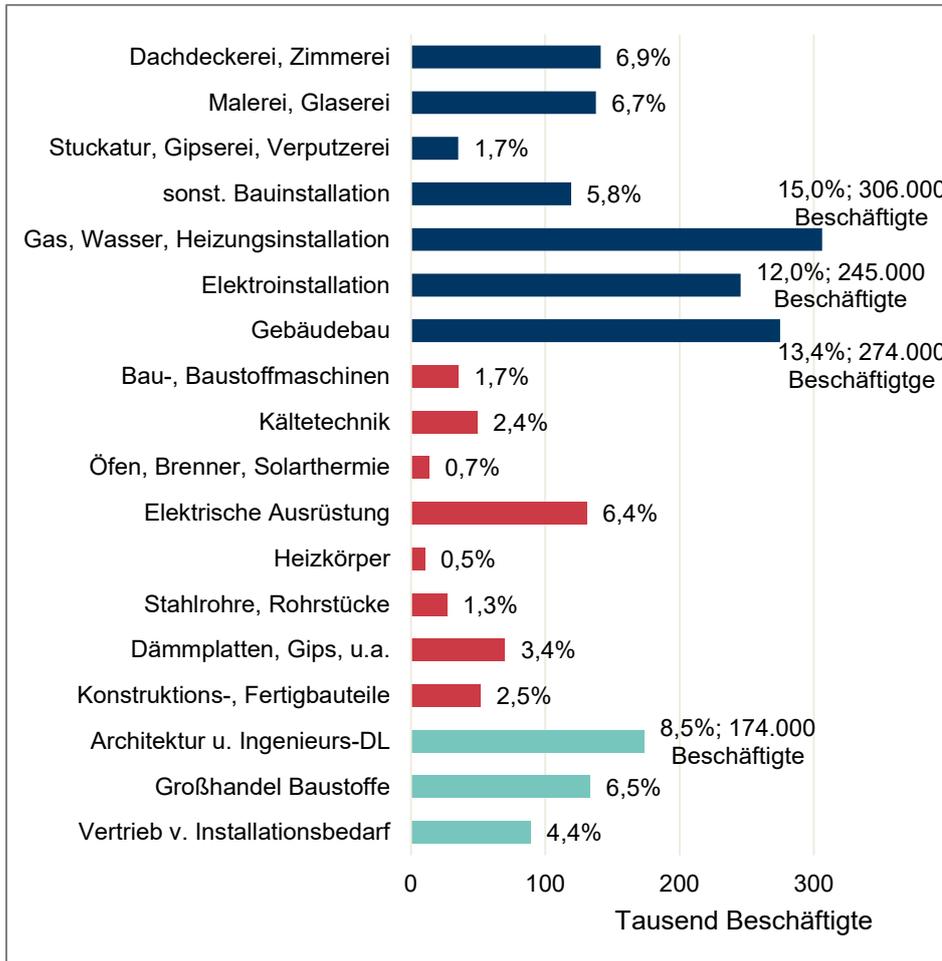
Quelle: eigene Darstellung und Berechnung (WifOR) nach Bundesagentur für Arbeit (Sonderauswertung)

Ähnlich wie bei der Bruttowertschöpfung zeigt sich bei der detaillierten Betrachtung der Beschäftigung in den Teilbereichen in Abbildung 8, dass in den Wirtschaftszweigen Gas, Wasser, Heizungsinstallation, Elektroinstallation sowie Gebäudebau jeweils deutlich mehr als 200.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte arbeiten und damit zwei Drittel der Beschäftigung im Teilbereich Baugewerbe abdecken.

Bei den industriellen Erzeugnissen dominieren hingegen die elektrischen Ausrüstungen mit 131.000 Beschäftigten oder 34 Prozent Beschäftigung des Teilbereiches, wohingegen die Herstellung von Heizkörpern nur 10.300 Beschäftigte vorweisen kann, was rund 3 Prozent des Teilbereichs entspricht.

Um der Frage nach Fachkräftebedarfen nachgehen zu können, ist eine Betrachtung des gesamten Wirtschaftszweiges nur bedingt sinnvoll – es bedarf einer differenzierten Betrachtung der dort verorteten Berufe. Manche dieser Berufe sind sehr wirtschaftszweigspezifisch (z. B. Hochbau im Baugewerbe) andere hingegen entsprechen eher einer unterstützenden Funktion und werden in nahezu allen wirtschaftlich tätigen Einheiten (und damit auch Wirtschaftszweigen) benötigt (wie. z. B. Büro und Sekretariat).

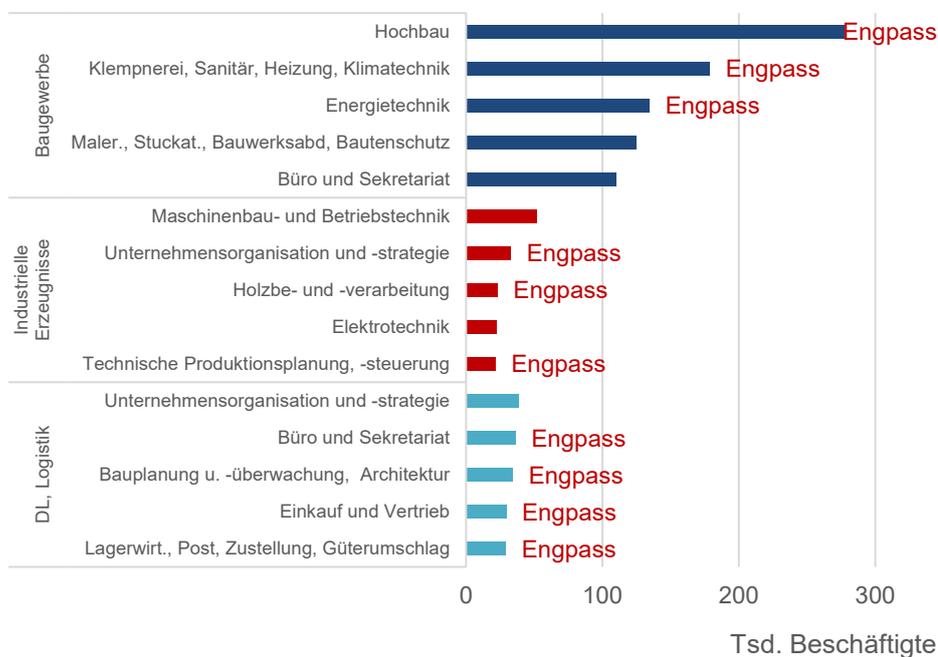
Abbildung 8: Verteilung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten auf die entsprechenden Gewerke der Wertschöpfungskette



Quelle: eigene Darstellung und Berechnung (WifOR) nach Bundesagentur für Arbeit (Sonderauswertung)

Abbildung 9 zeigt exemplarisch für die Wertschöpfungskette ökologische Transformation die fünf häufigsten Berufe je Teilbereich. Es handelt sich hierbei um Berufe entsprechend der Klassifikation der Berufe (KldB 2010). Die Klassifikation ist ein entscheidendes Instrument in der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung und ermöglicht die systematische Kategorisierung und Vergleichbarkeit von Berufen. In der vorliegenden Arbeit können mithilfe der Sonderauswertung der Bundesagentur insgesamt 144 Berufe und jeweils vier Qualifikationsniveaus untersucht werden.

