

UMWELT, INNOVATION, BESCHÄFTIGUNG

03/2024

Teilbericht

Ökonomische Indikatoren von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz – Materialien Berichtsjahr 2023

Investitionen, Produktion und Beschäftigung in
ausgewählten Bereichen

von:

Jürgen Blazejczak
Berlin
Dietmar Edler
Berlin

Martin Gornig,
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin

Vivien-Sophie Gulden, Birgit Gehrke, Ulrich Schasse
unter Mitarbeit von Jakob Nikolas Feilcke
Center für Wirtschaftspolitische Studien (CWS), Hannover

Herausgeber:

Umweltbundesamt

Für Mensch & Umwelt



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

Umwelt 
Bundesamt

UMWELT, INNOVATION, BESCHÄFTIGUNG 03/2024

Ressortforschungsplan des Bundesministeriums für
Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und
Verbraucherschutz

Forschungskennzahl 3719 14 101 0
FB001448

Teilbericht

Ökonomische Indikatoren von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz – Materialien Berichtsjahr 2023

Investitionen, Produktion und Beschäftigung in
ausgewählten Bereichen

von

Jürgen Blazejczak
Berlin

Dietmar Edler
Berlin

Martin Gornig,
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin

Vivien-Sophie Gulden, Birgit Gehrke, Ulrich Schasse
unter Mitarbeit von Jakob Nikolas Feilcke
Center für Wirtschaftspolitische Studien (CWS), Hannover

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
Stresemannstr. 128 – 130
10117 Berlin
service@Vlu.bund.de
www.bmu.bund.de

Durchführung der Studie:

Arbeitsgemeinschaft Blazejczak und Edler
Uhlandstraße 127
10717 Berlin

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) Berlin
Mohrenstraße 58
10117 Berlin

Center für Wirtschaftspolitische Studien (CWS) des Instituts für Wirtschaftspolitik,
Leibniz Universität Hannover
Königsworther Platz 1
30167 Hannover

Abschlussdatum:

Juli 2023

Redaktion:

Fachgebiet I 1.4 Wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Umweltfragen, nachhaltiger Konsum
Dr. Frauke Eckermann

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

ISSN 1865-0538

Dessau-Roßlau, April 2024

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung: Ökonomische Indikatoren von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz

Indikatoren zur Messung der ökonomischen Bedeutung von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz liegen bisher nur für ausgewählte Bereiche vor. Anknüpfend an Vorgängeruntersuchungen werden in diesem Bericht aktualisierte Ergebnisse überwiegend bis zum Berichtsjahr 2021 vorgelegt. Als Indikatoren werden Energieeffizienzinvestitionen, daraus abgeleitete Bruttoproduktion und (Brutto-) Beschäftigung sowie Umsätze mit Gütern und Dienstleistungen, die der Verbesserung der Energieeffizienz dienen, betrachtet. Inhaltliche Schwerpunkte sind Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebestand und im Produzierenden Gewerbe, Energieeffizienzdienstleistungen sowie die Produktion von Gütern, die potenziell für die Steigerung der Energieeffizienz eingesetzt werden können.

Erstmals werden die Investitionen zur energetische Gebäudesanierung auch in realer Betrachtung dargestellt. Für die Darstellung der Produktion und des Außenhandels mit potenziellen Energieeffizienzgütern wird erstmalig auf die 2021/22 neu erstellte Liste potentieller Umweltschutzgüter nach dem Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken 2019 (GP2019) zurückgegriffen.

Die Berechnungen zeigen, dass mit den Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz im Gebäudebestand, denen auch besondere CO₂-Minderungspotenziale zugeschrieben werden, besonders hohe Produktions- und Beschäftigungswirkungen verbunden sind.

Abstract: Economic indicators for energy efficiency measures

Indicators for measuring the economic significance of measures to increase energy efficiency have so far only been available for selected areas. Following on from previous studies, this report presents updated results mainly up to the reporting year 2021. The indicators considered are energy efficiency investments, gross production and (gross) employment derived from these, and sales of goods and services that serve to improve energy efficiency. The content focuses on measures to increase energy efficiency in the building stock and in the manufacturing sector, energy efficiency services and the production of goods that can potentially be used to increase energy efficiency.

For the first time, investments in energy-efficient building refurbishment are also presented in real terms. For the first time, the production and foreign trade of potential energy efficiency goods is presented using the new list of potential environmental protection goods compiled in 2021/22 according to the Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken 2019 (GP2019).

The calculations show that particularly high production and employment effects are associated with the measures to improve energy efficiency in the building stock, which are also attributed particular CO₂ reduction potential.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	8
Tabellenverzeichnis	9
Tabellenverzeichnis im Anhang.....	9
Abkürzungsverzeichnis	11
Zusammenfassung.....	12
Summary	16
Vorwort	19
1 Einleitung.....	20
2 Nachfrageorientierte Schätzungen	22
2.1 Methodik des nachfrageorientierten Schätzansatzes	22
2.2 Bruttoproduktion und Beschäftigung durch Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebestand	23
2.2.1 Investitionen in die energetische Gebäudesanierung	23
2.2.2 Modellbasierte Schätzung von Bruttoproduktion und Beschäftigung	30
2.2.3 Ergebnisse im Überblick.....	35
2.3 Bruttoproduktion und Beschäftigung durch Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe	36
2.3.1 Modellbasierte Schätzung von Bruttoproduktion und Beschäftigung	37
2.3.2 Ergebnisse im Überblick.....	39
3 Angebotsorientierte Schätzungen.....	41
3.1 Methodik.....	41
3.1.1 Produktionswirtschaftlicher Ansatz.....	41
3.1.2 Statistik der Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz.....	43
3.2 Ergebnisse	43
3.2.1 Produktion potentieller Energieeffizienzgüter	44
3.2.2 Außenhandel mit potentiellen Energieeffizienzgütern	45
3.2.3 Umsatz mit Gütern und Leistungen für Maßnahmen.....	49
4 Erfassung von Dienstleistungen zur Steigerung der Energieeffizienz	53
4.1 Methodik.....	53
4.2 Geschäftsfelder Energieeffizienzdienstleistungen.....	55
4.2.1 Information (Energieverbrauchs-, -bedarfsausweise)	55
4.2.2 Hörschwellige Energieberatung.....	57
4.2.3 Energie-Contracting	57

4.2.4	Energiemanagement.....	58
4.3	Institutionen mit nicht-kommerziellen Energieeffizienzdienstleistungen.....	59
4.3.1	Öffentliche Verwaltungen.....	59
4.3.2	Energieagenturen	60
4.3.3	Verbände.....	60
4.4	Weitere Sektoren mit unbekanntem Anteil an Energieeffizienzdienstleistungen	60
4.5	Interne Energieeffizienzdienstleistungen	61
4.6	Ergebnisse im Überblick.....	62
5	Quellenverzeichnis	67
6	Anhang	73

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Analyseansatz zur Ermittlung von Investitionen in den Gebäudebestand	24
Abbildung 2:	Investitionen in die Dämmung von Dach-, Keller und Außenwänden. – in Mrd. Euro bzw. als Realindex 2011 = 100	26
Abbildung 3:	Investitionen zur Erneuerung von Fenstern und Außentüren – in Mrd. Euro bzw. als Realindex 2011 = 100.....	27
Abbildung 4:	Investitionen in die Erneuerung von Heizungsanlagen und Klimatechnik – in Mrd. Euro bzw. als Realindex 2011 = 100....	28
Abbildung 5:	Entwicklung der realen Investitionen in die energetische Gebäudesanierung, in andere Bestandsmaßnahmen und den Neubau – Index 2011 = 100.....	29
Abbildung 6:	Selbstnutzer und Vermieter als Investoren in die energetische Wohngebäudesanierung – Anteile in Prozent.....	30
Abbildung 7:	Investitionen energetische Sanierung zu Herstellungskosten, im Inland wirksame Nachfrage und induzierte Bruttoproduktion im Zeitraum 2010 bis 2021* in Milliarden Euro	32
Abbildung 8:	Durch Investitionen in energetische Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebereich (Wohnungsbau und Nichtwohnungsbau) induzierte Bruttoproduktion im Zeitraum 2010 bis 2021* in Milliarden Euro	33
Abbildung 9:	Beschäftigung durch Investitionen in energetische Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebereich (Wohnungsbau und Nichtwohnungsbau) im Zeitraum 2010 bis 2021* in Personen.....	34
Abbildung 10:	Beschäftigung durch Investitionen in energetische Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebereich (direkt und indirekt) im Zeitraum 2010 bis 2021* in Personen	35
Abbildung 11:	Investitionen energetische Gebäudesanierung und induzierte Bruttoproduktion und Beschäftigung im Zeitraum 2010 bis 2021*	36
Abbildung 12:	Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe, im Inland wirksame Nachfrage und induzierte Bruttoproduktion im Zeitraum 2006 bis 2020 in Millionen Euro	38
Abbildung 13:	Beschäftigung durch Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe 2006 bis 2020 in Personen.....	39
Abbildung 14:	Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe....	40
Abbildung 15:	Deutschlands Handelsbilanz bei potentiellen Energieeffizienzgütern 2016 bis 2021	45
Abbildung 16:	Weltexportanteile der größten Exporteure von potentiellen Energieeffizienzgütern insgesamt 2016 und 2021	47

Abbildung 17:	Weltexportanteile der größten Exporteure von Gütern zur Wärmeisolierung und -rückgewinnung 2016 und 2021.....	48
Abbildung 18:	Weltexportanteile der größten Exporteure von Gas- und Dampfturbinen und KWK-Anlagen 2016 und 2021.....	48
Abbildung 19:	Anteile ausgewählter Länder am europaweiten Produktionswert von Wärme/Energieeinsparung und -management (CReMA 13b) sowie an der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt 2019.....	52

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Produktion potenzieller Energieeffizienzgüter nach Teilsegmenten 2019 bis 2021.....	44
Tabelle 2:	Strukturen des deutschen Außenhandels mit potenziellen Energieeffizienzgütern nach Teilsegmenten und Gütergruppen 2016 bis 2021	46
Tabelle 3:	Umsatz mit Gütern und Leistungen für Maßnahmen zur Einsparung von Energie und zur Steigerung der Energieeffizienz 2016 bis 2020 (in Mio. €).....	50
Tabelle 4:	Anteil des Auslandsumsatzes am Umsatz mit Gütern und Leistungen für Maßnahmen zur Einsparung von Energie und zur Steigerung der Energieeffizienz (Exportquote) 2016 bis 2020 (in Prozent)	51
Tabelle 5:	Umsatz und Beschäftigung Energiebedarfs- und verbrauchsausweise	56
Tabelle 6:	Umsatz und Beschäftigung Energieberatung	57
Tabelle 7:	Umsatz und Beschäftigung Contracting	58
Tabelle 8:	Umsatz und Beschäftigung Energiemanagement	59
Tabelle 9:	Umsatz und Beschäftigung bei kommerziellen Energiedienstleistungen	64
Tabelle 10:	Abschätzung der Beschäftigung durch Energieeffizienzdienstleistungen außerhalb kommerzieller Bereiche.....	65

Tabellenverzeichnis im Anhang

Tabelle A.1:	Umsatz mit Gütern und Leistungen für Maßnahmen zur Einsparung von Energie und zur Steigerung der Energieeffizienz 2016 bis 2020 (Anteil am Klimaschutz insgesamt in Prozent)..	73
Tabelle A.2:	Entwicklung der Umsätze mit Gütern und Leistungen für Maßnahmen zur Einsparung von Energie und zur Steigerung der Energieeffizienz (Index 2016=100).....	74

Tabelle A.3:	Anteile einzelner Länder am europaweiten Produktionswert von Wärme/Energieeinsparung und –management (CreMa 13b) sowie an der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt 2017 bis 2019 (in Prozent)	75
--------------	--	----

Abkürzungsverzeichnis

AE	ausschließlich mit Energieeffizienz-Aufgaben beschäftigt
AGEE Stat	Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik
AMI	Agrarmarkt-Informationsgesellschaft mbH
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BfEE	Bundesstelle für Energieeffizienz
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BMWI	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
CEPA	Classification for Environmental Protection Activities and Expenditures
CRema	Classification of Resource Management Activities
CWS	Center für Wirtschaftspolitische Studien des Instituts für Wirtschaftspolitik, Leibniz Universität Hannover
destatis	Statistisches Bundesamt, Wiesbaden
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
eaD	Bundesverband der Energie- und Klimaschutzagenturen Deutschlands
EFTA	European Free Trade Association (Fürstentum Liechtenstein, Island, Norwegen, Schweiz)
EGSS	Environmental Goods and Services Sector
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme
Eurostat	Statistisches Amt der Europäischen Union
EVU	Energieversorgungsunternehmen
GLU	Güter und Leistungen für den Umweltschutz
GP	Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken
HS	Harmonized Commodity Description and Coding Systems
IAB	Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
ISO	Internationale Organisation für Normung
IT	Informationstechnik
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
MA	mit Mischaufgaben beschäftigt
UBA	Umweltbundesamt, Dessau
UN	United Nations
vedec	Verband für Energiedienstleistungen, Effizienz und Contracting
VfW	Verband für Wärmelieferung
VZÄ	Vollzeitäquivalente, (hypothetische) Vollzeitbeschäftigte
WBD	Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz
WDVS	Wärmedämmverbundsystem
WA	Wirtschaftsabteilung
WZ	Klassifikation der Wirtschaftszweige

Zusammenfassung

Die Steigerung der Energieeffizienz ist im Kontext der Energiewende in Deutschland neben dem Ausbau der Erneuerbaren Energien eine der zwei gleichberechtigten Säulen, auf denen die angestrebte Transformation ruht. Die für diesen Bereich verfügbaren ökonomischen Indikatoren zur Messung der ökonomischen Auswirkungen von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz werden schrittweise ausgebaut.

Investitionen sind eine wichtige volkswirtschaftliche Größe, die den ökonomischen Umfang der ergriffenen Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz beschreiben. Sie dokumentieren auch den Umbau bzw. die Modernisierung des volkswirtschaftlichen Kapitalstocks. Da nicht für alle Maßnahmenbereiche Investitionsschätzungen vorliegen, werden basierend auf Güterlisten von potenziellen Umweltschutzgütern ergänzend Umsätze mit Waren und Dienstleistungen zur Steigerung der Energieeffizienz herangezogen. Die durch Investitionen zur Steigerung der Energieeffizienz angestoßene Bruttoproduktion und (Brutto-) Beschäftigung belegen, in welchem Umfang direkt und indirekt (in den vorgelagerten Produktionsbereichen) wirtschaftliche Aktivitäten ausgelöst werden und für Beschäftigung in der Volkswirtschaft sorgen.

Der vorgelegte Bericht ist in drei Schätzbereiche gegliedert:

- ▶ Nachfrageorientierte Schätzung für Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebestand und im Produzierenden Gewerbe
- ▶ Angebotsorientierte Schätzungen zum Produktionsvolumen und zum Außenhandel mit Gütern zur Steigerung der Energieeffizienz sowie zum Umsatz mit Waren, Bau- und Dienstleistungen in diesem Segment
- ▶ Erfassung von Dienstleistungen zur Steigerung der Energieeffizienz.

Es werden jeweils die vorliegenden Daten und die methodische Vorgehensweise erläutert sowie die Ergebnisse ausführlich und soweit sinnvoll in einer knappen Zusammenfassung dargestellt. Wegen der noch bestehenden Lücken in der Erfassung wird auf eine Zusammenführung der Einzelergebnisse verzichtet, obwohl dies methodisch möglich wäre.