Abbildung 9: Die hinsichtlich der Beschäftigtenzahl fünf häufigsten Berufe je Teilbereich der Wertschöpfungskette



Anmerkung: „Engpass“ – in der Berufsgruppe liegt mindestens ein Engpassberuf laut BA-Definition vor. Die BA-Definition eines Engpasses stützt sich auf ein Set von 14 Indikatoren, darunter Vakanzzeit und Arbeits-suchenden-Stellen-Relation.

Quelle: eigene Darstellung und Berechnung (WifOR) nach Bundesagentur für Arbeit (Sonderauswertung)

Bei den zahlenmäßig wichtigsten Berufen führt der Beruf des Hochbaus mit 277.500 Beschäftigten. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass die Top-5-Berufe 66 Prozent der gesamten Beschäftigung im Teilbereich Baugewerbe entsprechen, wohingegen dieser Wert für industrielle Erzeugnisse (39 Prozent) und Dienstleistungen, Logistik (42 Prozent) deutlich niedriger ist.

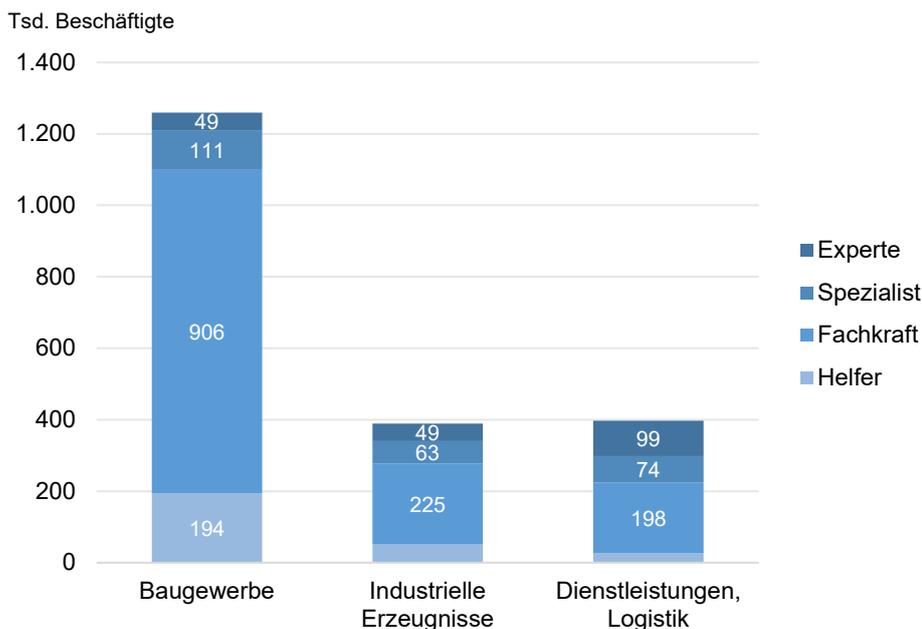
Eine weitere Auswertungsdimension ist die des Anforderungsniveaus. Das Anforderungsniveau ist eine Dimension der Klassifikation der Berufe 2010 (KldB 2010) und beschreibt die Komplexität einer beruflich ausgeübten Tätigkeit. Es wird in vier Ausprägungsstufen unterteilt:

- Anforderungsniveau 1: Helfer- und Anlerntätigkeiten,
- Anforderungsniveau 2: Fachlich ausgerichtete Tätigkeiten,
- Anforderungsniveau 3: Komplexe Spezialistentätigkeiten,
- Anforderungsniveau 4: Hoch komplexe Tätigkeiten.

Die Einstufung erfolgt anhand der für die Ausübung des Berufs erforderlichen formalen Qualifikationen, informelle Bildung und/oder Berufserfahrung sind aber ebenfalls von Bedeutung (Bundesagentur für Arbeit 2020).

Der nächste Einblick gilt der Verteilung der Beschäftigten in den drei Teilbereichen der Wertschöpfungskette auf die vier Anforderungsniveaus (Abbildung 10). Der Teilbereich Dienstleistungen, Logistik vereint 19 Prozent der Beschäftigten der Wertschöpfungskette auf sich, und dort arbeitet die Hälfte aller Beschäftigten mit Expertenniveau (Anforderungsniveau 4; rund 99.000). Ein ähnliches Bild, wenngleich weniger stark ausgeprägt, zeigt sich für den Helferbereich im Baugewerbe: 62 Prozent der Beschäftigten der Wertschöpfungskette sind dort beschäftigt, von denen 71 Prozent bzw. 194.000 Beschäftigte eine Helfertätigkeit ausführen (Anforderungsniveau 1; siehe Abbildung 7).

Abbildung 10: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte der Teilbereiche nach Anforderungsniveau



Quelle: eigene Darstellung und Berechnung (WifOR) nach Bundesagentur für Arbeit (Sonderauswertung)

Das dominierende Anforderungsniveau über alle drei Teilbereiche hinweg ist jedoch das der Fachkraft (Anforderungsniveau 2). Im Baugewerbe teilen 906.000 (72 Prozent), bei den industriellen Erzeugnissen 225.000 (58 Prozent) und im Bereich Dienstleistungen, Logistik immer noch 198.000 (50 Prozent) der Beschäftigten dieses Anforderungsniveau.

Während es im Baugewerbe und bei den industriellen Erzeugnissen eine höhere Beschäftigung von Spezialist:innen (Anforderungsniveau 3) als Expert:innen (Anforderungsniveau 4) gibt, ist dieses Verhältnis im Bereich Dienstleistungen, Logistik umgekehrt. Die beiden höchsten Anforderungsniveaus machen hier sogar 44 Prozent der gesamten Beschäftigung aus, die industriellen Erzeugnisse bewegen sich mit 29 Prozent im Mittelfeld, im Baugewerbe liegt der Wert mit 13 Prozent weit niedriger.

3.4 Fachkräfteengpässe

In der gegenwärtigen Arbeitsmarktlage sind zahlreiche Berufe von Fachkräfteengpässen geprägt, so auch verschiedene Berufe im Bereich der Wertschöpfungskette „Transformation Wohngebäude“ (Tabelle 3). Das Bundesinstitut für Bevölkerungsentwicklung (BIBB) statuiert bereits, dass Fachkräfteengpässe die Erreichung der Klimaziele behindern (Helmrich et al. 2021).

Tabelle 3: Engpassberufe im Bereich der Wertschöpfungskette „Transformation Wohngebäude“ nach Anforderungsniveau

Rang	Fachkräfte	Spezialist:innen	Expert:innen
1	Berufe in der Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (3421)	Aufsichtskräfte im Aus- und Trockenbau, Isolierung, Zimmerei, Glaserei (3339)	Aufsichtskräfte in Führung Bauplanung, -überwachung, Architektur (3119)
2	Berufe in der Baustoffherstellung (2122)	Aufsichtskräfte in Klempnerei, Sanitär, Heizung, Klimatechnik (3429)	Berufe in Architektur (3111)
3	Berufe in der Kälte-technik (3423)	Berufe in der Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (3421)	Berufe in der Bauplanung und -überwachung (3110)
4	Berufe im Fassadenbau (3215)	Berufe in der regenerativen Energietechnik (2624)	
5	Berufe in der Bau-elektrik (2621)		

Anmerkung: Je Anforderungsniveau sind die Engpassberufe nach der Größe des Engpasses laut BA-Definition geordnet (Rang).

Quelle: eigene Darstellung (WifOR) nach Bundesagentur für Arbeit 2020

Dabei zeigen sich je nach Anforderungsniveau unterschiedliche Trends. Bei Fachkräften sind die größten Engpässe in der Wertschöpfungskette Wohngebäude im Bereich von Heizungs-, Klima- und Kältetechnik anzutreffen – also genau jene Berufe, die zur Neuausrichtung der Heizungstechnik von energieeffizienten Gebäuden unabdingbar sind.

Bei Spezialist:innen sind die Engpässe geprägt von Aufsichtskräften, etwa in den Bereichen Ausbau, Isolierung oder Heizungstechnik. In der Heizungs- und Klimatechnik besteht generell eine ungedeckte Nachfrage nach Spezialist:innen, so wie auch in Berufen in der regenerativen Energietechnik. Auf dem Anforderungsniveau der Expert:innen bestehen insbesondere Engpässe bei Aufsichtskräften mit Führungsverantwortung bei der Bauplanung und -überwachung sowie in der Architektur.

Die Engpässe im Bereich der Berufe der Wertschöpfungskette sind in Abbildung 9 angezeigt. So liegen in zehn der 15 größten Berufsgruppen Engpässe vor. Relativ betrachtet weisen also 33 Prozent der 15 größten Berufsgruppen der Wertschöpfungskette Wohngebäude einen Fachkräftengpass auf – deutschlandweit lag im Jahr 2022 bei 17 Prozent aller Berufsgruppen ein Engpass vor (Bundesagentur für Arbeit 2020). Zusätzliche Fördermaßnahmen im Bereich der Wohngebäudesanierung treffen also tendenziell auf herausfordernde Rahmenbedingungen bei der Bedienung von Fachkräfteanforderungen.

4. Wie groß ist die zusätzliche Fachkräftenachfrage durch Fördermaßnahmen?

Die grundlegende Forschungsfrage bezieht sich auf die Wirksamkeit der Fördermaßnahmen (in Kapitel 2 diskutiert) auf die Wertschöpfung und Fachkräftebedarfe (Kapitel 3). Zur Beantwortung dieser Frage werden die approximierten Investitionsvolumina der drei Fördermaßnahmen als Ausgangspunkt definiert. Von diesen werden potenzielle Mitnahmeeffekte abgezogen, um induzierte Produktionswerte für die Unternehmen innerhalb der Wertschöpfungskette abzubilden.

Aus den Produktionswerten wird die Bruttowertschöpfung errechnet, und schließlich anhand empirischer Zusammenhänge die resultierende Beschäftigungswirkung dargestellt. Diese Zahl stellt eine Obergrenze desjenigen Beschäftigungseffekts dar, der im Falle unbegrenzten Fachkräfteangebots realisiert werden könnte. Abschließend werden Limitationen durch gegenwärtige Fachkräfteengpässe in der Wertschöpfungskette Wohngebäude diskutiert.

Analysenmethode ist dabei ein von WifOR entwickeltes Wertschöpfungsmodell, das für die vorliegende Forschungsarbeit mithilfe von verschiedenen Parametern aus der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur kalibriert wird. Die aus der Literatur einbezogenen Parameter werden im Text jeweils zitiert. Die in diesem Kapitel dargestellte Simulation bezieht sich auf das Kalenderjahr 2023.

4.1 Durchdringung der Wertschöpfungskette

Für den ersten Schritt werden die in Kapitel 2 approximierten Investitionsvolumina der BEG, der EnSimiMaV sowie des BEW auf die Subsektoren der in Kapitel 3 definierten Wertschöpfungskette Wohngebäude umgelegt. Hierbei werden empirische Befunde aus der Literatur herangezogen, um die Durchdringung der Wertschöpfungskette durch energetische Sanierungsmaßnahmen zu schätzen.

Zentral für die vorliegende Studie sind Berechnungen des Instituts für Ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), die detaillierte Wirkungszusammenhänge zwischen Sanierungsmaßnahmen bzw. deren Vollkosten und sektoralen Wertschöpfungseffekten anstellen (Weiß et al. 2014). Zentrale Ergebnisse der Studie deuten darauf hin, dass fast die Hälfte der Wertschöpfungseffekte im Handwerk realisiert wird.

Im Vergleich zu induzierten Effekten aus Maßnahmen zur erneuerbaren Energieerzeugung sind die Wertschöpfungseffekte im Bereich der Wohngebäude niedrig, wohingegen die Beschäftigungseffekte größer ausfallen. Die Autoren erklären diesen Umstand durch höhere Unternehmensgewinne der Energieproduktion im Vergleich zu den Gewinnen der Unternehmen im Bereich Wohngebäudesanierung. Diese Information könnte für zukünftige Investoren bedeutsam sein.

Der resultierende Verteilungsschlüssel wird auf die drei untersuchten Förderprogramme übertragen. Durchschnittlich entfallen 44 Prozent der Investitionsvolumina auf den Bereich Handwerk, 52 Prozent auf die Produktion und 4 Prozent auf Planungsleistungen. Durch die unterschiedliche Zusammensetzung der drei Förderprogramme hinsichtlich der Sanierungsmaßnahmen ergibt sich jeweils ein spezifischer Effekt auf Handwerk, Produktion und Planung. Zudem fallen je nach Programm unterschiedliche Mitnahmeeffekte an (siehe Kapitel 2).

Nach Abzug der respektiven Mitnahmeeffekte werden die induzierten Produktionswerte ermittelt. In der Summe erzeugen die drei Förderprogramme 7 Milliarden Euro Produktionswert in der Wertschöpfungskette Wohngebäude (Tabelle 4). Durch Anwendung von spezifischen Wertschöpfungsquoten ergeben sich daraus Effekte von 2,9 Milliarden Euro Bruttowertschöpfung in den Unternehmen der Wertschöpfungskette. Die durchschnittliche Wertschöpfungsquote beträgt 42 Prozent in der Wertschöpfungskette Wohngebäude.