Nachfrageorientierte Schätzungen für Maßnahmen im Gebäudebestand und im Produzierenden Gewerbe

Ausgehend von der Bauvolumensrechnung des DIW werden die Investitionen für Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebestand abgeleitet. Sie bewegen sich im Zeitraum von 2010 bis 2021 jährlich zwischen rund 36 und 50 Mrd. Euro (zu Herstellungskosten), wobei sie zuletzt den größten Wert erreicht haben. Die mit diesen Investitionen verbundene Bruttoproduktion fällt deutlich höher aus als die Investitionen selbst, weil in ihr auch die zur Erstellung der Investitionen erforderlichen Vorleistungen (indirekte Produktionseffekte) enthalten sind. Die Bruttoproduktion beläuft sich im Jahr 2021 auf 85 Mrd. Euro, dies gibt ein umfassendes Bild von der ökonomischen Bedeutung der energetischen Gebäudesanierung im Bestand. Insgesamt sind gut 575.000 Personen notwendig, um die Güter und Dienstleistungen für die Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebestand bereitzustellen. Dies umfasst neben der direkten Beschäftigung auch die indirekte Beschäftigung in den vorgelagerten Produktionsbereichen, die 40,4 Prozent der insgesamt induzierten Beschäftigung ausmacht.

Der Umfang der Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe ist deutlich geringer, im Jahr 2020 beträgt er 1,3 Mrd. Euro. Durch die damit verbundene Bruttoproduktion von gut 1,8 Mrd. Euro entsteht eine Beschäftigung von 11.600 Personen.

Angebotsorientierte Schätzungen

Angebotsseitig lässt sich zum einen auf Basis der 2021/22 neu erstellten Liste potentieller Umweltschutzgüter das Produktionsvolumen in Deutschland sowie das internationale Handelsvolumen derjenigen Güter ermitteln, deren Einsatz zur Steigerung der Energieeffizienz beiträgt. Zum anderen werden explizit von deutschen Betrieben im Rahmen der amtlichen Erhebung zu Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz (WBD)¹ gemeldete Inlands- und Auslandsumsätze betrachtet, die mit Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz verbunden sind.

Das Produktionsvolumen von potentiellen Energieeffizienzgütern in Deutschland lag im Jahr 2021 bei 27,8 Mrd. Euro. Es ist damit höher als in den Vorjahren 2020 und 2019 (25,8, bzw. 25,3 Mrd. Euro). Der weit überwiegende Teil der Produktion entfällt auf Güter zur Wärmedämmung mit rund 22,2 Mrd. Euro, die maßgeblich zum Zuwachs seit 2019 beigetragen haben. Wärmerückgewinnung (3,5 Mrd. Euro) und Güter im Bereich der Gas- und Dampfturbinen (1,2 Mrd. Euro) folgen mit weitem Abstand. Die Segmente der Reparatur und Installation, KWK /BHKW sowie Brennstoffzellen spielen eine eher untergeordnete Rolle. Der Beitrag potentieller Energieeffizienzgüter zur gesamten Klimaschutzproduktion beläuft sich im Jahr 2021 auf 64,5 %.

Im Außenhandel konnte Deutschland nach leicht rückläufigen Exporten im Corona Jahr 2020 im Folgejahr 2021 wieder einen konstant hohen Exportüberschuss mit potenziellen Energieeffizienzgütern erzielen. Dabei entfielen über 50 % der Exporte auf die Gütergruppe der Wärmedämmung und Energieeffizienz von Gebäuden gefolgt von Gütern der Wärmerückgewinnung. Beide Gütergruppen erreichen sowohl bei den Exporten als auch bei den Importen über 80 %. Im internationalen Vergleich konnte China seine Weltexportanteile bei potenziellen Energieeffizienzgütern zwischen 2016 und 2021 weiter ausbauen. Hingegen haben Deutschland und insbesondere die USA Exportanteile verloren und rangieren mit deutlichem Abstand auf Platz 2 und 3 hinter China.

Die Umsätze mit Gütern und Leistungen für Maßnahmen zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz aus der WBD-Statistik beliefen sich im Jahr 2020 auf rund 25,8 Mrd. Euro. Auch hier ist seit 2016 ein klarer Umsatzzuwachs festzustellen. In der Regel feststellbare Abweichungen bei den Umsatz- bzw. Produktionsstrukturen resultieren primär aus unterschiedlichen Erhebungsdesigns. So liegt bspw. in der WBD/GLU-Statistik ein Umsatzschwerpunkt bei energieeffizienten Antriebs- und Steuerungssystemen (19,3 %), die nach dem produktionswirtschaftlichen Ansatz nicht berücksichtigt werden können, da sie nicht primär dem Umwelt- bzw. Klimaschutz dienen. An zweiter Stelle folgen Umsätze mit Gütern und Leistungen zur Wärmedämmung von Gebäuden (18,5 %). In 2020 erzielten die erfassten Betriebe 32,6 % ihrer Umsätze im Energieeffizienzbereich im Ausland. Dies ist zwar weniger als im Vorjahr (36,6 %), belegt aber dennoch die große Bedeutung von Auslandsmärkten für die Produktion von Gütern und Leistungen zur Steigerung der Energieeffizienz. Auf Ebene einzelner Teilsegmente ergeben sich allerdings teils erhebliche Unterschiede: So sind die Exportquoten bei Gütern zur Verbesserung der Energieeffizienz (26,9 %) und zur Wärmerückgewinnung (25,3 %) deutlich niedriger als bei KWK-Anlagen inkl. Blockheizwerke (66,4 %), wo mehr als die Hälfte des Umsatzes im Ausland erzielt wird.

¹ Seit 2020 wird die Erhebung unter dem Namen Güter und Leistungen für den Umweltschutz (GLU) geführt.

Die Ergebnisse der WBD/GLU-Statistik fließen auch in die europäische Environmental Goods- and Services Sector (EGSS) Statistik ein. Danach zählt Deutschland zu den Ländern, in denen – gemessen am jeweiligen Anteil für die Gewerbliche Wirtschaft insgesamt – unterdurchschnittlich hohe Produktionswerte mit Energieeffizienzgütern und -dienstleistungen erzielt werden. Dies gilt bspw. auch für Großbritannien, Frankreich, Italien und Polen. Demgegenüber stehen Länder wie Finnland, Schweden, Schweiz, Österreich und Spanien, in denen die Produktionswerte mit Energieeffizienzgütern und -dienstleistungen klar höher ausfallen bezogen auf die gewerbliche Wirtschaft insgesamt.

Ökonomische Bedeutung von Dienstleistungen im Bereich Energieeffizienz

Menschen in vielen Bereichen der Wirtschaft erbringen Dienstleistungen, die zur Verbesserung der Energieeffizienz beitragen. Um die wirtschaftliche Bedeutung dieser Dienstleistungen einschätzen zu können, werden Informationen aus verschiedenen Quellen ausgewertet.

Für Energieeffizienzdienstleistungen, die kommerziell über Märkte angeboten werden, lassen sich – vor allem gestützt auf Ergebnisse von regelmäßig durchgeführten Marktstudien der Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE) – Umsätze und Beschäftigung für den Zeitraum 2015 bis 2021 abschätzen. Insgesamt wurden in den vier wichtigsten Geschäftsfeldern mit Energieeffizienzdienstleistungen – Information, höherschwellige Energieberatung, Energie-Contracting und Energie-Management – im Jahr 2021 mit rund 44.400 Beschäftigten – gemessen in hypothetischen Vollzeitbeschäftigten, die ausschließlich Energieeffizienzdienstleistungen erbringen – rund 11,6 Mrd. Euro umgesetzt. Den Löwenanteil daran hat das Energie-Contracting mit Umsätzen von 10 Mrd. Euro und 28.700 Beschäftigten. Vor allem in den Jahren 2020 und 2021 sind Umsätze und Beschäftigung bei kommerziellen Energieeffizienzdienstleistungen kräftig angestiegen.

Daneben werden von einer Reihe von Institutionen Energieeffizienzdienstleistungen auch unentgeltlich angeboten. Dazu gehören insbesondere öffentliche Verwaltungen, Energieagenturen und Verbände. Zwar ist es derzeit nicht möglich, die damit verbundene Beschäftigung quantitativ belastbar abzuschätzen; auf der Grundlage verfügbarer Informationen ist lediglich eine quantitative Einschätzung der Größenordnungen möglich.

Nach der Schätzung der Umweltschutzbeschäftigung kann vermutet werden, dass in öffentlichen Verwaltungen einige tausend Personen mit Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz befasst sind. Von mehr als 100 im Internet auffindbaren Energieagenturen haben die rund zwei Drittel, die Angaben zur Beschäftigung machen, knapp 1.000 Mitarbeiter. Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz bilden neben solchen zur Nutzung erneuerbarer Energien eine der Haupttätigkeiten. Damit dürften dort einige hundert bis eintausend Personen Aufgaben zur Energieeffizienzsteigerung wahrnehmen. Bei Verbänden und ähnlichen Organisationen beschäftigen sich schätzungsweise gut 8.000 Personen mit Klimaschutz, darunter auch Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz. Es erscheint plausibel, dass der Anteil der Energieeffizienzmaßnahmen ein Viertel bis zu einer Hälfte der Aufgaben dieser Beschäftigten ausmacht.

Neben den genannten kommerziellen Energieeffizienzdienstleistungen werden vor allem im Erziehungs- und Unterrichtswesen, bei den Finanz- und Versicherungsdienstleistungen sowie in der Forschung und Entwicklung Dienstleistungen angeboten, die auch zur Steigerung der Energieeffizienz beitragen. In diesen Sektoren arbeiten nach Schätzungen rund 100.000 Personen für den Klimaschutz. Ein Viertel bis eine Hälfte davon, also knapp 25.000 bis 50.000 Personen, könnten dabei mit Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz befasst sein.

Schließlich werden Energieeffizienzdienstleistungen auch im eigenen Unternehmen für eigene Zwecke erbracht. Aus den Personalkosten für den Betrieb von Umweltschutzanlagen im produzierenden Gewerbe ohne Baugewerbe lässt sich für 2019 eine Zahl von 7.700 Beschäftigten im Umweltbereich Klimaschutz abschätzen. Auf Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz könnte davon ein Viertel bis zu einer Hälfte, also eine Größenordnung von knapp zwei- bis knapp viertausend Beschäftigten, entfallen.

Summary

In the context of the energy transition in Germany, increasing energy efficiency is, alongside the expansion of renewable energies, one of the two equally important pillars on which the desired transformation rests. The economic indicators available for this area to measure the economic impact of measures to increase energy efficiency are being gradually expanded.

Investments are an important economic variable that describe the economic scope of the measures taken to increase energy efficiency. They also document the conversion or modernization of the economic capital stock. Since investment estimates are not available for all areas of action, sales of goods and services for increasing energy efficiency are used as a supplement based on lists of potential environmental protection goods. The gross output and (gross) employment triggered by investments to increase energy efficiency demonstrate the extent to which economic activities are triggered directly and indirectly (in the upstream production sectors) and provide employment in the national economy.

The report presented is divided into three estimation areas:

- ▶ Demand-oriented estimates for measures to increase energy efficiency in the building stock and in the manufacturing sector.
- ▶ Supply-oriented estimates of production volume and foreign trade in goods for increasing energy efficiency, as well as sales of goods, construction, and services in this segment.
- ▶ Coverage of services for increasing energy efficiency.

In each case, the available data and the methodological approach are explained, and the results are presented in detail and, where useful, in a concise summary. Because of the gaps that still exist in the coverage, the individual results are not combined, although this would be methodologically possible.

Demand-oriented estimates for measures in the building stock and in the manufacturing sector

Based on the DIW's construction volume calculation, the investments for measures to increase energy efficiency in the building stock are derived. In the period from 2010 to 2021, they will range annually between around 36 billion and 50 billion euros (at cost of production), with the highest value being reached recently. The gross output associated with these investments is significantly higher than the investments themselves because it also includes the intermediate inputs required to produce the investments (indirect production effects). The gross production amounts to 85 billion euros in 2021, which gives a comprehensive picture of the economic significance of energy-efficient refurbishment of existing buildings. In total, a good 575,000 people are needed to provide the goods and services for the measures to increase energy efficiency in the building stock. In addition to direct employment, this includes indirect employment in upstream production sectors, which accounts for 40.4 percent of total induced employment.

The scale of energy efficiency investment in the manufacturing sector is much smaller, amounting to 1,337 million euros in 2020. The associated gross production of a good 1.8 billion euros creates employment for 11,600 people.

Supply-oriented estimates

On the supply side, the production volume in Germany and the international trade volume of those goods whose use contributes to increasing energy efficiency can be determined on the basis of the new list of potential environmental protection goods drawn up in 2021/22. On the

other hand, domestic and foreign sales explicitly reported by German companies in the official survey on goods, construction and services for environmental protection (WBD) that are associated with measures to increase energy efficiency are considered.

The production volume of potential energy efficiency goods in Germany was 27.8 billion euros in 2021. This is higher than in the previous years 2020 and 2019 (25.8, and 25.3 billion euros, respectively). The vast majority of production is accounted for by goods for thermal insulation at around 22.2 billion euros, which have contributed significantly to the growth since 2019. Heat recovery (3.5 billion euros) and goods in the gas and steam turbine sector (1.2 billion euros) follow by a wide margin. The segments of repair and installation, combined heat and power generation and plants as well as fuel cells play a rather minor role. The contribution of potential energy efficiency goods to total climate protection production amounts to 64.5 % in 2021.

In foreign trade, after a slight decline in exports in the Corona year 2020, Germany was again able to achieve a consistently high export surplus with potential energy efficiency goods in the following year 2021. More than 50 % of exports were accounted for by the goods group of thermal insulation and energy efficiency of buildings, followed by heat recovery goods. Both groups of goods reach over 80 % in both exports and imports. In an international comparison, China was able to further expand its world export shares in potential energy efficiency goods between 2016 and 2021. By contrast, Germany and the USA in particular have lost export shares and rank second and third behind China by a considerable margin.

Sales of goods and services for measures to save energy and increase energy efficiency from the WBD statistics amounted to around EUR 25.8 billion in 2020. Here, too, there has been a clear increase in sales since 2016. Generally, deviations in the revenue and production structures are primarily the result of different survey designs. For example, the WBD/GLU statistics focus on sales of energy-efficient drive and control systems (19.3 %), which cannot be included in the production economy approach because they do not primarily serve environmental or climate protection. In second place come sales of goods and services for the thermal insulation of buildings (18.5 %). In 2020, the companies surveyed generated 32.6 % of their sales in the energy efficiency sector abroad. Although this is less than in the previous year (36.6 %), it nevertheless demonstrates the great importance of foreign markets for the production of goods and services for increasing energy efficiency. At the level of individual sub-segments, however, there are sometimes considerable differences: for example, the export rates for goods to improve energy efficiency (26.9 %) and for heat recovery (25.3 %) are significantly lower than for CHP plants (66.4 %), where more than half of sales are generated abroad.

The results of the WBD/GLU statistics are also included in the European Environmental Goods and Services Sector (EGSS) statistics. According to these, Germany is one of the countries in which - measured against the respective share for the commercial economy as a whole - below-average production values are achieved with energy efficiency goods and services. This also applies to the UK, France, Italy and Poland, for example. In contrast, countries such as Finland, Sweden, Switzerland, Austria and Spain have clearly higher production values with energy efficiency goods and services in relation to the business economy as a whole.

Economic significance of services in the field of energy efficiency

People in many sectors of the economy provide services that help improve energy efficiency. In order to assess the economic significance of these services, information from various sources is evaluated.

For energy efficiency services that are offered commercially through markets, it is possible to estimate sales and employment for the period 2015 to 2021 - primarily based on results of

market studies conducted regularly by the German Federal Office for Energy Efficiency (BfEE). Overall, the four most important business areas with energy efficiency services - information, higher-threshold energy consulting, energy contracting and energy management - generated sales of around EUR 11.6 billion in 2021 with around 44.400 employees - measured in hypothetical full-time employees providing energy efficiency services only. Energy contracting accounted for the lion's share, with sales of Euro10 billion and 28.700 employees. In 2020 and 2021 sales and employment in energy efficiency services increased significantly.

In addition, energy efficiency services are also offered free of charge by a number of institutions. These include in particular public administrations, energy agencies and associations. While it is not currently possible to provide a quantitatively robust estimate of the associated employment; based on available information, only a quantitative estimate of the orders of magnitude is possible.

According to an estimate of environmental protection service employees, it can be assumed that several thousand people in public administrations are involved in energy efficiency measures. Of more than 100 energy agencies that can be found on the internet, the roughly two-thirds that provide employment data have just under 1,000 employees. Measures to increase energy efficiency are one of the main activities, along with those for the use of renewable energies. This means that several hundred to one thousand persons are likely to be involved in energy efficiency improvement. In associations and similar organizations, an estimated 8,000 people are involved in climate protection, including measures to increase energy efficiency. It seems plausible that the share of energy efficiency measures accounts for a quarter to a half of the tasks of these employees.

In addition to the aforementioned commercial energy efficiency services, the education and teaching sector, financial and insurance services, and research and development in particular offer services that also help to increase energy efficiency. In these sectors, it is estimated that about 100,000 people work for climate protection. A quarter to a half of these, or twenty-five to fifty thousand people, could be involved in energy efficiency measures.

Finally, energy efficiency services are also provided within the company for its own purposes. Based on the personnel costs for the operation of environmental protection facilities in the manufacturing industry excluding construction, a figure of 7.700 employees in the environmental area of climate protection can be estimated for 2019. Measures to increase energy efficiency could account for a quarter to a half of this figure, i.e. an order of magnitude of just under two to almost four thousand employees.

Vorwort

Dieser Bericht erscheint im Rahmen der laufenden Berichterstattung des Umweltbundesamtes zur statistischen Beobachtung der Entwicklung der Energieeffizienz in Deutschland. Wesentliche Ergebnisse fließen in die jährlich erscheinende Publikation „Energieeffizienz in Zahlen“ ein, die vom Bundesministerium Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) herausgegeben wird.

Beim hier vorgelegten Bericht handelt es um eine aktualisierte überarbeitete Fassung der Veröffentlichung „Ökonomische Indikatoren von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz – Materialien Berichtsjahr 2019. Investitionen, Produktion und Beschäftigung in ausgewählten Bereichen“, erschienen in der Reihe Politikberatung kompakt des DIW Berlin (Blazejczak u.a. 2021a). Im zitierten Bericht wird im Wesentlichen über Ergebnisse bis zum Berichtsjahr 2019 berichtet, während im hier vorgelegten Bericht aktualisierte Ergebnisse bis zum Berichtsjahr 2021 vorgelegt werden.

Da die angewandten Schätzmethoden in weiten Teilen der Berichterstattung unverändert sind, wurden für diese Teile vorliegende Textpassagen übernommen und Änderungen nur insoweit vorgenommen, wie sie aus Sicht der aktualisierten Ergebnisse notwendig erscheinen. Tabellen, Abbildungen und das Quellenverzeichnis wurden aktualisiert.

1 Einleitung

Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz sind in den letzten Jahren zunehmend in den Fokus des wissenschaftlichen und öffentlichen Interesses gerückt. Im Zuge dieser Entwicklung wurde offenkundig, dass in der empirischen Erfassung der wirtschaftlichen Bedeutung der Energieeffizienz weiterhin Defizite bestehen. Insbesondere im Kontext der Energiewende wurde deutlich, dass bei der Erfassung der wirtschaftlichen Aktivitäten im Bereich Energieeffizienz als einer Säule der Energiewende im Vergleich zur empirischen Erfassung des Ausbaus der erneuerbaren Energien, der anderen Säule der Energiewende, noch Nachholbedarf besteht. Für den Bereich Erneuerbare Energien wurden beginnend in den Jahren nach der Jahrtausendwende erhebliche statistische und methodische Anstrengungen unternommen, um die Informationslage zu verbessern. Wichtige Informationsgrundlagen lieferte die Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik [AGEE Stat] mit dem Produkt Erneuerbare Energien in Zahlen. Darüber hinaus wurden mehrere Studien zu den Beschäftigungswirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien durchgeführt (Staiß u.a. 2006, Kratzat u.a. 2007, Lehr u.a. 2011, Lehr u.a. 2015). Für die Erfassung und Darstellung der wirtschaftlichen Bedeutung der (Steigerung der) Energieeffizienz kann auf vergleichbare Vorarbeiten nicht zurückgegriffen werden.

Zuletzt wurden aber Anstrengungen unternommen, um diese Defizite abzubauen. Im Rahmen der vom Umweltbundesamt geförderten Forschungsaktivitäten zum Themenbereich Wirtschaftsfaktor Umweltschutz wurde bereits im Dezember 2016 ein Expertenworkshop zu dieser Thematik durchgeführt. Der Workshop war darauf ausgerichtet, den aktuellen Wissensstand und die zukünftigen Optionen und Verbesserungsmöglichkeiten im Hinblick auf Indikatoren zur Erfassung der ökonomischen Bedeutung der Energieeffizienz zu diskutieren (Blazejczak, Edler 2017). Aufbauend darauf wurden in regelmäßiger Reihenfolge Schätzungen von Indikatoren zur wirtschaftlichen Bedeutung der Energieeffizienz durchgeführt (Blazejczak u.a. 2019, Blazejczak u.a. 2020 und Blazejczak u.a. 2021). Die Schätzungen erheben nicht den Anspruch, bereits das gesamte Spektrum der Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz abzudecken, gehen aber über den bisherigen Wissensstand deutlich hinaus. Ergebnisse dieser Studien und erste Ergebnisse der laufenden Untersuchung sind in die Berichterstattung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz zur Entwicklung der Energieeffizienz eingegangen (BMWi 2018, BMWi 2019, BMWi 2020, BMWi 2021, BMWK 2023).

Im aktuellen Bericht wird eine Aktualisierung der Indikatoren zur Messung der ökonomischen Bedeutung der Energieeffizienz vorgelegt, die überwiegend bereits Ergebnisse für das Berichtsjahr 2021 ausweist. Als Aktualisierung knüpft der Bericht methodisch an die vorigen Schätzungen an, so dass bekannte Indikatoren fortgeschrieben werden können. Allerdings wurde bei der angebotsorientierten Schätzung in Abschnitt 3 erstmals die Abgrenzung der relevanten Güter nach der neuen Liste potenzieller Umweltschutzgüter (Gehrke et al. 2023) vorgenommen, so dass hier nur bis zum Berichtsjahr 2019 zurückgeschaut werden kann. In Abschnitt 2 (Nachfrageorientierte Schätzungen) wurden inhaltliche und methodische Erweiterungen vorgenommen, die aber die Vergleichbarkeit der Indikatoren über die Zeit nicht beeinflussen.

Im Einklang mit dem Informationsbedarf des Umweltbundesamtes und der beteiligten Bundesministerien liegt der Fokus der Schätzungen auf der Erfassung der tatsächlichen Entwicklung der Indikatoren im ex-post Bereich. Eine besondere Bedeutung hat dabei eine möglichst zeitnahe Verfügbarkeit der Indikatoren am aktuellen Rand. Ein weiteres wichtiges Kriterium ist die Verknüpfbarkeit der Indikatoren mit den Ergebnissen anderer Studien des Umweltbundesamtes, insbesondere der Studien zum Wirtschaftsfaktor Umweltschutz (Beschäftigung, Produktion, Außenhandel, Patente im Bereich Umwelt- und Klimaschutz; vgl.

hierzu die zuletzt veröffentlichten Studien Gehrke, Schasse (2021); Gehrke u.a. (2019); Edler, Blazejczak (2021); Edler, Blazejczak (2020).

Für eine verlässliche und volkswirtschaftlich relevante Beschreibung der ökonomischen Bedeutung der Energieeffizienz wurde ein Schwerpunkt auf folgende Indikatoren gelegt:

- ▶ Investitionen für Energieeffizienzmaßnahmen
- ▶ Produktion von potenziellen Energieeffizienzgütern und Umsätze mit Waren und Dienstleistungen zur Steigerung der Energieeffizienz
- ▶ Bruttoproduktion und (Brutto-) Beschäftigung durch Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz

Investitionen sind eine wichtige volkswirtschaftliche Größe, die den ökonomischen Umfang der ergriffenen Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz beschreiben. Darüber hinaus sind Investitionen methodisch der Ausgangspunkt der Berechnung der im Inland wirksamen Nachfrage, die wiederum als wichtige Ausgangsgröße für die modellhafte Berechnung der Beschäftigung durch Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz dient. Investitionen dokumentieren auch den Umbau bzw. die Modernisierung des volkswirtschaftlichen Kapitalstocks. Da nicht für alle Maßnahmenbereiche Investitionsschätzungen vorliegen, werden die Umsätze mit Waren und Dienstleistungen zur Steigerung der Energieeffizienz auf Grundlage von Güterlisten und der Produktionsstatistik ergänzend als Indikatoren zur Beschreibung der wirtschaftlichen Aktivitäten im Bereich Energieeffizienz herangezogen. Bruttoproduktion und (Brutto-) Beschäftigung durch Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz belegen, in welchem Umfang direkt und indirekt in den vorgelagerten Produktionsbereichen wirtschaftliche Aktivitäten angestoßen werden und für Beschäftigung in der Volkswirtschaft sorgen.

Der Bericht folgt in Abstimmung mit dem Arbeitsplan der Untersuchung der folgenden Gliederung:

- ▶ Nachfrageorientierte Schätzung für Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebestand und im Produzierenden Gewerbe
- ▶ Angebotsorientierte Schätzungen zum Produktionsvolumen und zum Außenhandel mit Gütern zur Steigerung der Energieeffizienz sowie zum Umsatz mit Waren, Bau- und Dienstleistungen in diesem Segment
- ▶ Erfassung von Dienstleistungen zur Steigerung der Energieeffizienz auf der Grundlage von Erkenntnissen aus der Studie Wirtschaftsfaktor Umweltschutz

In jedem der drei Schätzbereiche werden zunächst die vorliegenden Daten und die methodische Vorgehensweise erläutert. Veränderungen und Aktualisierungen der Datenbasis werden deutlich gemacht. Nach einer – je nach Untersuchungsgebiet unterschiedlich ausführlichen Darstellung der Ergebnisse im Einzelnen – werden die wichtigsten Ergebnisse jeweils in einer knappen Zusammenfassung dargestellt. Wegen der nach wie vor bestehenden Lücken in der Erfassung (z.B. Energieeffizienz in den Bereichen Private Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, Verkehr) wird auf eine Zusammenführung der Einzelergebnisse verzichtet, um den Eindruck zu vermeiden, dass bereits eine vollständige Erfassung der ökonomischen Bedeutung der Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz vorliegt.

2 Nachfrageorientierte Schätzungen

2.1 Methodik des nachfrageorientierten Schätzansatzes

Neben den angebotsorientierten Schätzungen (Abschnitt 3) werden in dieser Untersuchung auch nachfrageorientierte Schätzungen vorgelegt. Den methodischen Ausgangspunkt der nachfrageorientierten Schätzansätze bildet die Nachfrage nach Gütern zur Steigerung der Energieeffizienz. Aus der Nachfrage nach solchen Gütern lässt sich modellbasiert mit dem offenen statischen Mengenmodell der Input-Output-Analyse die dafür notwendige Bruttoproduktion ableiten (vgl. dazu zum Beispiel Holub & Schnabl 1994 oder Stäglin et al. 1992). Die Nachfrageschätzung muss in einer detaillierten Gütergliederung aufbereitet werden, die mit den Anforderungen der Input-Output-Rechnung kompatibel ist. Die verwendeten amtlichen Input-Output-Tabellen des Statistischen Bundesamtes haben eine Gliederungstiefe von 72 Produktionsbereichen bzw. Gütergruppen. Die Produktionsbereiche der Input-Output-Tabelle sind an der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008) orientiert (Statistisches Bundesamt 2008). Die Input-Output-Tabellen des Statistischen Bundesamtes werden regelmäßig, jedoch mit Verzögerung, in der Fachserie 18, Reihe 2 Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Input-Output-Rechnung, veröffentlicht.

Da nur die im Inland angestoßenen wirtschaftlichen Aktivitäten abgeschätzt werden sollen, stellt sich die Herausforderung, die im Inland wirksame Nachfrage nach Energieeffizienzgütern zu ermitteln. Bildet beispielsweise die Investitionsnachfrage den Ausgangspunkt der Schätzung, so sind die importierten Investitionsgüter abzuziehen, weil die im Ausland produzierten und importierten Investitionsgüter keine Produktion und Beschäftigung in Deutschland auslösen. Über die importierten Investitionsgüter für Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz liegen derzeit keine eigenständigen Informationen vor. Darum werden die jährlichen Input-Output-Tabellen modellmäßig ausgewertet. Die Input-Output-Tabellen enthalten - differenziert nach Produktionsbereichen - Informationen darüber, in welchem Umfang die für die Endnachfrage bestimmten Güter aus dem Ausland importiert werden. Diese jährlich berechenbaren Anteile in tiefer gütermäßiger Disaggregation (72 unterschiedliche Güterarten) werden auf die jeweilige Güterstruktur (zur Ableitung der Güterstruktur der Investitionen zur Steigerung der Energieeffizienz vergleiche die Ausführungen weiter unten) der getätigten Investitionen angewandt, um basierend auf den Investitionen dann den Teil zu bestimmen, der im Inland produziert wird.

Die im jeweiligen Produktionsprozess aus dem Ausland importierten Vorleistungsgüter (importierte Vorleistungsgüter) müssen hier nicht näher betrachtet werden. In den verwendeten Input-Output-Tabellen zur inländischen Produktion sind diese Informationen bereits enthalten. Importierte Vorleistungen werden getrennt von der inländischen Verflechtung ausgewiesen. Die importierten Vorleistungen werden in der Tabelle der inländischen Verflechtung als Zeile ausgewiesen. Darüber hinaus ist für jedes Berichtsjahr eine Importmatrix verfügbar, die die Verwendung von Importgütern im Inland detailliert darstellt.

Die modellmäßig abgeleitete Bruttoproduktion gibt an, in welchem Umfang direkt und indirekt Güter produziert werden, um die geschätzte inländische Nachfrage nach Energieeffizienzgütern zu befriedigen. Nach den Konzepten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung und der Input-Output-Rechnung wird der gesamte Absatz eines Produktionsbereichs als Bruttoproduktion bezeichnet. Er umfasst neben der eigenen Wertschöpfung auch alle als Vorleistungen bezogenen Güter (vgl. zu den Konzepten der Input-Output Rechnung des Statistischen Bundesamtes, Statistisches Bundesamt 2010). Die Bruttoproduktion ist also ein Proxy für die Umsätze aller in

einem Produktionsbereich zusammengefassten Produktionseinheiten und ähnelt damit konzeptionell dem Umsatz eines Unternehmens in einzelwirtschaftlicher Betrachtungsweise.

Über die Bruttoproduktion lässt sich mit Hilfe von Arbeitskoeffizienten der Umfang der Beschäftigung ermitteln, der direkt und indirekt notwendig ist, um die benötigten Güter zu produzieren. Die Arbeitskoeffizienten sind auf der Ebene der 72 Produktionsbereiche definiert. Sie messen den Arbeitseinsatz in Personen pro eine Million Euro Bruttoproduktion. Da die Arbeitskoeffizienten aktuell nur bis zum Jahr 2018 vorliegen (letzte aktuelle Input-Output-Tabelle zum Zeitpunkt der Berechnung), werden die Arbeitskoeffizienten für die Jahre 2019 bis 2021 fortgeschrieben. Die Fortschreibung der Arbeitskoeffizienten erfolgt mit Daten zur Entwicklung der sektoralen Arbeitsproduktivität aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung. Dazu wurden die (jährlichen) Veränderungsdaten der sektoralen Arbeitsproduktivitäten nach Hauptgruppen auf die in der Input-Output-Rechnung dargestellten Arbeitskoeffizienten übertragen. Die Fortschreibung ist möglich, da die Arbeitskoeffizienten der reziproke Wert der jeweiligen Arbeitsproduktivität je Erwerbstätigen sind.