Tabelle 4: Bruttowertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der Förderprogramme nach Teilbereichen

	Handwerk	Produktion	Planung	Gesamt
Investitionsvolumen	6.250 Mio. €	7.380 Mio. €	570 Mio. €	14.200 Mio. €
Mitnahmeeffekte	3.139 Mio. €	3.706 Mio. €	286 Mio. €	7.132 Mio. €
Produktionswert	3.111 Mio. €	3.673 Mio. €	284 Mio. €	7.068 Mio. €
Wertschöpfung	1.829 Mio. €	1.076 Mio. €	34 Mio. €	2.939 Mio. €
Arbeitsnachfrage	32.654	19.211	597	52.462

Anmerkung: Simulation für das Jahr 2023. Der Produktionswert ergibt sich aus dem Investitionsvolumen abzüglich der Mitnahmeeffekte; die Wertschöpfung gibt den Produktionswert abzüglich Vorleistungen an. Rundungsfehler möglich

Quelle: eigene Darstellung und Berechnung (WifOR)

Durch die Investitionsvolumina der drei Förderprogramme vergrößern sich der Produktionswert und die Bruttowertschöpfung in der Wertschöpfungskette Wohngebäude entsprechend um 1,9 bzw. 2,0 Prozent. Bei der Interpretation der Zielgrößen Produktionswert und Bruttowertschöpfung ist zu beachten, dass diese nur bedingt als kausale Effekte der Förderprogramme zu betrachten sind. Deren tatsächliche Realisation hängt von der Umsetzbarkeit in den Unternehmen und Fachbetrieben ab, was nicht zuletzt maßgeblich durch die Verfügbarkeit von entsprechenden Fachkräften beeinflusst wird.

4.2 Induzierte Beschäftigungseffekte und Arbeitsnachfrage

Eine grundlegende Forschungsfrage dieser Studie ist die Auswirkung der Investitionsvolumina der drei Förderprogramme auf die Beschäftigung. Dafür werden zunächst die rechnerischen Bruttowertschöpfungseffekte in induzierte Beschäftigung übersetzt. Verschiedene Studien beschäftigen sich mit diesem Transmissionsmechanismus, sodass an dieser Stelle Parameter aus der Literatur herangezogen werden (Heinbach et al. 2014; Heinbach/Hirschl/Salecki 2018; Meijer/Visscher 2012).

Diese Artikel ziehen spezifische Verbindungen zwischen Wertschöpfungsgenerierung und Beschäftigung in den Bereichen der erneuerbaren Energieerzeugung und der energetischen Gebäudesanierung. Auf dieser Datengrundlage werden für die vorliegende Studie Wirkungszusammenhänge der spezifischen Subsektoren der Wertschöpfungskette Wohngebäude geschätzt, um die in Kapitel 4.1 dargestellten Wertschöpfungseffekte auf die Beschäftigungsnachfrage zu übertragen.

Die induzierten Beschäftigungseffekte sind ebenfalls in Tabelle 4 abgetragen. Durch die Investitionsvolumina ergibt sich über die drei Förderprogramme hinweg eine induzierte Beschäftigung von über 52.000 Personen, die benötigt werden, um die Wertschöpfung im Bereich Wohngebäudesanierung zu realisieren. Wie bereits diskutiert, sind induzierte Beschäftigungseffekte unter den gegenwärtigen von Fachkräfteengpässen geprägten Rahmenbedingungen mit Vorsicht zu interpretieren. Vielfach dürfte die errechnete Zusatzbeschäftigung nicht mit geeignetem Personal besetzt werden können.

Der Großteil der Zusatznachfrage nach Fachkräften entfällt mit 32.650 auf das Handwerk. 19.200 entfallen auf die Produktion in der Wertschöpfungskette, und 600 beziehen sich auf Planungsdienstleistungen. Zu den im Jahr 2023 im Teilbereich Handwerk beschäftigten 1,3 Millionen Personen werden also zusätzliche 32.650 Personen für die Umsetzung der

Maßnahmen benötigt, was einer relativen Zusatznachfrage von 2,5 Prozent entspricht. Im Bereich der Produktion liegt die Zusatznachfrage bei 5,5 Prozent, in den Planungsdienstleistungen bei lediglich 0,2 Prozent.

Absolut betrachtet ist also die Zusatznachfrage im Bereich des Handwerks am größten – in dem Bereich also, der bereits von zahlreichen Fachkräfteengpässen geprägt ist (siehe Tabelle 3). Insbesondere die größten Berufsgruppen der Gas-, Wasser- und Heizungsinstallationen sowie der Elektroinstallationen, aber auch die Baustoffherstellung sowie die Gewerke an der Gebäudehülle sind gegenwärtig von starken Engpässen gekennzeichnet, sodass diese Berufe ein deutliches Hemmnis bei der Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen im Gebäudebereich darstellen.

Zudem ist eine Betrachtung der auf die Investitionsvolumina bezogenen Größenordnungen interessant: So führt die Investitionssumme der BEG von 13 Milliarden Euro im Jahr 2023 zu Bruttowertschöpfung in Höhe von 2,7 Milliarden Euro und zu Arbeitsbedarfen von 48.000 Fachkräften entlang der Wertschöpfungskette (Tabelle 5). Bei den Programmen EnSimiMaV und BEW beträgt das Investitionsvolumen 1 Milliarde bzw. 200 Millionen Euro, womit Wertschöpfungseffekte in Höhe von 166 Millionen und 70 Millionen Euro verbunden sind sowie Arbeitskräftebedarfe von 3.000 und 1.250 Personen.

Tabelle 5: Bruttowertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der einzelnen Förderprogrammen

	BEG	EnSimiMaV	BEW	Gesamt
Investitionsvolumen	13.000 Mio. €	1.000 Mio. €	200 Mio. €	14.200 Mio. €
Mitnahmeeffekte	6.500 Mio. €	600 Mio. €	32 Mio. €	7.132 Mio. €
Produktionswert	6.500 Mio. €	400 Mio. €	168 Mio. €	7.068 Mio. €
Wertschöpfung	2.703 Mio. €	166 Mio. €	70 Mio. €	2.939 Mio. €
Arbeitsnachfrage	48.246	2.969	1.247	52.462

Anmerkungen: Simulation für das Jahr 2023. Der Produktionswert ergibt sich aus dem Investitionsvolumen abzüglich der Mitnahmeeffekte; die Wertschöpfung gibt den Produktionswert abzüglich Vorleistungen an. Quelle: eigene Darstellung und Berechnung (WifOR)

5. Abschließende Bemerkungen und anschließende Forschungsfragen

Die vorliegende Studie geht der Frage nach, wie sich Förderprogramme zur energetischen Sanierung von Wohngebäuden auf Wertschöpfung, Beschäftigung und Fachkräfte auswirken. Dafür wurden die drei Förderprogramme Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), die Verordnung zur Sicherung der Energieversorgung über mittelfristig wirksame Maßnahmen (EnSimiMaV) sowie die Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude (BEW) ausgewählt und deren Investitionsvolumina im Jahr 2023 approximiert.

Quantitativ wird dann der Einfluss dieser Investitionen auf die Wertschöpfungskette Wohngebäude geschätzt, die im Rahmen der Studie definiert und anhand von amtlichen Daten operationalisiert wird. Aus einer Vielzahl von Studien ist ersichtlich, dass diese und andere Klimaschutzmaßnahmen bemerkenswerte Beiträge zur Reduktion von Treibhausgasemissionen leisten und wesentlich für zukünftige Weichenstellungen sind.

Hinsichtlich der Frage, welche Fachkräftebedarfe mit den Maßnahmen verbunden sind und an welcher Stelle Hemmnisse bei der Umsetzung bestehen, zeigen sich insbesondere im Handwerksbereich große Fachkräftengpässe. Daher ist fraglich, wie die für zusätzliche geförderte Transformationsmaßnahmen benötigten Fachkräftenachfrage bedient werden kann, denn so zielgenau die Programme auch sein mögen, bedarf es doch hinreichend qualifizierter Fachkräfte, um die Ziele auch tatsächlich zu erreichen.