Für den Bereich der Aktivitäten zur Steigerung der Energieeffizienz liegen nach aktuellem Kenntnisstand keine umfassenden empirisch belastbaren Nachfrageschätzungen vor. Im Besonderen sind die breit gestreuten Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in den industriellen Produktionsprozessen, aber auch beispielsweise die vielfältigen Maßnahmen im Verkehrsbereich bisher nicht mit zuverlässigen Investitionsschätzungen hinterlegt, so dass für diese Bereiche keine nachfrageorientierten Schätzungen vorgelegt werden können. Ausgewählte Teilbereiche werden jedoch beim angebotsorientierten Schätzansatz berücksichtigt. Es ist jedoch möglich, für zwei Nachfragebereiche diesen Schätzansatz zu nutzen:

- ▶ Für den Bereich der energetischen Gebäudesanierung werden basierend auf Daten der Bauvolumensrechnung des DIW Berlin Schätzungen zu Bruttoproduktion und Beschäftigung vorgelegt, die durch energetische Sanierungsmaßnahmen im Bestand ausgelöst werden (vgl. Abschnitt 2.2).
- ▶ Zusätzlich kann auf Basis von Erhebungen des Statistischen Bundesamtes zu Umweltschutzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe eine Schätzung zu Bruttoproduktion und Beschäftigung vorgelegt werden, die durch Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe ausgelöst werden (vgl. Abschnitt 2.3).

2.2 Bruttoproduktion und Beschäftigung durch Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebestand

2.2.1 Investitionen in die energetische Gebäudesanierung

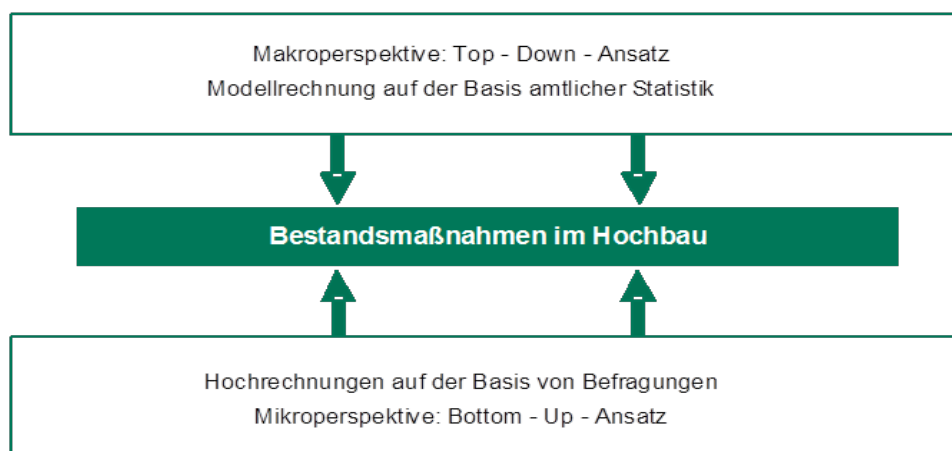
Energieeinsparung ist nicht erst seit den Energiepreissprüngen in Folge des Kriegs gegen die Ukraine ein Topthema. Ein großes Einsparpotential liegt in der Senkung des Heizenergieverbrauchs im Gebäudesektor. Seit mehr als einem Jahrzehnt wird gefordert den energetischen Zustand der Gebäude durch erhöhte Dämmung der Gebäudehülle (Wände, Fenster, Dach) und effizientere Heizungssysteme zu verbessern (Blazejczak et al. 2014).

Ein Ansatz zur Erfassung des Umfangs der energetischen Gebäudesanierung setzt bei den Ausgaben für die entsprechenden Aktivitäten an. Wie viel Geld in die energetische Gebäudesanierung geflossen ist, lässt sich auf der Basis der Beobachtung der Bauaktivitäten schätzen. Dabei lassen sich allerdings nicht die konkreten Mehraufwendungen der energetischen Verbesserung bestimmen, die beispielsweise durch den Einbau eines Dreischiebenglases gegenüber einem Doppelglasfensters entstehen. Wohl aber lassen sich die

Gesamtaufwendungen für den Fenstereinbau einschließlich Vor- und Nacharbeiten bestimmen. Diese Bruttokosten liegen weit höher als die spezifischen energetisch bedingten Mehraufwendungen. Ältere Studien für den Wohnungsbau weisen hier darauf hin, dass die Investitionskosten insgesamt doppelt so hoch sind wie die spezifischen Mehrkosten (vgl. Henger, Voigtländer 2012 und prognos 2013).

Die Schätzung der Gesamtinvestitionssummen für die energetische Gebäudesanierung erfolgt durch Kombination des Herunterbrechens aggregatstatistischer amtlicher Auswertungen im Rahmen der Bauvolumenrechnung des DIW Berlin mit Hochrechnungen von Befragungsergebnissen im Rahmen des Modernisierungsvolumens der Heinze GmbH (Abbildung 1).

Abbildung 1: Analyseansatz zur Ermittlung von Investitionen in den Gebäudebestand



Quelle: Darstellung des DIW Berlin.

Das DIW-Bauvolumen erfasst die Summe aller Leistungen, die auf die Herstellung oder Erhaltung von Gebäuden und Bauwerken gerichtet sind. Insofern geht der Nachweis über die vom Statistischen Bundesamt berechneten Bauinvestitionen hinaus, denn bei den Investitionen bleiben konsumtive Bauleistungen unberücksichtigt – dies sind vor allem nicht werterhöhende Reparaturen (d.h. Instandsetzungsleistungen des Bauhaupt- und Ausbaugewerbes). Anders als in der amtlichen Statistik unterscheidet das DIW-Bauvolumen zudem zwischen Bauleistungen an vorhandenen Gebäuden und beim Neubau.

Die Abschätzung der Bestandsmaßnahmen bzw. des Bestandsbauvolumens aus der Makroperspektive beruht im Wesentlichen auf einer Differenzenbetrachtung zwischen der Gesamtleistung nach Baufachstatistik und der aus der Bautätigkeitsstatistik abgeleiteten Neubauleistung (vgl. Gornig et al. 2021). Dies hat insbesondere den Vorteil, dass sich im Zeitverlauf konsistente Vergleiche durchführen lassen. Den Modellrechnungen auf Basis des Differenzenansatzes fehlen aber Strukturinformationen. Zur Identifikation von Strukturinformationen werden die aus der Makroperspektive über Modellrechnungen auf der Basis der amtlichen Statistik ermittelten Resultate Hochrechnungsergebnissen zum Modernisierungsvolumen auf Grundlage von Befragungsergebnissen gegenübergestellt. Die Hochrechnungsergebnisse basieren auf gesonderten umfassenden Untersuchungen der Heinze GmbH für die Jahre 2010, 2014, 2018 und 2020 (vgl. Blanke, Klarhöfer 2022).

In den Untersuchungen der Heinze GmbH wird das Modernisierungsvolumen über die Verknüpfung von sekundärstatistischen Marktdaten mit Befragungsergebnissen bei für den Modernisierungsmarkt relevanten Zielgruppen berechnet. Zentrale Informationsbasis im Wohnungsmarkt ist eine Befragung von repräsentativ ausgewählten Mieter- und Eigentümerhaushalten. Zudem wurden gewerbliche Wohnungsbauunternehmen befragt. Die Ergebnisse für den Nichtwohnungsbau beruhen auf Auswertungen von Fragebögen zu von Architekten betreuten Modernisierungsmaßnahmen. Zudem wurden Befragungen bei Handwerkern genutzt. Auf dieser Grundlage lassen sich die Bestandsmaßnahmen nach Produktbereichen differenzieren. Zur energetischen Sanierung werden Maßnahmen aus den Produktbereichen Wärmedämmung (an Dach, Fassade, etc.), Austausch von Fenstern und Außentüren, sowie die Erneuerung der Heizung sowie der Klima- und Lüftungsanlagen gezählt.

Die Strukturinformationen zur Bedeutung der oben genannten Produktbereiche aus dem Mikroansatz werden konsistent in die Bauvolumenrechnung des DIW Berlin eingepasst (zur Methode vgl. ausführlich Gornig et al. 2021). Voraussetzung für die Integration der Ergebnisse des Mikroansatzes in die Bauvolumenrechnung ist, dass die Ergebnisse der beiden Methoden miteinander korrespondieren. Dies gilt sowohl für das quantitative Gesamtergebnis als auch die spezifischen Abgrenzungen der Bauleistungen. So stehen bei den Befragungsergebnissen der Heinze GmbH investive Bauleistungen im Vordergrund. Dies gilt wegen der Bindung an die Architektenumfrage insbesondere für den Bereich des Nichtwohnungsbaus. Beim Wohnungsbau wiederum werden die Eigenleistungen einschließlich Nachbarschaftshilfe und Schwarzarbeit anders als in der Bauvolumenrechnung nicht bewertet.

Die aus den Umfragen der Heinze GmbH gewonnenen Strukturinformationen werden daher nicht unmittelbar auf das Bauvolumen insgesamt, sondern nur auf den investiven Teil des Bauvolumens bezogen. Um eine derartige Integration der Werte des Heinze-Strukturergebnisses zu ermöglichen, ist im Bauvolumen eine Modellrechnung zur Trennung der Bauleistungen nach investiven und nichtinvestiven Maßnahmen erforderlich. Das DIW Berlin hat dazu speziell die Strukturinformationen zu den Reparaturmaßnahmen aus den Heinze-Befragungen ausgewertet und entsprechende Hochrechnungen für die durchschnittlichen Instandhaltungsmaßnahmen vorgenommen. Die zeitliche Differenzierung der Maßnahmen erfolgte über die Anbindung an die Entwicklung des Bruttoanlagevermögens im Hochbau, wozu das DIW Berlin spezielle Modellrechnungen entwickelt hat (vgl. Hotze et al. 2016).

Die Ergebnisse aus der Kombination von DIW-Bauvolumenrechnung und Heinze-Modernisierungsvolumen werden für die wertmäßigen Investitionen in die energetische Sanierung von Wohn- und Nichtwohngebäuden insgesamt einschließlich der Ausgaben für die Installation von Photovoltaik- und Geothermieanlagen regelmäßig durch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) veröffentlicht (vgl. Gornig et al. 2021). Auch im Rahmen des hier bearbeiteten Projekts wurde bereits die Ausgabensumme für den Einbau bzw. die Erneuerung von Dachdämmung, Wanddämmung, Fenster, Außentüren, Heizungen und Lüftungsanlagen berechnet und deren Veränderung im Zeitverlauf dargestellt (vgl. Blazejczak et al. 2021a). Darüberhinausgehend wird nun eine differenzierte Auswertung nach drei Einzelbereichen der energetischen Sanierung vorgelegt (siehe hierzu auch Gornig, Kaiser 2020). Als Reaktion auf die starken Preissteigerungen der letzten Jahre wird zudem an dieser Stelle erstmals die reale Entwicklung der Investitionen in die energetische Sanierung dargestellt.

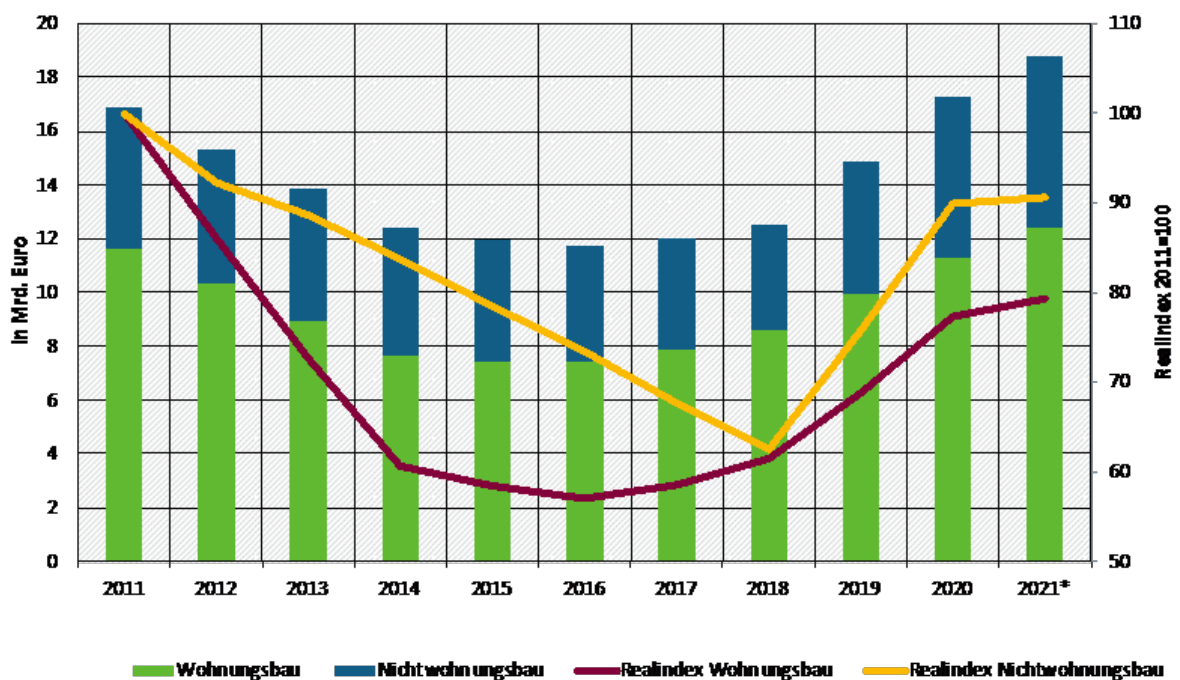
Für die Preisbereinigung selbst ist ein Mix von Indikatoren verwendet worden, da sich in den amtlichen Preisstatistiken die Einzelbereiche der energetischen Sanierung nicht unmittelbar wiederfinden. Den drei Bereichen Dach-Wanddämmung, Fenster/Türen und Heizung/Klima wurden entsprechend Preisindices für passende Produktbereiche und Wirtschaftsklassen

zugeordnet. Die Darstellung der realen Werte erfolgt als Volumenindex zu konstanten Preisen des Referenzjahres 2015.

Wand- und Dachdämmung

Ein wesentlicher Teil der energetischen Sanierung ist die Verbesserung der Dämmung der Gebäudehülle. In die Dämmung von Dach, Kellerdecke und Fassade von Wohngebäuden wurden zu laufenden Preisen 2011 fast 12 Mrd. Euro investiert. Gut 5 Mrd. Euro wurden nochmal für die Dämmung von gewerblichen und öffentlichen Nichtwohngebäuden verausgabt (Abbildung 2). Wertmäßig war die Dämmung damit bei Wohn- und Nichtwohngebäuden wichtigster Bereich innerhalb der energetischen Sanierung.

Abbildung 2: Investitionen in die Dämmung von Dach-, Keller und Außenwänden. – in Mrd. Euro bzw. als Realindex 2011 = 100



* - vorläufig.

Quelle: Bauvolumenrechnung des DIW Berlin; Modernisierungsvolumen Heinze GmbH; eigene Berechnungen.

Nach 2011 gingen die nominalen Investitionssummen in die Dämmung insbesondere an Wohngebäuden stark zurück. 2016 wurden nur noch gut 7 Mrd. Euro in die Fassaden- und Dachdämmung von Wohngebäuden verausgabt. Ein Grund für den Einbruch der Investitionssummen dürfte die zu dieser Zeit aufkommende Diskussion um die Brandgefahr der Dämmstoffe gewesen sein. Seit 2017 ziehen die Werte für Wohn- und Nichtwohngebäude wieder an und liegen 2021 nominal um 2 Mrd. höher als 2011. Berücksichtigt man allerdings die Preissteigerungen, die gerade in den letzten Jahren enorm waren, liegt der reale Wert der Investitionen in die Dämmung von Wohngebäuden 2021 um mehr als 20 Prozent unter denen von 2011.

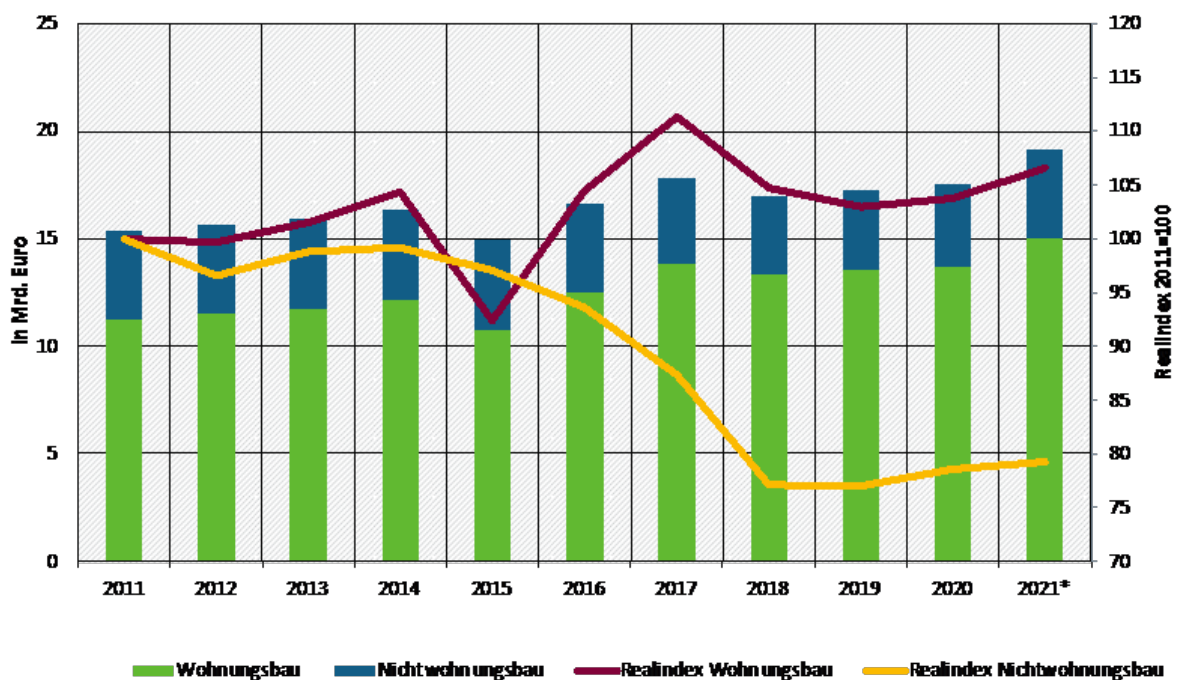
Bei Nichtwohngebäuden verlief die Entwicklung der Dämmung etwas günstiger. Bis 2018 gingen die Ausgaben für die Dämmung von Dach, Keller und Fassade jedoch auf unter 4 Mrd. Euro zurück und lagen damit 25 Prozent unter den Werten von 2011 (5,3 Mrd. Euro). Seit 2019 sind deutliche nominale Zuwächse zu beobachten. Preisbereinigt liegen die Investitionen in die Dämmung von Nichtwohngebäuden aber ebenfalls 2021 unter denen des Ausgangsjahres.

Austausch von Fenstern und Außentüren

Im Bereich der Erneuerung von Fenstern und Außentüren von Wohngebäuden ist die Entwicklung deutlich stabiler als bei der energetischen Sanierung durch Dach- und Fassadendämmung (Abbildung 3). Die Ausgaben in jeweiligen Preisen stiegen nahezu durchgängig von fast 12 Mrd. Euro 2011 auf 15 Mrd. Euro 2021. Lediglich im Jahr 2015 war eine kurze Unterbrechung des Aufwärtstrends zu beobachten. Dennoch sind über den gesamten Beobachtungszeitraum die realen Investitionszuwächse im Bereich Fenster/Außentüren bescheiden. Fast der gesamte Zuwachs 2011 bis 2021 wurde durch Preissteigerungen aufgezehrt. Real lagen die Investitionen in die Erneuerung von Fenstern und Außentüren von Wohngebäuden sogar 2017 höher als heute.

Der Umfang der Erneuerung von Fenstern und Außentüren bei gewerblichen und öffentlichen Nichtwohngebäuden nahm preisbereinigt im Beobachtungszeitraum sogar spürbar ab. Die realen Investitionen lagen 2021 um 20 Prozent unter denen von 2011. In nominaler Rechnung werden heute wie damals gut 4 Mrd. Euro für die Erneuerung der Fenster und Außentüren von gewerblichen und öffentlichen Bauherren ausgegeben.

Abbildung 3: Investitionen zur Erneuerung von Fenstern und Außentüren – in Mrd. Euro bzw. als Realindex 2011 = 100



* - vorläufig.

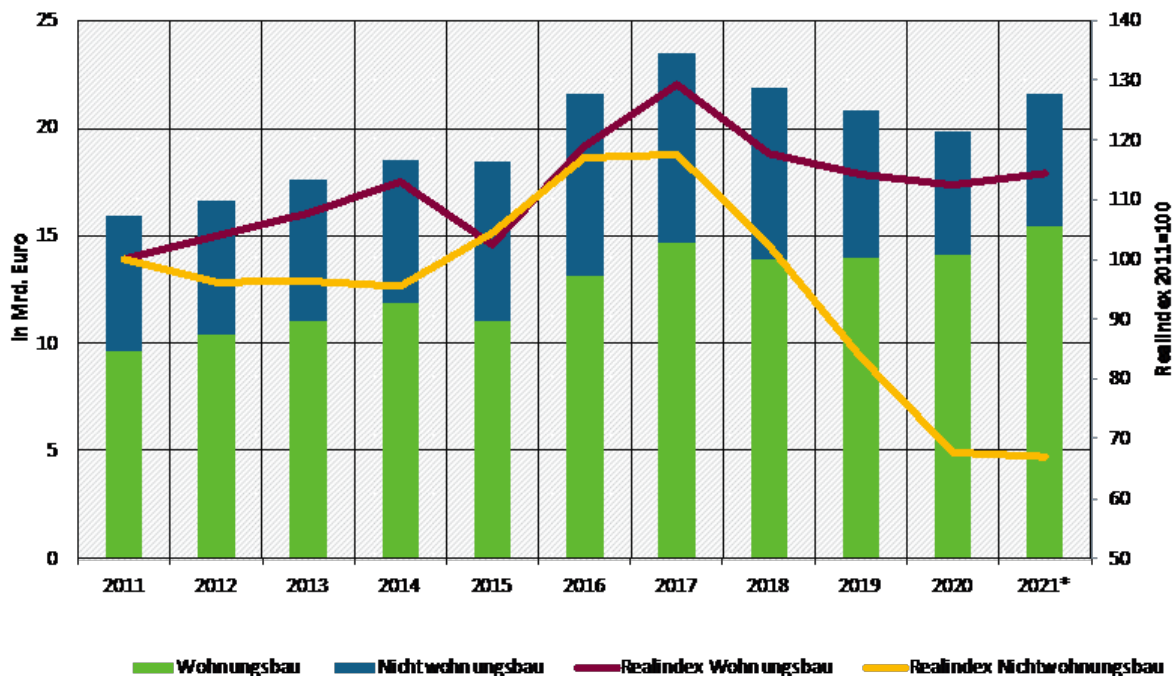
Quelle: Bauvolumenrechnung des DIW Berlin; Modernisierungsvolumen Heinze GmbH; eigene Berechnungen.

Erneuerung der Heizungsanlagen

Im Gegensatz zur energetischen Ertüchtigung der Gebäudehülle durch Dämmung oder Fenster- und Türenaustausch legten die Ausgaben für die Erneuerung der Heizungsanlagen zumindest bei Wohngebäuden kräftig zu (Abbildung 4). 2011 wurden für die Erneuerung von Heizungsanlagen in diesem Bereich knapp 10 Mrd. Euro aufgewendet. 2021 waren es dagegen weit mehr als 15 Mrd. Euro. Auch wenn die Preise im Heizungsbau nochmals stärker stiegen als bei den Energiesparmaßnahmen an der Gebäudehülle, reichten die Ausgabenzuwächse dennoch

aus, die realen Investitionen in die Erneuerung der Heizungen in Wohngebäuden zu erhöhen. 2021 lag die Investitionssumme um fast 15 Prozent über der von 2011.

Abbildung 4: Investitionen in die Erneuerung von Heizungsanlagen und Klimatechnik – in Mrd. Euro bzw. als Realindex 2011 = 100



* - vorläufig.

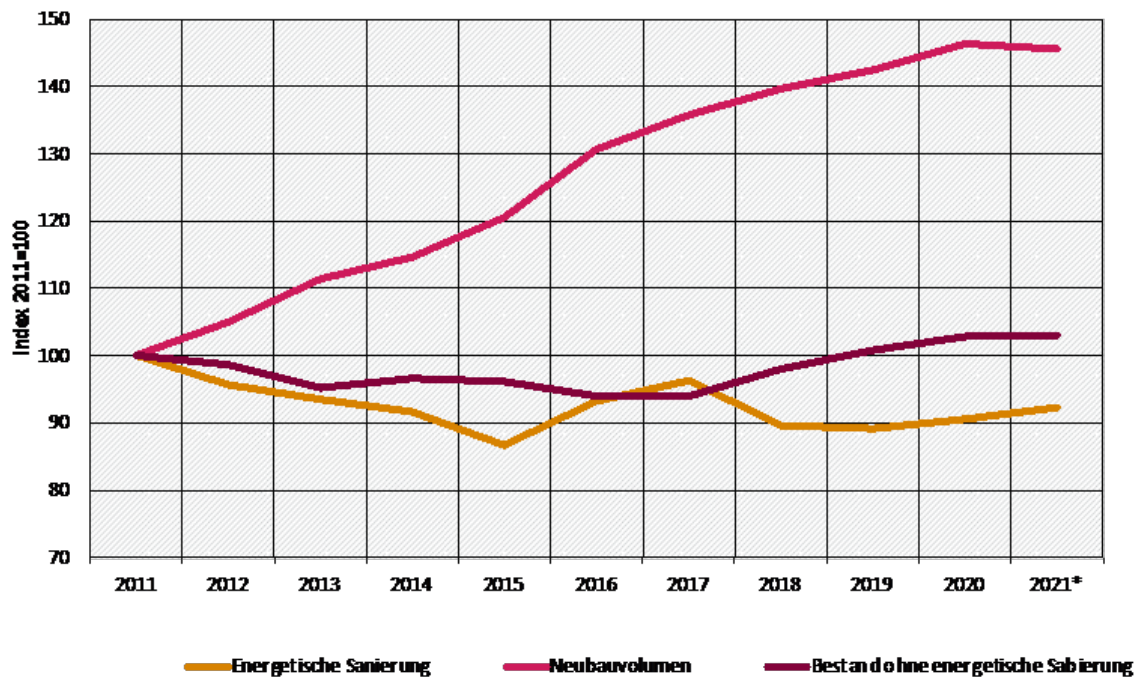
Quelle: Bauvolumenrechnung des DIW Berlin; Modernisierungsvolumen Heinze GmbH; eigene Berechnungen.

Im Bereich Heizungs- und Klimatechnik bei Nichtwohngebäuden konnte über lange Jahre hinweg ebenfalls eine positive Tendenz der Investitionen verzeichnet werden. Von 2011 bis 2017 legten die Ausgaben für die Heizungs- und Klimatechnik Jahr für Jahr zu; von gut 6 Mrd. Euro 2011 auf fast 9 Mrd. Euro 2017. Die Ausgabenzuwächse lagen zudem über den Preissteigerungen in diesem Bereich, so dass auch die realen Investitionen stiegen. Seit 2018 allerdings schrumpften die Ausgaben der gewerblichen und öffentlichen Bauherren und liegen 2021 sogar leicht unter denen von 2011. Da gleichzeitig die Preise im Bereich Heizungs- und Klimatechnik besonders zulegten, schrumpften die realen Investitionen gegenüber 2011 sogar um über 30 Prozent.

Energetische Sanierung insgesamt

Führt man die Resultate zu den Investitionen für die einzelnen Bereiche der energetischen Gebäudesanierung zusammen, zeigt sich ein ernüchterndes Bild. Von 2011 bis 2021 sind die jährlichen Ausgaben für die energetische Sanierung zwar um mehr als 20 Prozent auf fast 60 Mrd. Euro gestiegen. Berücksichtigt man aber die gerade zuletzt deutlichen Preissteigerungen, sind die realen Investitionen insgesamt sogar gesunken (Abbildung 5). Der Tiefpunkt der realen Investitionen in die energetische Gebäudesanierung lag 2015. Es folgte eine zwischenzeitliche deutliche Erholung der Investitionstätigkeit. Seit 2018 verharren die jährlichen realen Investitionssummen weit unter dem Niveau von 2011. 2021 lagen sie um gut 8 Prozent niedriger als 2011.

Abbildung 5: Entwicklung der realen Investitionen in die energetische Gebäudesanierung, in andere Bestandsmaßnahmen und den Neubau – Index 2011 = 100



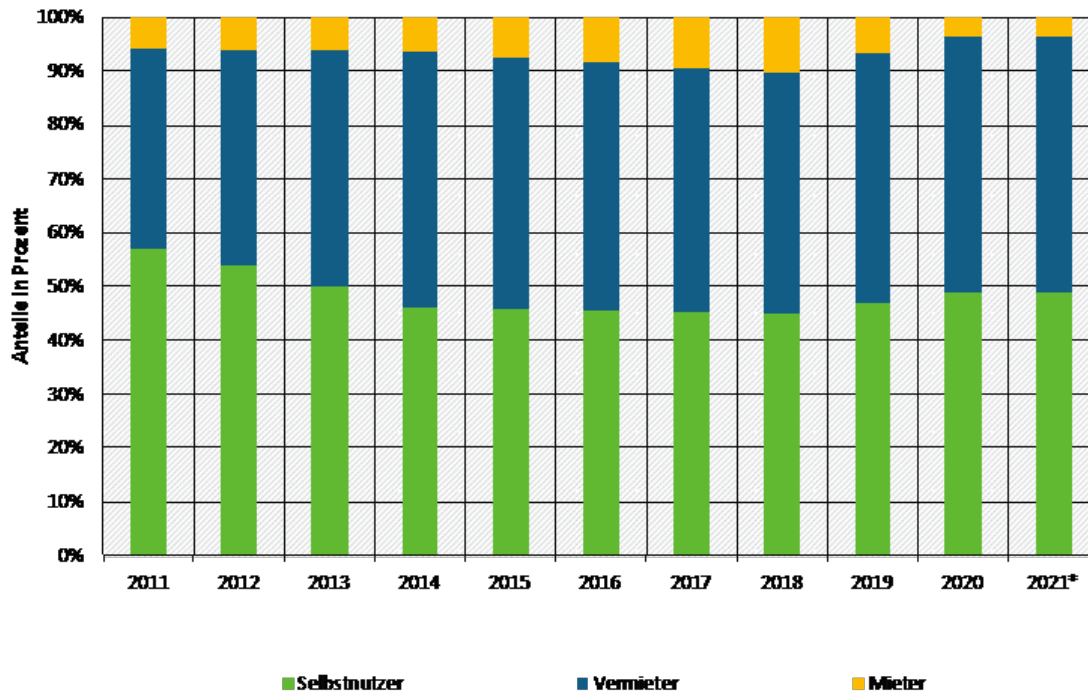
* - vorläufig.