Abschließend sind drei zentrale Ergebnisse festzuhalten:

- Erstens ist die Wertschöpfungskette „Transformation Wohngebäude“ von großer Bedeutung für die deutsche Wirtschaft: Etwa acht Prozent der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung wird im Jahr 2022 von den Unternehmen der Wertschöpfungskette Wohngebäude erwirtschaftet. Somit stellt die Wertschöpfungskette Wohngebäude einen zentralen Teil der deutschen Volkswirtschaft dar.
- Zweitens werden durch Förderprogramme zur energetischen Sanierung von Wohngebäuden große Beschäftigungseffekte induziert.
- Drittens weisen die drei untersuchten Programme im Jahr 2023 ein Investitionsvolumen von 14,2 Milliarden Euro aus, was entlang der Wertschöpfungskette Wohngebäude knapp 3 Milliarden Euro Bruttowertschöpfung generiert und eine Nachfrage nach über 50.000 Fachkräften erzeugt. Diese Nachfrage kann jedoch in der aktuellen Fachkräftesitu-

ation kaum bedient werden. So zeigt sich, dass diese Zusatznachfrage nach Fachkräften über eine Vielzahl verschiedener Berufe verteilt ist, von denen einige bereits jetzt einen Fachkräfteengpass aufweisen.

Fachkräfteengpässe bei der Umsetzung von Transformationsmaßnahmen könnten weiterreichende Probleme aufwerfen. So ist ein wesentliches Ziel der Maßnahmen, Anreize zur individuellen Sanierung zu setzen, indem die Preise dafür möglichst zielgenau subventioniert werden. Fehlen jedoch die Fachkräfte, um die Maßnahmen tatsächlich auszuführen, führt diese Knappheit zu steigenden Sanierungspreisen, welche die Subventionen quasi aufsaugen.

Politischer Handlungsbedarf zeigt sich also dringlichst bei der Fachkräftesicherung entlang der Wertschöpfungskette Wohngebäudesanierung, um die Anreizmechanismen bzw. die reine Umsetzung der Maßnahmen zu gewährleisten. Dies erscheint anhand des ambitionierten Zeitplans des Klimaschutzgesetzes von höherer Priorität als die Neugestaltung von Förderprogrammen.

Die vorliegende Studie stellt die Wirkungszusammenhänge von Förderprogrammen zur energetischen Sanierung von Wohngebäuden auf die entsprechende Wertschöpfungskette dar und zeigt den Einfluss auf die Fachkräftesituation auf. Durch den prototypischen Charakter der Forschungsstudie ergeben sich jedoch auch Limitationen:

- Die Förderprogramme werden bislang schematisiert und lediglich in ihrer durchschnittlichen Wertschöpfungs- und Beschäftigungsauswirkung quantifiziert. Für Aussagen über die spezifischen Auswirkungen auf Teilbereiche der Wertschöpfungskette Wohngebäude sind Analysen von bestimmten Komponenten der Förderprogramme notwendig.
- Der Wirkungszusammenhang von Arbeitsnachfrage und Fachkräfteengpässen ist hier vereinfacht dargestellt. Für die Bezifferung spezifischer Fachkräfteeffekte sind detailliertere Abbildungen der Wirkungszusammenhänge erforderlich.
- Fachkräftebasierte Studien beziehen sich typischerweise auf den Status Quo der Berufe. Im Zusammenhang mit Zukunftsthemen wie der energetischen Gebäudesanierung erscheint es jedoch plausibel, dass viele neue Berufe entstehen. Eine Verlagerung der Perspektive über Berufe auf die spezifischen Kompetenzanforderungen der Berufe scheint daher sinnvoll.
- Zur Überwindung von Fachkräfteengpässen wird spezifische Zuwanderung nicht ausreichen. Hier kommen verschiedene Aktivierungs- und Qualifizierungsansätze ins Spiel, deren Wirksamkeit hinsichtlich energieeffizienter Gebäudesanierung untersucht werden müsste.

- Um vorhandene Arbeitskräfte dauerhaft binden und neue für die Branche gewinnen zu können, ist es wichtig zu wissen, ob Faktoren wie Gehalt oder flexible Arbeitszeiten für die Beschäftigten des Sektors von größerer Bedeutung sind. Eine Attraktivitätsanalyse kann aufzeigen, in welchen Bereichen Stärken der Branche liegen, aber auch wo noch Verbesserungsmöglichkeiten bestehen.

Literatur

- Aretz, Astrid / Heinbach, Katharina / Hirschl, Bernd / Schröder, André (2013): Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte durch den Ausbau Erneuerbarer Energien – Hintergrundmaterial. Studie im Auftrag von Greenpeace Deutschland, Hamburg. Berlin: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung.
- Bafa – Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (o. J. a): Bundesförderung für Energieberatung und Wohngebäude. www.bafa.de/DE/Energie/Energieberatung/Energieberatung/Wohngebaeude/energieberatung_wohngebaeude_node.html (abgerufen am 5.3.2024).
- Bafa – Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (o. J. b): Bundesförderung Serielles Sanieren. Eschborn. https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Seriell_Sanieren/serielles_sanieren_node.html (abgerufen am 5.3.2024).
- Bafa – Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (o. J. c): Förderprogramm im Überblick. Eschborn. www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/Foerderprogramm_im_Ueberblick/foerderprogramm_im_ueberblick_node.html (abgerufen am 5.3.2024).
- Bafa – Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2008): Evaluation der Energieeinsparberatung vor Ort. Endbericht. Eschborn. www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Bundesamt/evaluation_vob.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (abgerufen am 5.3.2024).
- BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2023): Kapazitätsauslastung im Baugewerbe erneut gestiegen. Bonn. www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/fachbeitraege/bauen/bauwirtschaft/kapazitaetsauslastung/kapazitaetsauslastung.html (abgerufen am 6.7.2023).
- Bemelmann, Oliver (2023): Zu wenige Fachkräfte für Photovoltaik-Ausbau. www.tagesschau.de/wirtschaft/konjunktur/fachkraefte_mangel-photovoltaik-energiewende-100.html (abgerufen am 5.3.2024).
- BMJ – Bundesministerium der Justiz (2021): Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG). Berlin. www.gesetze-im-internet.de/ksg/KSG.pdf (abgerufen am 5.3.2024).

- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2019): Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050. Berlin. [www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/Klimaschutz/klimaschutzprogramm-2030-der-bundesregierung-zur-umsetzung-des-klimaschutzplans-2050.pdf? blob=publicationFile&v=4](http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/Klimaschutz/klimaschutzprogramm-2030-der-bundesregierung-zur-umsetzung-des-klimaschutzplans-2050.pdf?blob=publicationFile&v=4) (abgerufen am 5.3.2024).
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019): Entwurf des integrierten nationalen Energie- und Klimaplan. Berlin. [www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/E/entwurf-des-integrierten-nationalen-energie-und-klimaplan.pdf? blob=publicationFile&v=12](http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/E/entwurf-des-integrierten-nationalen-energie-und-klimaplan.pdf?blob=publicationFile&v=12) (abgerufen am 5.3.2024).
- BMWK – Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2022a): Energiesparen für mehr Unabhängigkeit – Arbeitsplan Energieeffizienz. Berlin. [www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/20220517-arbeitsplan-energieeffizienz-energiesparen-fuer-mehr-unabhaengigkeit.pdf? blob=publicationFile&v=6](http://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/20220517-arbeitsplan-energieeffizienz-energiesparen-fuer-mehr-unabhaengigkeit.pdf?blob=publicationFile&v=6) (abgerufen am 5.3.2024).
- BMWK – Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2022b): Habeck: „Wir gehen beim CO2-Preis bedachter vor und entlasten private Haushalte und Unternehmen“. Erhöhung des CO2-Preises wird 2023 ausgesetzt. Pressemitteilung, 28.10.2022. Berlin. www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2022/10/20221028-habeck-wir-gehen-beim-co2-preis-bedachter-vor-und-entlasten-private-haushalte-und-unternehmen.html (abgerufen am 5.3.2024).
- BMWSB – Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (2022): BMWSB und BMWK legen Sofortprogramm mit Klimaschutzmaßnahmen für den Gebäudesektor vor. Pressemitteilung, 13.7.2022. Berlin. www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/pressemitteilungen/Webs/BMWSB/DE/2022/07/sofortprogramm-klimaschutz-gebaeude.html (abgerufen am 5.3.2024).
- Bosch, Gerhard / Hüttenhoff, Frederic (2022): Fachkräfte im Bau für die Transformation unverzichtbar! Verliert die Bauwirtschaft den Konkurrenzkampf auf dem Arbeitsmarkt? IAQ-Standpunkte 02/2022. Universität Duisburg-Essen. <https://doi.org/10.17185/DUEPUBLICO/77043> (abgerufen am 5.3.2024).
- Bundesagentur für Arbeit (2020): Klassifikation der Berufe 2010 – Überarbeitete Fassung 2020. Band 1: Systematischer und alphabetischer Teil mit Erläuterungen. Nürnberg.
- Bundesagentur für Arbeit (2023): <https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Navigation/Statistiken/Interaktive-Statistiken/Fachkraeftebedarf/Engpassanalyse-Nav.html> (abgerufen am 6.7.2023).

- Bundesregierung (2022): Verordnung zur Sicherung der Energieversorgung über mittelfristig wirksame Maßnahmen (Mittelfristenergieversorgungssicherungsmaßnahmenverordnung – EnSimiMaV). Berlin. [www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/E/ensimimav.pdf? blob=publicationFile&v=6](http://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/E/ensimimav.pdf?blob=publicationFile&v=6) (abgerufen am 5.3.2024).
- Bürger, Veit / Hesse, Tilman / Palzer, Andreas / Köhler, Benjamin / Herkel, Sebastian / Engelmann, Peter / Quack, Dietlinde (2017): Klimaneutraler Gebäudebestand 2050. Energieeffizienzpotentiale und die Auswirkungen des Klimawandels auf den Gebäudebestand. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-11-06_climate-change_26-2017_klimaneutraler-gebaeudebestand-ii.pdf (abgerufen am 5.3.2024).
- Calmfors, Lars (1994): Active Labour Market Policy and Unemployment – A Framework for the Analysis of Crucial Design Features. In: OECD Economic Studies 22, S. 7–47.
- Consult – Institut der Deutschen Wirtschaft Consult GmbH (2008): Analyse der volkswirtschaftlichen Bedeutung der Wertschöpfungskette Bau. Endbericht für das Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung. Köln.
- Destatis – Statistisches Bundesamt (2020): Produzierendes Gewerbe. Beschäftigung, Umsatz und Investitionen von rechtlichen Einheiten im Baugewerbe. Fachserie 4, Reihe 5.2. Wiesbaden. [www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Bauen/Publikationen/Downloads-Baugewerbe-Struktur/beschaeftigung-umsatz-baugewerbe-2040520207004.pdf? blob=publicationFile](http://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Bauen/Publikationen/Downloads-Baugewerbe-Struktur/beschaeftigung-umsatz-baugewerbe-2040520207004.pdf?blob=publicationFile) (abgerufen am 5.3.2024).
- Destatis – Statistisches Bundesamt (2021a): Bereichsübergreifende Unternehmensstatistik. Qualitätsbericht. Wiesbaden. [www.destatis.de/DE/Methoden/Qualitaet/Qualitaetsberichte/Unternehmen/bereichsuebergreifende-unternehmensstatistik.pdf? blob=publicationFile](http://www.destatis.de/DE/Methoden/Qualitaet/Qualitaetsberichte/Unternehmen/bereichsuebergreifende-unternehmensstatistik.pdf?blob=publicationFile) (abgerufen am 5.3.2024).
- Destatis – Statistisches Bundesamt (2021b): Strukturhebung im Dienstleistungsbereich. Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen. In: Fachserie 9, Reihe 4.4. Wiesbaden.
- Destatis – Statistisches Bundesamt (2021c): Wohnen. Auszug aus dem Datenreport 2021. [www.destatis.de/DE/Service/Statistik-Campus/Datenreport/Downloads/datenreport-2021-kap-7.pdf? blob=publicationFile](http://www.destatis.de/DE/Service/Statistik-Campus/Datenreport/Downloads/datenreport-2021-kap-7.pdf?blob=publicationFile) (abgerufen am 5.3.2024).

- Destatis – Statistisches Bundesamt (2023): Baufertigstellungen im Hochbau, Tabelle 31121-0001. <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?&sequenz=tabelleErgebnis&selectionname=31121-0001#abreadcrumb> (abgerufen am 6.7.2023).
- Engelmann, Peter / Köhler, Benjamin / Meyer, Robert / Dengler, Jörg / Herkel, Sebastian / Kießling, Lea / Quast, Anneke / Berneiser, Jessica / Bär, Christian / Sterchele, Philip / Heilig, Judith / Bürger, Veit / Braungardt, Sibylle / Hesse, Tilman / Sandrock, Matthias / Maaß, Christian / Strodel, Nikolai (2021): Systemische Herausforderung der Wärmewende. Abschlussbericht. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Dessau-Roßlau. www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-04-26_cc_18-2021_waermewende.pdf (abgerufen am 5.3.2024).
- EU – Europäische Union (2023): Regulation (EU) 2023/955 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a Social Climate Fund and amending Regulation (EU) 2021/1060. <http://data.europa.eu/eli/req/2023/955/oj> (abgerufen am 5.3.2024).
- Europäisches Parlament (2022): Klimaschutz: Einigung über ehrgeizigeren EU-Emissionshandel. www.europarl.europa.eu/news/de/press-room/20221212IPR64527/klimaschutz-einigung-uber-ehrgeizigeren-eu-emissionshandel-ets (abgerufen am 5.3.2024).
- Fraunhofer IWES/IBP (2017): Wärmewende 2030. Schlüsseltechnologien zur Erreichung der mittel- und langfristigen Klimaschutzziele im Gebäudesektor. Studie im Auftrag von Agora Energiewende. Berlin. www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2016/Sektoruebergreifende_EW/Waermewende-2030_WEB.pdf (abgerufen am 5.3.2024).
- Grösche, Peter / Vance, Colin (2008): Willingness-to-Pay for Energy Conservation and Free-Ridership on Subsidization – Evidence from Germany. Ruhr Economic Papers, 58. Essen: Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI).
- Heinbach, Katharina / Aretz, Astrid / Hirschl, Bernd / Prahl, Andreas / Salecki, Steven (2014): Renewable energies and their impact on local value added and employment. In: Energy, Sustainability and Society 4(1), S. 1–10. <https://doi.org/10.1186/2192-0567-4-1> (abgerufen am 5.3.2024).