Quelle: Bauvolumenrechnung des DIW Berlin; Modernisierungsvolumen Heinze GmbH; eigene Berechnungen.

Die Investitionstätigkeit in der energetischen Gebäudesanierung entwickelte sich damit deutlich schlechter als in anderen Bereichen des Hochbaus. Insbesondere der Neubau von Wohnungen und die Errichtung von Nichtwohngebäuden legte stark zu. Die Neubauinvestitionen stiegen von 2011 bis 2021 preisbereinigt um mehr als 45 Prozent. Auch die anderen Maßnahmen an bestehenden Gebäuden jenseits der energetischen Sanierung wie die Modernisierung der Sanitäreinrichtungen oder allgemeine Instandhaltungen konnten über den Gesamtzeitraum zumindest leichte reale Zuwächse erzielen. Nach einer Schwächephase bis 2017 legten die Investitionen hier wieder spürbar zu und lagen 2021 um 3 Prozent über den Werten von 2011.

Ein häufig als Grund für die geringe Dynamik bei der energetischen Gebäudesanierung genanntes Problem sind die vielfältigen Regulierungen im Mietwohnungsbau (vgl. Blazejczak 2014 und Henger, Voigtländer 2012). Bei vermietetem Wohnungseigentum entstehen die Kosten beim Eigentümer, die Erträge jedoch beim Nutzer der Wohnung (Nutzer-Investor-Dilemma). Die Kosten der energetischen Gebäudesanierung müssen in diesem Fall aus Steigerungen der Kaltmiete erwirtschaftet werden. Ob der notwendige Anstieg der Kaltmiete erzielt werden kann, hängt unter anderem auch von den Bedingungen des jeweiligen lokalen Mietmarktes und den Mietregulierungen ab. Entsprechend werden auch immer wieder neue Modelle der Heizkosten- bzw. der CO₂-Umlage diskutiert (vgl. Henger et al. 2022). Betrachtet man jedoch die Verteilung der Investorenanteile von Selbstnutzern und Vermietern in den gut 10 letzten Jahren, so hat sich diese kaum verändert (Abbildung 6). Dies spricht eher dagegen, dass das Nutzer-Investor-Dilemma allein entscheidend die Entwicklung der Investitionen in die energetische Wohngebäudesanierung blockiert hat.

Abbildung 6: Selbstnutzer und Vermieter als Investoren in die energetische Wohngebäudesanierung – Anteile in Prozent



* - vorläufig.

Quelle: Bauvolumenrechnung des DIW Berlin; Modernisierungsvolumen Heinze GmbH; eigene Berechnungen.

Die Schwankungen der Energiepreise hingegen scheinen teilweise deutlich mit den Änderungen der Investitionen in die energetische Gebäudesanierung zu korrelieren. So waren in den Jahren 2014 bis 2017 die gewichteten Energiepreise von Gas und Öl spürbar rückläufig (Singhal, Stede 2019). Insbesondere im Nichtwohnungsbau gingen zeitgleich die Investitionen in die Sanierung der Gebäudehülle stark zurück. Mit den bereits 2021 einsetzenden Energiepreisstegungen nahmen die Ausgaben für die energetische Gebäudesanierung auf breiter Front wieder zu.

Diese Ausgabenzuwächse gingen allerdings in den letzten Jahren zu einem wesentlichen Teil in die Preise. Preisbereinigt stiegen die gesamten Investitionen in die energetische Sanierung von 2019 bis 2021 nur mäßig. Ein entscheidender Grund dafür, dass die Mehrausgaben in Preissteigerungen verpufften, lag an der hohen Auslastung der Gewerke im Hochbau. Insbesondere der Wohnungsneubau hat in den Jahren bis 2021 immer mehr Kapazitäten der Bauwirtschaft gebunden (Gornig, Pagenhardt 2023).

2.2.2 Modellbasierte Schätzung von Bruttoproduktion und Beschäftigung

Ausgehend von den aus der Bauvolumenrechnung des DIW abgeleiteten Investitionen zur energetischen Gebäudesanierung werden die mit dieser Nachfrage verbundenen Produktions- und Beschäftigungseffekte modellmäßig mit dem offenen statischen Mengenmodell der Input-Output-Analyse bestimmt (vgl. zu den methodischen Überlegungen Abschnitt 2.1). Es sind vor der Durchführung der modellbasierten Berechnung zunächst noch einige Zwischenschritte notwendig, um die vorhandenen Informationen nach den Erfordernissen der Input-Output-Rechnung aufzubereiten.

So nutzen die Input-Output-Tabellen des Statistischen Bundesamtes das Preiskonzept der Herstellungspreise. Daher werden in einem ersten Schritt die Investitionen aus der

Bauvolumenrechnung auf das Preiskonzept der Input-Output-Rechnung (Herstellingspreise) umgerechnet. In einem zweiten Schritt muss für die nun vorliegenden Eckwerte der Investitionen zu Herstellungspreisen für Wohnbauten und Nichtwohnbauten die Güterstruktur der Nachfrage bestimmt werden. Dazu werden für diese Zwecke durch den Projektpartner Heinze GmbH bereitgestellte Strukturinformationen genutzt. Diese Informationen erlauben eine weitere Strukturierung der Investitionen zunächst nach den Investitionsbereichen

- ▶ Dämmung/ Fassade,
- ▶ Fenster/ Außentüren,
- ▶ Heizungssysteme.

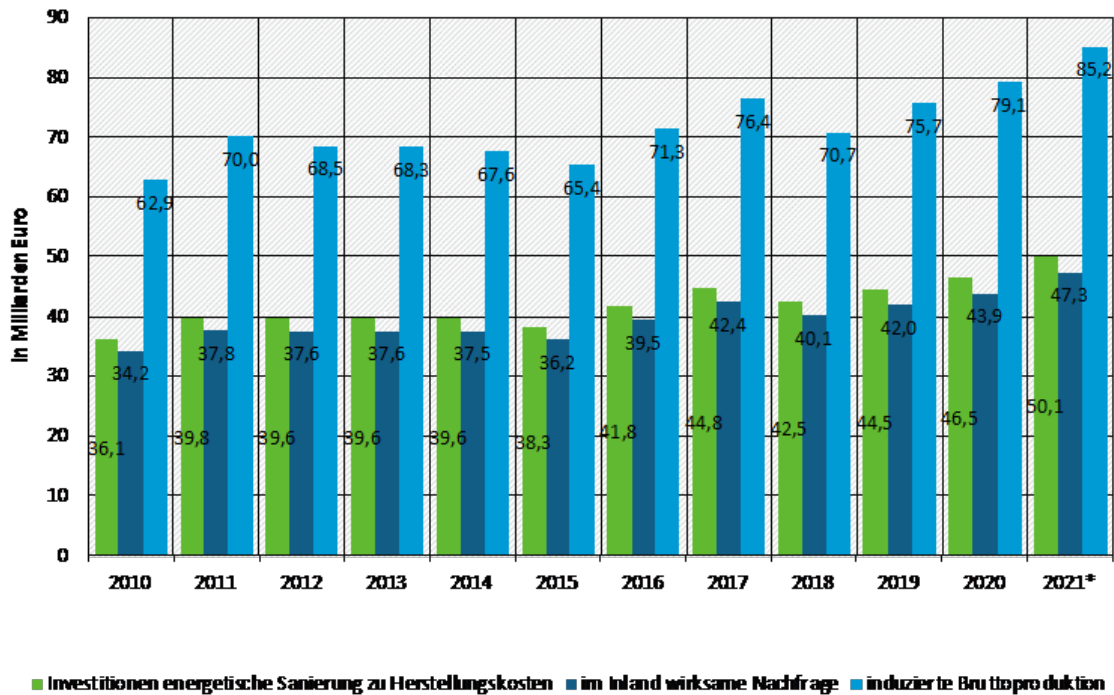
Für jeden dieser Bereiche liegen weitere Strukturinformationen vor, zum Beispiel Angaben über das Material, aus dem die Fenster hergestellt werden (PVC, Holz, Metall-Holz, Metall) und Angaben darüber, in welchen Stückzahlen diese unterschiedlichen Materialien bei der Sanierung/Renovierung verbaut werden. Bei der Fassade liegen Strukturinformationen zu Außenanstrich, Außenputz, Wärmedämmverbundsystemen (WDVS), sonstiger Außendämmung, Außenwandverkleidung vor. Ausgewertet wurden auch Angaben aus der DIW-Bauvolumenrechnung, in welchem Umfang unterschiedliche Produzentengruppen Bauleistungen im Bestand erbringen. Auf Basis dieser unterschiedlichen Informationen wurden Güterstrukturen in der Gliederung der Input-Output-Rechnung für die drei Maßnahmenbereiche Dämmung/Fassade, Fenster/Außentüren und Heizungssysteme abgeleitet.

Auf Grundlage dieser Strukturen und Informationen über den Anteil dieser Maßnahmenbereiche an den energetischen Sanierungsinvestitionen ergeben sich jährliche Investitionen in tiefer Gütergliederung für den Zeitraum 2010 bis 2021. Die Investitionsstrukturen werden getrennt für den Wohnungsbau und den Nichtwohnungsbau berechnet. Mit diesen Angaben lassen sich nun auch, wie in Abschnitt 2.1 erläutert, die Importe von Investitionsgütern zur energetischen Gebäudesanierung abschätzen. Die Güter und Dienstleistungen, die zur energetischen Sanierung eingesetzt werden, weisen eine im Vergleich mit der Wirtschaft insgesamt unterdurchschnittliche Importquote aus. Dies liegt daran, dass Bauleistungen in einem großen Umfang ortsnahe erbracht werden und dass die eingesetzten Güter in der Bauwirtschaft oft hohe Transportkosten aufweisen und somit unterdurchschnittlich aus dem Ausland importiert werden. Die jährlichen Importe bewegen sich im Zeitraum 2010 bis 2021 zwischen knapp 2 Mrd. Euro (2010) und zuletzt 2,8 Mrd. Euro.

Mit den abgeschätzten Importen kann nun der Übergang von Investitionen zur im Inland wirksamen Nachfrage berechnet werden. Mit dieser Inputgröße lassen sich modellbasiert die Bruttonachfrage und die Beschäftigung ableiten, die mit den geschätzten Investitionen zur energetischen Gebäudesanierung im Bestand verbunden sind.

In Abbildung 7 sind die beschriebenen Ausgangsgrößen Investitionen zur energetischen Sanierung, im Inland wirksame Nachfrage und die modellmäßig berechnete induzierte Bruttonachfrage für den Zeitraum 2010 bis 2021 dargestellt.

Abbildung 7: Investitionen energetische Sanierung zu Herstellungskosten, im Inland wirksame Nachfrage und induzierte Bruttoproduktion im Zeitraum 2010 bis 2021* in Milliarden Euro



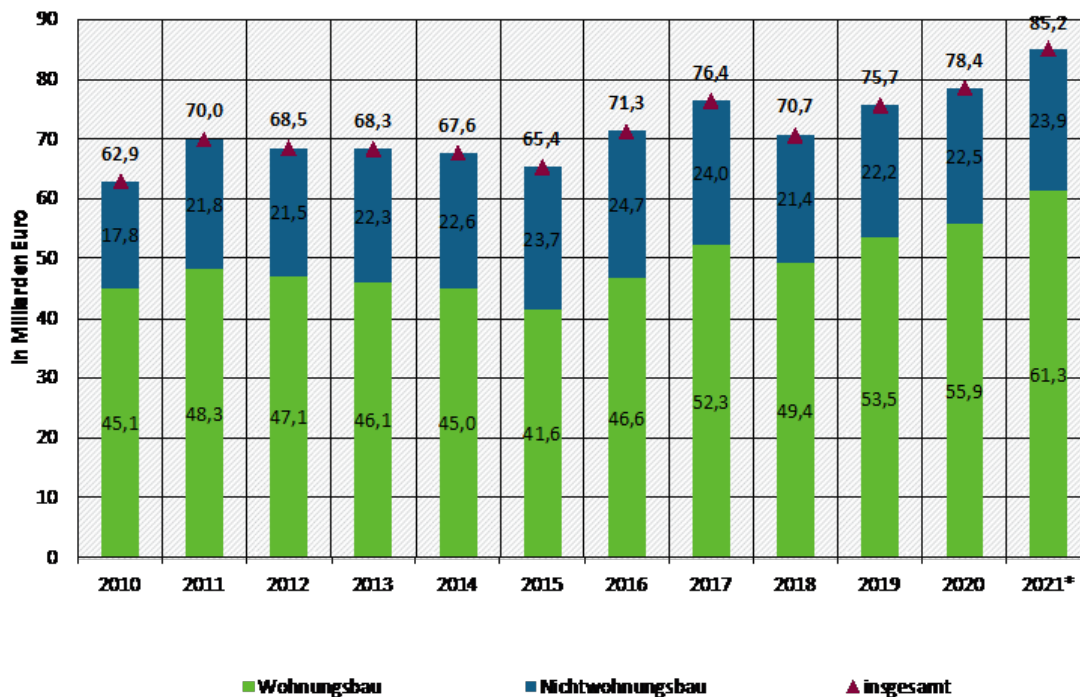
* - vorläufig.

Quelle: Eigene Berechnungen und Berechnungen des DIW Berlin.

Abbildung 7 verdeutlicht, dass die Bruttoproduktion deutlich höher ausfällt als die Investitionen und die im Inland wirksame Nachfrage, weil in ihr auch die zur Erstellung der Investitionen erforderlichen Vorleistungen (indirekte Produktionseffekte) enthalten sind. Die induzierte Bruttoproduktion spiegelt also den wirtschaftlichen Effekt, der durch die Investitionen zur energetischen Sanierung im Gebäudebestand ausgelöst werden, am umfassendsten wider.

Die Abschätzung der Produktions- und Beschäftigungswirkungen wird getrennt für den Wohnungsbau und den Nichtwohnungsbau durchgeführt (vgl. Abbildung 8). Die Bruttoproduktion auf Grund von energetischen Sanierungsmaßnahmen im Wohnungsbau fällt durchgängig höher aus als die Bruttoproduktion auf Grund von Maßnahmen im Nichtwohnungsbau. Im Jahr 2021 beträgt die Bruttoproduktion, die auf energetische Sanierungsmaßnahmen im Wohnungsbau zurückgeht, 61,3 Mrd. Euro (72% der Bruttoproduktion insgesamt), der entsprechende Wert für den Nichtwohnungsbau beträgt 23,9 Milliarden Euro (28% der Bruttoproduktion insgesamt).

Abbildung 8: Durch Investitionen in energetische Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebereich (Wohnungsbau und Nichtwohnungsbau) induzierte Bruttoproduktion im Zeitraum 2010 bis 2021* in Milliarden Euro



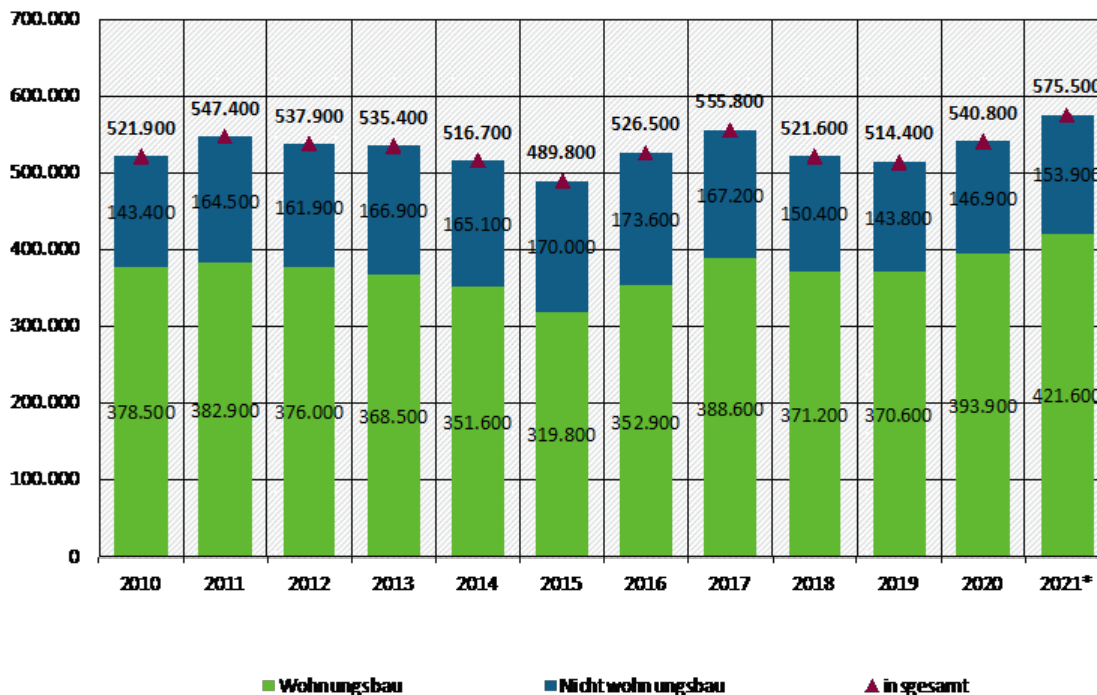
* - vorläufig.

Quelle: Eigene Berechnungen.

In Abbildung 9 ist die Beschäftigung abgebildet, die mit den Investitionen zur energetischen Sanierung im Gebäudebestand verbunden ist. Die Beschäftigung schwankt im Zeitraum 2010 bis 2021 zwischen knapp 490.000 (im Jahr 2015) und gut 575.000 Personen (im Jahr 2021). Die aus dem DIW-Bauvolumen abgeleiteten Maßnahmen umfassen alle energetischen Sanierungsmaßnahmen, auch nicht geförderte niederschwellige Maßnahmen im Bestand. Damit sind die Ergebnisse nicht mit Studien vergleichbar, die ausschließlich Maßnahmen einbeziehen, die durch KfW-Förderung angestoßen werden (IWU, IFAM 2018). Darüber hinaus werden im Vergleich zu anderen Betrachtungen sowohl der Wohnungs- als auch der Nichtwohnungsbau erfasst. Im Jahr 2021 entfallen von den insgesamt gut 575.000 Personen 71,5 Prozent auf den Wohnungsbau (421.600 Personen) und knapp 28,5 Prozent auf den Nichtwohnungsbau (153.900 Personen).

Die Beschäftigung umfasst neben der direkten Beschäftigung, also den Beschäftigten in den Unternehmen, die Endnachfragegüter zur energetischen Gebäudesanierung liefern, auch die indirekte Beschäftigung, also die Beschäftigung in den Unternehmen, die in vorgelagerten Produktionsstufen angesiedelt sind und auf unterschiedlichen Produktionsstufen Vorleistungen bereitstellen. Direkte Beschäftigung fällt zum Beispiel in Bauunternehmen an, die unmittelbar mit der Ausführung von energetischen Maßnahmen an der Fassade beauftragt sind, während indirekte Beschäftigung zum Beispiel in den Unternehmen anfällt, die Beschläge für Fenster und Türen herstellen, die im Rahmen einer energetischen Sanierung erneuert werden.

Abbildung 9: Beschäftigung durch Investitionen in energetische Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebereich (Wohnungsbau und Nichtwohnungsbau) im Zeitraum 2010 bis 2021* in Personen



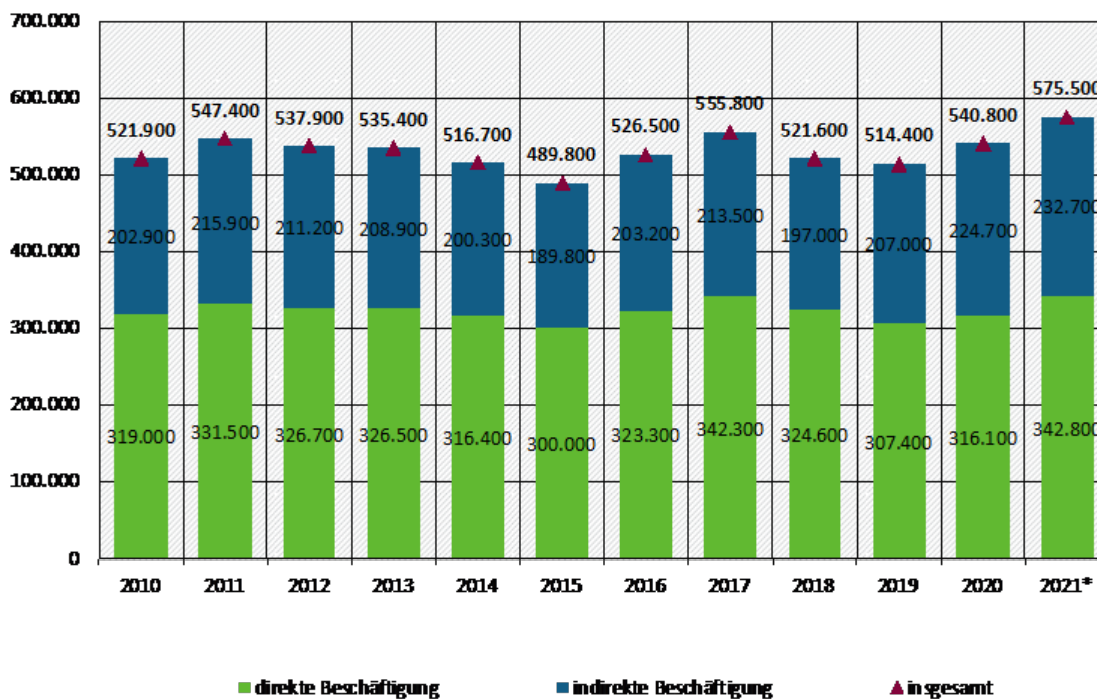
* - vorläufig.

Quelle: Eigene Berechnungen

In Abbildung 10 wird die direkte und die indirekte Beschäftigung ausgewiesen. Der Anteil der indirekten Beschäftigung an der gesamten Beschäftigung beträgt im Jahr 2021 40,4 Prozent, dies belegt, dass die Berücksichtigung der indirekten Effekte ein umfassenderes Bild von der ökonomischen Bedeutung der energetischen Sanierung ermöglicht.

Von den direkten Beschäftigten entfallen 88,7 Prozent auf die Bauwirtschaft, die restlichen 11,3 Prozent entfallen auf andere Produktionsbereiche, die direkt Endprodukte für die energetische Sanierung liefern. Hierzu zählt beispielsweise die Produktion von Fenstern, Türen oder Heizungskesseln.

Abbildung 10: Beschäftigung durch Investitionen in energetische Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebereich (direkt und indirekt) im Zeitraum 2010 bis 2021* in Personen



* - vorläufig.

Quelle: Eigene Berechnungen

2.2.3 Ergebnisse im Überblick

Ausgehend von den aus der Bauvolumenrechnung des DIW abgeleiteten Investitionen zur energetischen Gebäudesanierung im Bestand werden die mit dieser Nachfrage verbundenen Produktions- und Beschäftigungseffekte modellmäßig mit dem offenen statischen Mengenmodell der Input-Output-Analyse abgeleitet (nachfrageorientierter Schätzansatz). In Abbildung 11 sind die Ergebnisse zusammenfassend dargestellt. Die Investitionen zur energetischen Gebäudesanierung (zu Herstellungspreisen) belaufen sich im Zeitraum 2010 bis 2021 auf jährlich 36 bis 50 Mrd. Euro (2021 vorläufig). Rund 2,8 Mrd. Euro hiervon werden aus dem Ausland importiert. Die mit diesen Investitionen verbundene Bruttoproduktion erreicht im Jahr 2021 85 Mrd. Euro (vorläufig). Die Bruttoproduktion fällt deutlich höher aus als die Investitionen, weil in ihr auch die zur Erstellung der Investitionen erforderlichen Vorleistungen (indirekte Produktionseffekte) enthalten sind.

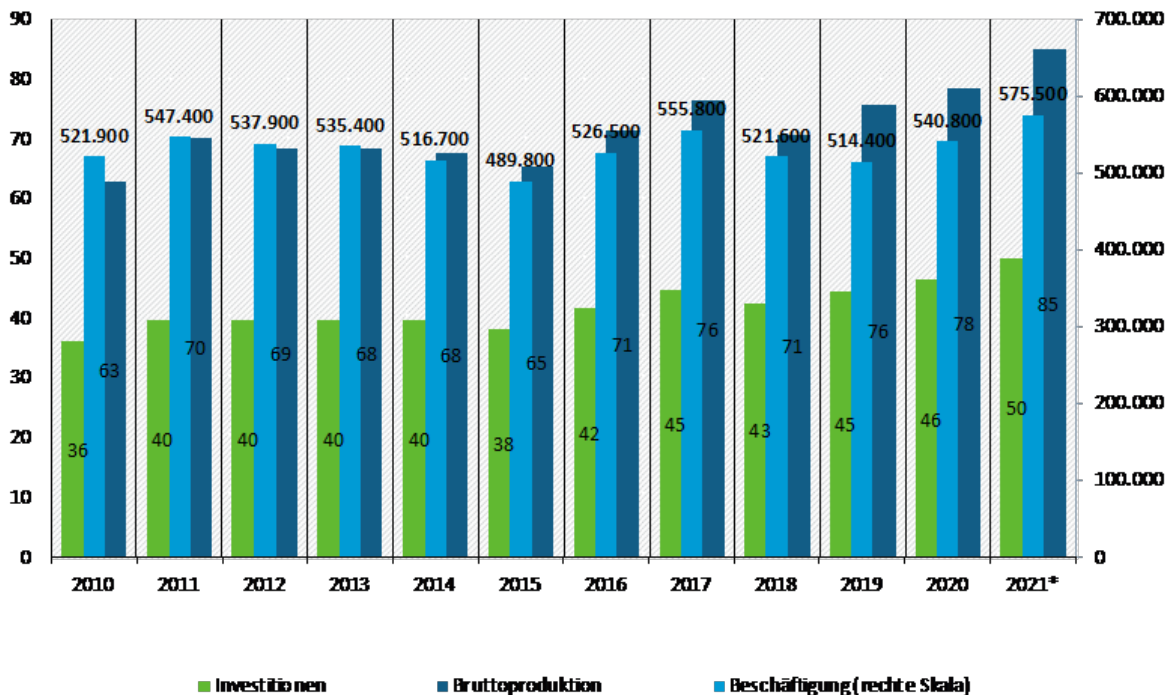
Die Abschätzung der Produktions- und Beschäftigungswirkungen wird getrennt für den Wohnungsbau und den Nichtwohnungsbau durchgeführt. Auf den Wohnungsbau entfallen 72 Prozent der gesamten Produktionswirkungen, auf den Nichtwohnungsbau 28 Prozent.

Die mit den Investitionen zur energetischen Sanierung im Gebäudebestand verbundene Beschäftigung bewegt sich im Zeitraum 2010 bis 2021 zwischen 490.000 und gut 575.000 Personen (2021 vorläufig). Auf die Bauwirtschaft entfallen gut 300.00 Beschäftigte, das sind knapp 12 Prozent der dort arbeitenden Personen.² Die ausgewiesene Beschäftigung von zuletzt rund 575.000 Personen umfasst neben der direkten Beschäftigung auch die indirekte Beschäftigung in den vorgelagerten Produktionsbereichen. Der Anteil der indirekten

² Der Anteil bezieht sich auf die Beschäftigung in den Baubereichen in der Abgrenzung der Input-Output-Rechnung für das Jahr 2018, aktuellere Werte sind in der Abgrenzung der Input-Output-Rechnung nicht verfügbar.

Beschäftigung an der insgesamt induzierten Beschäftigung beträgt im Jahr 2021 40,4 Prozent. Dies unterstreicht, dass die Berücksichtigung der indirekten Effekte durch den nachfrageorientierten Ansatz ein umfassenderes Bild von der ökonomischen Bedeutung der energetischen Sanierung ermöglicht.

Abbildung 11: Investitionen energetische Gebäudesanierung und induzierte Bruttoproduktion [in Mrd. €] und Beschäftigung im Zeitraum 2010 bis 2021*



Linke Achse: Investitionen und Bruttoproduktion in Milliarden Euro; rechte Achse: Bruttobeschäftigung in Personen.

* - vorläufig.

Quelle: Eigene Berechnungen.

2.3 Bruttoproduktion und Beschäftigung durch Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe

Das Statistische Bundesamt erhebt im Rahmen seiner umweltstatistischen Erhebungen³ jährlich die Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe (Fachserie 19 Reihe 3.1). Zum Berichtskreis dieser Erhebung gehören nach der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008), die Unternehmen und Betriebe der folgenden Abschnitte des Produzierenden Gewerbes:

- ▶ B "Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden",
- ▶ C "Verarbeitendes Gewerbe",
- ▶ D "Energieversorgung",
- ▶ E "Wasserversorgung; Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen".

³ Der rechtliche Rahmen für die umweltstatistischen Erhebungen ist im Umweltstatistikgesetz (UStatG) geregelt. In der Erhebung zu den Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbes werden die Angaben zu § 11 Absatz 1 Satz 1 Nr. 1 UStatG erhoben.

Die Erhebung wird bei Unternehmen und dazugehörigen Betrieben mit mehr als 20 Beschäftigten durchgeführt, befragt werden höchstens 10 000 Unternehmen und Betriebe des Produzierenden Gewerbes ohne Baugewerbe.⁴

Die erhobenen Investitionen werden nach Umweltbereichen ausgewiesen. Im Umweltbereich Klimaschutz wird als Unterkategorie der Bereich Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung und zur Energieeinsparung dargestellt. Weitere, hier nicht berücksichtigte Bereiche im Umweltbereich Klimaschutz sind Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der Emissionen von Treibhausgasen sowie Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien. Laut Erhebungsinstrument werden vor allem folgende Maßnahmen erfasst:

- ▶ Wärmetauscher (Wärmerückgewinnung),
- ▶ Wärmepumpen,
- ▶ Kraft-Wärme-Kopplung,
- ▶ Wärmedämmung von Anlagen und Produktionsgebäuden und
- ▶ Austausch der Heizungs- und Wärmetechnik durch umweltverträglichere oder alternative Techniken.

Die Ergebnisse werden aber nur zusammengefasst ausgewiesen. Diese Informationen sind seit dem Jahr 2006 verfügbar und werden hier als Ausgangsgröße der Schätzung genommen. Aktuell liegen Daten bis zum Berichtsjahr 2020 vor.