- Heinbach, Katharina / Hirschl, Bernd / Salecki, Steven (2018): Value-Added and Employment Effects of Renewable Energies and the Energy-Efficiency Refurbishment of Existing Housing—Case Study. In: Droege, Peter (Hrsg.): Urban Energy Transition. Renewable Strategies for Cities and Regions. Second Edition. Elsevier, S. 457–466. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102074-6.00036-X> (abgerufen am 5.3.2024).
- Helmrich, Robert / Maier, Tobias / Padur, Torben / Wolter, Marc Ingo (2021): Baugewerbe zwischen Klimawandel und Fachkräftengpass: Thesen und Maßnahmen angesichts der energetischen Sanierung und Aktivierung des Gebäudebestandes. Berlin: Bundesinstitut für Berufsbildung.
- Henger, Ralph / Voigtländer, Michael (2005): Vereint in regionalen Unterschieden – Der deutsche Wohnungsmarkt 25 Jahre nach der Wiedervereinigung. IW policy paper 31/2015. Köln: Institut der deutschen Wirtschaft. www.econstor.eu/bitstream/10419/121166/1/836165020.pdf (abgerufen am 5.3.2024).
- Jochum, Patrick / Lempik, Julia / Böttcher, Saskia / Stelter, Dennis / Krenz, Tobias / Mellwig, Peter / Pehnt, Martin / von Oehsen, Amany / Blömer, Sebastian / Hertle, Hans (2017): Ableitung eines Korridors für den Ausbau der erneuerbaren Wärme im Gebäudebereich: Anlagenpotenzial. Berlin/Heidelberg: Beuth Hochschule für Technik / Institut für Energie- und Umweltforschung. www.ifeu.de/fileadmin/uploads/BeuthHS_ifeu_Anlagenpotenzial_Endbericht_2017.pdf (abgerufen am 5.3.2024).
- Jochum, Patrick / Mellwig, Peter (2014): Grenzen der Dämmung opaker Bauteile. In: Bauphysik 36(6), S. 289–297.
- Kenkmann, Tanja / Braungardt, Sibylle (2018): Das Handwerk als Umsetzer der Energiewende im Gebäudesektor. Policy Paper. Freiburg: Öko-Institut. www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Handwerker-als-Umsetzer-Policy-Paper.pdf (abgerufen am 5.3.2024).
- Meijer, Frits / Visscher, Henk (2012): Jobs Creation through Energy. Renovation of the Housing Stock. NEUJOBS Working Paper D14.2. Budapest: Center for Policy Studies (CPS).
- Neuhoff, Karsten / Amecke, Hermann / Novikova, Aleksandra / Stelmakh, Kateryna / Deason, Jeff / Hobbs, Andrew (2011): Steueranreize zur Förderung energetischer Sanierungen. Berlin: Climate Policy Initiative.
- Prognos (2023): Evaluation der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG). www.prognos.com/de/projekt/evaluation-der-bundesfoerderung-fuer-effiziente-gebaeude-beg (abgerufen am 6.7.2023).

- PWC – PricewaterhouseCoopers (2019): Evaluation der Energieberatung für Wohngebäude. Für das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. Frankfurt am Main. [www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/ebw_evaluierungsbericht_2019.pdf? blob=publicationFile&v=2](http://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/ebw_evaluierungsbericht_2019.pdf?blob=publicationFile&v=2) (abgerufen am 5.3.2024).
- Rein, Stefan (2015): Konzepte zur empirischen Messung der Kapazitätsauslastung im Baugewerbe. Bonn: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. www.irbnet.de/daten/baifo/20150153/Projektbeschreibung.pdf (abgerufen am 5.3.2024).
- Reineck, Christina / Suerkemper, Felix / Vondung, Florian / Wörlen, Christine / Thomas, Stefan (2022): Abschlussbericht zur Evaluation der Richtlinie über die Förderung der Heizungsoptimierung durch hocheffiziente Pumpen und hydraulischen Abgleich. Projekt BfEE 05/2017. Wuppertal/Berlin: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie / Arepo. [www.bmwk.de/Redaktion/DE/Evaluationen/Foerdermassnahmen/abschlussbericht-zur-evaluation-der-richtlinie-uber-die-forderung-der-heizungsoptimierung.pdf? blob=publicationFile&v=6%20\(S.%2027\)](http://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Evaluationen/Foerdermassnahmen/abschlussbericht-zur-evaluation-der-richtlinie-uber-die-forderung-der-heizungsoptimierung.pdf?blob=publicationFile&v=6%20(S.%2027)) (abgerufen am 5.3.2024).
- Repenning, Julia / Schumacher, Katja / Bergmann, Thomas / Blanck, Ruth / Böttcher, Hannes / Bürger, Veit / Cludius, Johanna / Emele, Lukas / Jörß, Wolfram / Hennenberg, Klaus / Hermann, Hauke / Loreck, Charlotte / Ludig, Sylvie / Matthes, Felix / Nissen, Christian / Scheffler, Margarethe / Wiegmann, Kirsten / Zell-Ziegler, Carina / Fleiter, Tobias / Sievers, Luisa / Pfaff, Matthias / Thamling, Nils / Rau, Dominik / Hartwig, Johannes / Welter, Sarah / Lösch, Oliver / Wirz, Axel (2018): Folgenabschätzung zu den ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Folgewirkungen der Sektorziele für 2030 des Klimaschutzplans 2050 der Bundesregierung. Endbericht. Freiburg / Karlsruhe / Berlin / Frankfurt am Main: Öko-Institut / Fraunhofer ISI / Prognos / IREES / FiBL / M-FIVE. www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Folgenabschaetzung-Klimaschutzplan-2050-Endbericht.pdf (abgerufen am 5.3.2024).
- Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2018): Keine schnellen Lösungen in der Wohnungspolitik. In: ders.: Vor wichtigen wirtschaftspolitischen Weichenstellungen, S. 330–382. Wiesbaden.

- Schumacher, Katja / Cludius, Johanna / Unger, Nelly / Zerzawy, Florian / Grimm, Fabian (2022): Energiepreiskrise: Wie sozial und nachhaltig sind die Entlastungspakete der Bundesregierung? Ad-hoc-Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes und des Bundesumweltministeriums. Berlin: Öko-Institut / Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft. https://foes.de/publikationen/2022/2022-11_FOES_Energiepreiskrise.pdf (abgerufen am 5.3.2024).
- Seifert, Hartmut (2017): Wie lassen sich Entwicklung und Strukturen atypischer Beschäftigungsverhältnisse erklären? In: WSI Mitteilungen 1/2017, S. 5–15.
- Sperr, Nadia / Rohrer, Jürg (2017): Wertschöpfung von energetischen Gebäudesanierungen. Erstellung eines Wertschöpfungsrechners für Gebäudesanierungen. Wädenswil: Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften. https://digitalcollection.zhaw.ch/bitstream/11475/19748/3/2017_Sperr_Rohrer_Wertschoepfung_von_energetischen_Gebaeudesanierungen.pdf (abgerufen am 5.3.2024).
- Thomas, Stefan / Schüwer, Dietmar / Vondung, Florin / Wagner, Oliver (2022): Heizen ohne Öl und Gas bis 2035. Ein Sofortprogramm für erneuerbare Wärme und effiziente Gebäude. Studie im Auftrag von Greenpeace. Hamburg/Wuppertal: Greenpeace / Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie. https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7954/file/7954_Heizen.pdf (abgerufen am 3.4.2024).
- Weiß, Julika / Bierwirth, Anja / Knoefel, Jan / März, Steven / Kaselofsky, Jan / Friege, Jonas (2018): Entscheidungskontexte bei der energetischen Sanierung. Ergebnisse aus dem Projekt Perspektiven der Bürgerbeteiligung an der Energiewende unter Berücksichtigung von Verteilungsfragen. Berlin/Wuppertal: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung / Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie. www.ioew.de/fileadmin/user_upload/BILDER_und_Downloaddateien/Publikationen/2018/Wei%C3%9F_et_al_2018_Entscheidungskontexte_bei_der_energetischen_Sanierung.pdf (abgerufen am 3.4.2024).
- Weiß, Julika / Prahl, Andreas / Neumann, Anna / Schröder, André / Bettgenhäuser, Kjell / Hermelink, Andreas / John, Ashok / Manteuffel, Bernhard von (2014): Kommunale Wertschöpfungseffekte durch energetische Gebäudesanierung (KoWeG). Endbericht. Berlin/Köln: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung / Ecofys Germany. www.ioew.de/publikation/kommunale_wertschoepfungseffekte_durch_energetische_gebaeudesanierung_koweg (abgerufen am 5.3.2024).

ZDH – Zentralverband des Deutschen Handwerks (2022): Fehlende Fachkräfte bedrohen Energie- und Verkehrswende. www.zdh.de/presse/veroeffentlichungen/interviews-und-statements/fehlende-fachkraefte-bedrohen-energie-und-verkehrswende/ (abgerufen am 5.3.2024).

Zentralverband Deutsches Baugewerbe (2010): Leitbild Bau. Zur Zukunft des Planens und Bauens in Deutschland – eine gemeinsame Initiative der deutschen Bauwirtschaft. Berlin: Zentralverband Deutsches Baugewerbe. www.bgv-vdz.de/fileadmin/inhalte/downloads/LeitbildBau.pdf (abgerufen am 5.3.2024).

Zika, Gerd / Maier, Tobias / Mönning, Anke / Schneemann, Christian / Steeg, Stefanie / Weber, Enzo / Wolter, Marc Ingo / Krinitz, Jonas (2022): Die Folgen der neuen Klima- und Wohnungsbaupolitik des Koalitionsvertrags auf Wirtschaft und Arbeitsmarkt. IAB Forschungsbericht 3/2022. Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung.

Autorinnen und Autoren

Jan Ludwig Fries ist empirischer Wirtschaftswissenschaftler und seit August 2021 Team Lead im Bereich Internationale Sozialpolitik am WifOR-Institut in Darmstadt. Er verfügt über langjährige Erfahrung in der empirischen Ökonomie und Mikrodatenanalyse. Insbesondere der Arbeitsmarkt, die Sozialpolitik und die Gesundheitsökonomie bilden den Schwerpunkt seiner Arbeit. Er hat Volkswirtschaftslehre an der Freien Universität Berlin studiert und an der Universität Freiburg zu arbeitsmarktökonomischen Fragestellungen promoviert. Seine Forschungsinteressen umfassen die Auswirkungen von Covid auf die Wirtschaftstätigkeit, ökonometrische Bewertungsmethoden und die Einkommensverteilung.

Andreas Haaf ist seit April 2016 wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich Internationale Sozialpolitik am WifOR-Institut Berlin. Er hat Politik- und Wirtschaftswissenschaften an der Technischen Universität Darmstadt studiert und verfügt über mehrjährige Erfahrung zu Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, Input-Output-Analyse und der Durchführung von regionalen, nationalen und internationalen Branchenanalysen. Aktuell studiert er Wirtschaftsinformatik an der Berliner Hochschule für Technik. Sein Forschungsinteresse umfasst die volkswirtschaftliche Bemessung der Gesundheitswirtschaft und der Biotechnologiebranche sowie der Analyse internationaler Handelsströme.

Katja Hünecke ist Diplom-Betriebswirtin und Diplom-Energiewirtin und arbeitet seit 2003 als Senior Researcher im Bereich Energie & Klimaschutz, Öko-Institut, Büro Darmstadt. Seit 2012 ist sie stellvertretende Bereichsleiterin. Zu den Schwerpunkten ihrer beruflichen Tätigkeit gehören die Entwicklung, Bewertung und Evaluierung von Politikinstrumenten und Klimaschutzszenarien im Bereich Energie- und Klimaschutz. Dabei stehen quantitative, modellorientierte Analysen wie auch qualitative Untersuchungen zur Ex-post- oder Ex-ante-Bewertung der Kosten und des Nutzens von Politikmaßnahmen im Mittelpunkt, unter anderem im Bereich Energieeffizienz. Ihr methodischer Schwerpunkt liegt auf (sozio-)ökonomischen Analysen. Dabei führt sie sowohl gesamtwirtschaftliche und sektorale Analysen mithilfe von Input-Output Modellen oder umweltökonomische Analysen mit Exiobase aus.

Sandra Zimmermann ist promovierte Volkswirtin. Seit 2010 arbeitet sie bei WifOR, leitet den Forschungsbereich Internationale Sozialpolitik und ist Teil des Managementteams. Sie hat mehr als zehn Jahre Erfahrung in der angewandten Wirtschafts- und Sozialforschung und macht sich stark

für eine inklusive, gesunde und innovative Gesellschaft. Ihr Fokus liegt auf der makroökonomischen Arbeitsmarktforschung und sozialpolitischen Analysen der Gesundheits- und Pflegewirtschaft. Sie beschäftigt sich unter anderem mit den Themen Diversity & Inclusion, Digitalisierung, Kompetenzen und dem Return on Investment (ROI) von Gesundheitsinvestitionen. Ihr Anspruch ist es, die wissenschaftlichen Erkenntnisse ihrer Projektarbeit in konkrete Handlungsempfehlungen für die Praxis zu übersetzen. Mit ihrer umfassenden Expertise verantwortet sie eine Vielzahl von Projekten für verschiedene Akteure des öffentlichen Sektors und der Privatwirtschaft.

ISSN 2509-2359