2.3.1 Modellbasierte Schätzung von Bruttoproduktion und Beschäftigung

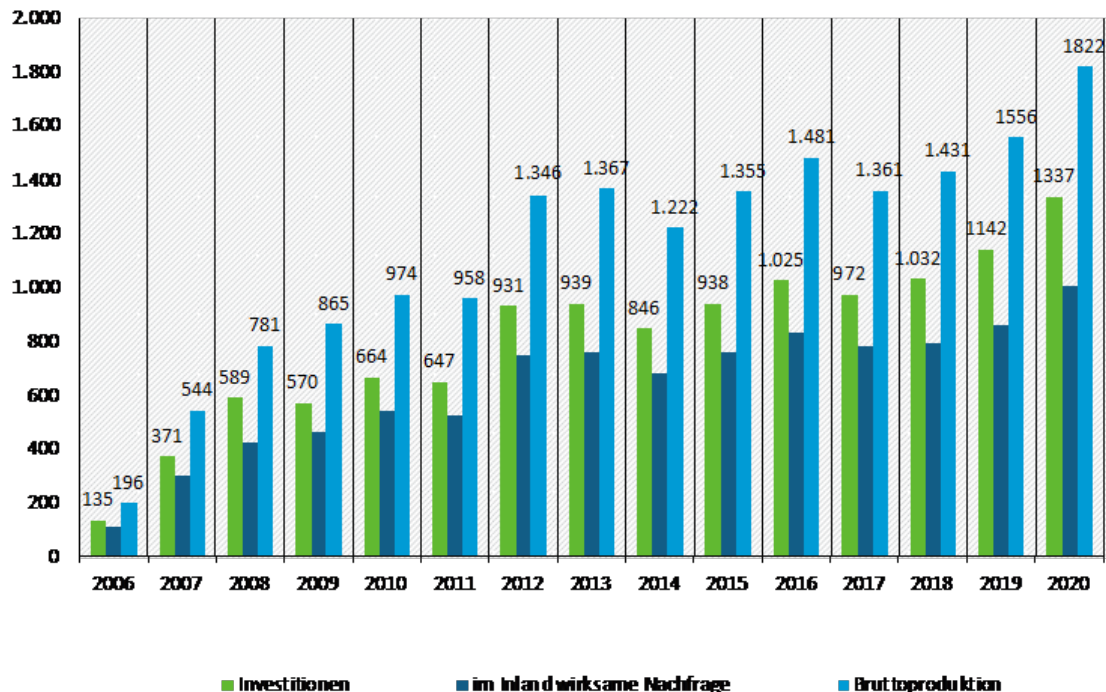
Ausgehend von den amtlichen Daten zu den Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe werden die mit dieser Nachfrage verbundenen Produktions- und Beschäftigungseffekte modellmäßig mit dem offenen statischen Mengenmodell der Input-Output-Analyse bestimmt (vgl. zu den methodischen Überlegungen Abschnitt 2.1). Wie bei den Schätzungen zu Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung (vgl. Abschnitt 2.2.2) erläutert, sind Zwischenschritte notwendig, um zu der im Inland wirksamen Nachfrage – der Ausgangsgröße der modellbasierten Schätzungen – zu gelangen. Eine Umrechnung auf die Preisbasis zu Herstellungspreisen ist nicht notwendig, da die amtlichen Daten bereits nach diesem Preiskonzept ausgewiesen werden. Zur Schätzung der Importe von Energieeffizienzinvestitionsgütern wird das gleiche Verfahren wie in Abschnitt 2.2.2 angewandt. Die Schätzung der Importe ist notwendig, weil die importierten Investitionsgüter in Deutschland keine Produktions- und Beschäftigungseffekte auslösen. Ungefähr ein Fünftel der Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe werden importiert.

Durch Abzug der Importe von den Investitionen ergibt sich die im Inland wirksame Nachfrage. Mit ihr als Ausgangsgröße kann modellbasiert die induzierte Bruttoproduktion abgeleitet werden. In Abbildung 12 sind die Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe, die im Inland wirksame Nachfrage und die induzierte Bruttoproduktion für den Zeitraum 2006 bis 2020 ausgewiesen. Im Zeitraum 2006 bis 2018 bewegen sich die Energieeffizienzinvestitionen zwischen rund 930 und 1.030 Millionen Euro, zuletzt war ein Anstieg zu verzeichnen, im Jahr 2020 auf 1.337 Millionen Euro. Die im Inland wirksame Nachfrage betrug im Jahr 2020 1.007 Millionen Euro, es ergeben sich also rechnerisch Importe von Energieeffizienzgütern in

⁴ Weitere Details der Befragung werden im Qualitätsbericht der Erhebung erläutert. Vgl. Statistisches Bundesamt 2022c.

Höhe von 330 Millionen Euro. Die induzierte Bruttoproduktion belief sich im Jahr 2020 auf 1,822 Mrd. Euro.

Abbildung 12: Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe, im Inland wirksame Nachfrage und induzierte Bruttoproduktion im Zeitraum 2006 bis 2020 in Millionen Euro

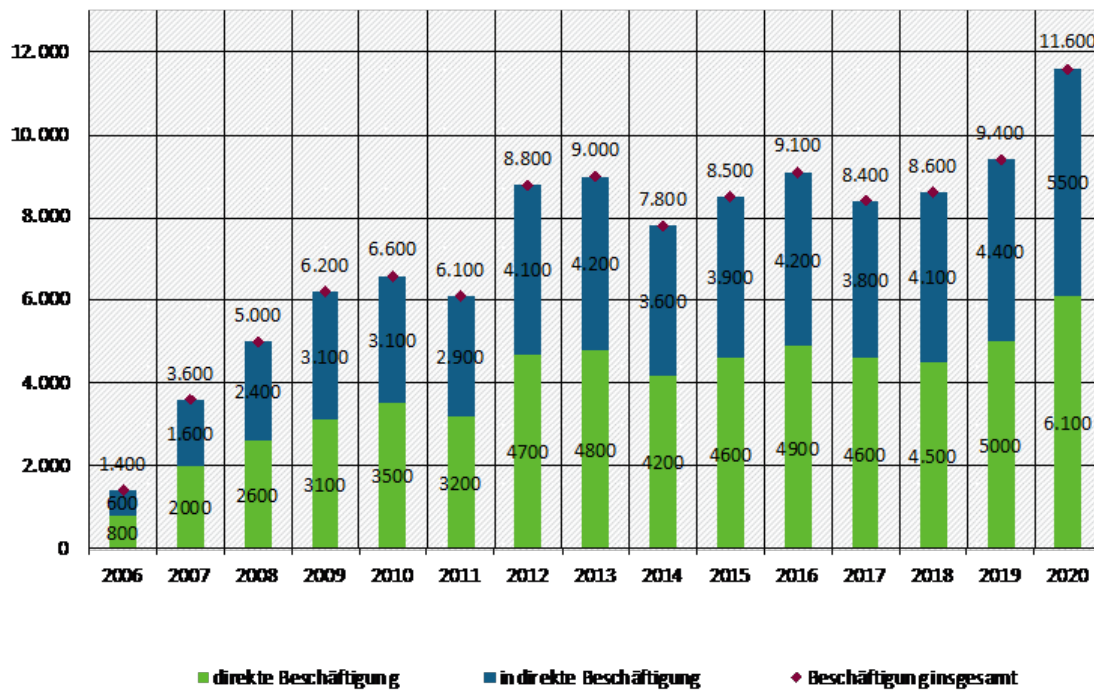


Quelle: Eigene Berechnungen.

In Abbildung 13 ist die Beschäftigung abgebildet, die mit den Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe verbunden ist.

Die Beschäftigung steigt im Zeitraum 2006 bis 2020 von 1.400 Personen auf 11.600 Personen. Diese Werte enthalten neben der direkten Beschäftigung auch die indirekte Beschäftigung, beide Kategorien werden in Abbildung 13: Beschäftigung durch Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe 2006 bis 2020 in Personen ausgewiesen. Der Anteil der indirekten Beschäftigung an der gesamten Beschäftigung beträgt im Jahr 2020 46,9 Prozent, die Berücksichtigung der indirekten Effekte zeichnet also ein umfassenderes Bild der ökonomischen Bedeutung der Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe.

Abbildung 13: Beschäftigung durch Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe 2006 bis 2020 in Personen



Quelle: Eigene Berechnungen

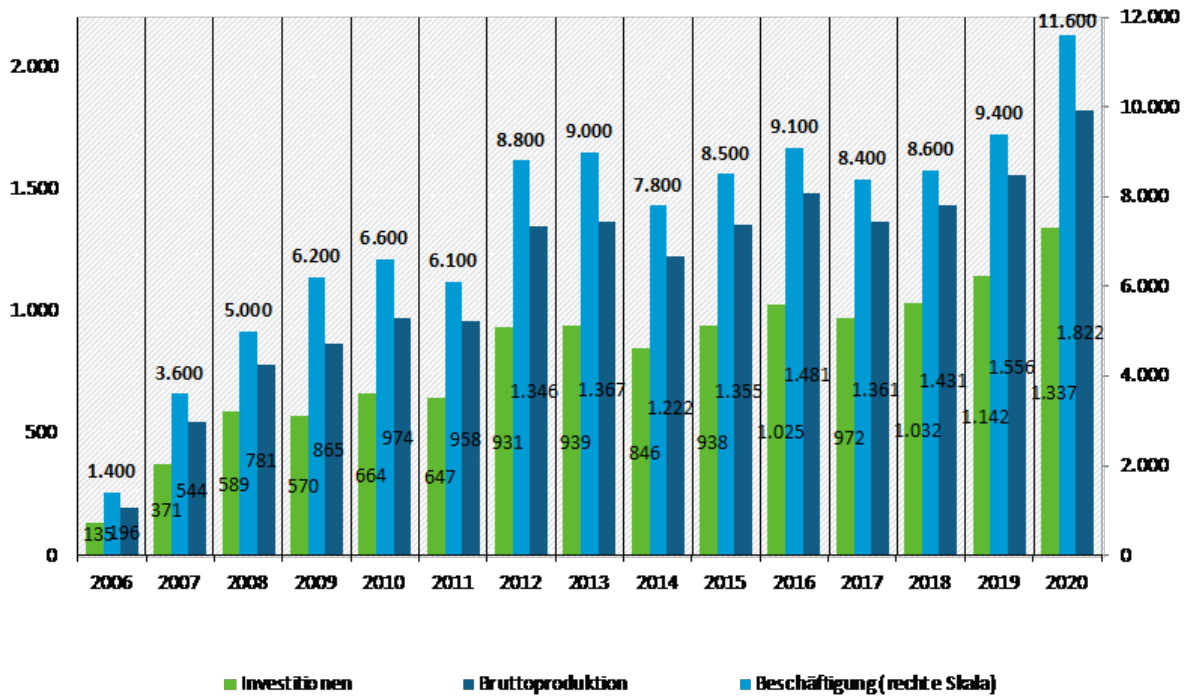
2.3.2 Ergebnisse im Überblick

Das Statistische Bundesamt erhebt im Rahmen seiner umweltstatistischen Erhebungen jährlich die Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe (Fachserie 19 Reihe 3.1, zuletzt für das Berichtsjahr 2020, vgl. Statistisches Bundesamt 2022c). Diese werden nach Umweltbereichen ausgewiesen. Im Umweltbereich Klimaschutz wird als Unterkategorie der Bereich Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung und zur Energieeinsparung dargestellt. Die in dieser Kategorie ausgewiesenen Informationen bilden den Ausgangspunkt der hier vorgelegten Schätzung. Informationen sind aktuell für den Zeitraum 2006 bis 2020 verfügbar.

Im Jahr 2020 betragen die Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe 1.337 Millionen Euro (Abbildung 14). Die mit dieser Nachfrage verbundenen Produktions- und Beschäftigungseffekte werden modellmäßig mit dem offenen statischen Mengenmodell der Input-Output-Analyse bestimmt. Die induzierte Bruttoproduktion beläuft sich im Jahr 2020 auf rund 1,8 Mrd. Euro.

Die Beschäftigung steigt im Zeitraum 2006 bis 2020 von 1.400 Personen auf 11.600 Personen. Diese Werte enthalten neben der direkten Beschäftigung auch die indirekte Beschäftigung. Der Anteil der indirekten Beschäftigung an der gesamten induzierten Beschäftigung beträgt im Jahr 2020 47,4 Prozent. Die Berücksichtigung der indirekten Effekte zeichnet also ein umfassenderes Bild der ökonomischen Bedeutung der Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe.

Abbildung 14: Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe sowie induzierte Bruttoproduktion und Beschäftigung im Zeitraum 2006 bis 2020



Linke Achse: Investitionen und Bruttoproduktion in Milliarden Euro; rechte Achse: Bruttobeschäftigung in Personen.
Quelle: Eigene Berechnungen.

3 Angebotsorientierte Schätzungen

Umsätze der Unternehmen mit Gütern und Dienstleistungen zur Steigerung der Energieeffizienz bilden den zentralen Indikator für das realisierte Angebot und dessen Absatz im In- und Ausland. Die differenzierte Analyse der Struktur und Entwicklung des entsprechenden Güterangebots gibt nicht nur Hinweise auf die unterschiedliche ökonomische Bedeutung verschiedener Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz, sie ergänzt auch die bisherige Analyse dort, wo keine oder unvollständige Indikatoren zu Investitionen und Beschäftigung vorliegen. Es werden zwei angebotsorientierte Schätzansätze verfolgt: Zum einen werden auf Basis der amtlichen Produktionsstatistik potenzielle Umweltschutzgüter ermittelt, deren Einsatz zur Steigerung der Energieeffizienz beiträgt. Die Abgrenzung der relevanten Güter beruht erstmals auf der neuen Liste potenzieller Umweltschutzgüter nach Gehrke et al. 2023. Zudem lässt sich über die direkte Verknüpfbarkeit von Produktionsstatistik und international einheitlicher Außenhandelsstatistik auch die internationale Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands im Außenhandel mit potenziellen Energieeffizienzgütern untersuchen. Zum anderen werden explizit von Betrieben im Rahmen der amtlichen Erhebung zu Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz gemeldete Inlands- und Auslandsumsätze herangezogen, die mit Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz verbunden sind. Auch diese Erhebung wurde ab dem Berichtsjahr 2020 weiterentwickelt (vgl. Statistisches Bundesamt 2021). Die differenzierte Analyse von Produktion und Umsatz nach Gütergruppen in tiefster verfügbarer Güterklassifikation sowie nach der Art der Umweltschutzgüter und -leistungen kennzeichnet dabei die Aufkommensseite des Marktes. In den folgenden Abschnitten werden zunächst die grundsätzlichen methodischen Ansätze und die genutzten Datenquellen erläutert (Abschnitt 3.1) bevor ausführlich auf die erzielten Analyseergebnisse (Abschnitt 3.2) eingegangen wird.

3.1 Methodik

3.1.1 Produktionswirtschaftlicher Ansatz

Grundsätzlich steht die Umweltschutzwirtschaft als Branchenbezeichnung für all diejenigen Unternehmen, die Umweltschutzgüter und -dienstleistungen zur Vermeidung, Verminderung und Beseitigung von Umweltbelastungen anbieten (Gehrke & Schasse 2021). Die Hersteller von Gütern und Dienstleistungen zur Steigerung der Energieeffizienz sind Teil der zur Umweltschutzwirtschaft zählenden Klimaschutzwirtschaft. Eine amtliche Abgrenzung, die auch in Wirtschaftszweig-klassifikationen wiederzufinden ist, gibt es aufgrund des Querschnittscharakters der Umweltschutzwirtschaft nicht. Unterschiedliche Leistungen (Güter, Dienstleistungen, Komponenten) und technologische Ausrichtung (integriert, additiv) lassen keine vergleichenden Untersuchungen mit anderen, klassischen Wirtschaftszweigen zu.

Die Produktionsstatistik liefert zeitnah und sehr detailliert⁵ Informationen über den Wert der zum Absatz bestimmten Produktion von Waren der deutschen Industrie. Dabei ist zu beachten, dass die zum Absatz bestimmte Produktion nicht gleich zu setzen ist mit den an anderer Stelle ausgewiesenen Umsätzen der Betriebe (vgl. Abschnitt 3.2.3).⁶

⁵ Das Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken (zuletzt 2019) ordnet Waren bis zur 9-stelligen Ebene zu (Statistisches Bundesamt 2018).

⁶ Die zum Absatz bestimmte Produktion „umfasst im Allgemeinen den verkaufsfähigen, für den Markt vorgesehenen Produktionsausstoß (ohne Handelsware und umgepackte Ware). Sie wird meistens nach Menge und Wert dargestellt. Dem Wert der zum Absatz bestimmten Produktion liegt die im Berichtszeitraum erzielten oder erzielbaren Verkaufspreise ab Werk zu Grunde. Der Wert umfasst auch die Kosten der Verpackung, selbst wenn sie gesondert in Rechnung gestellt sind. Nicht einbezogen sind dagegen die in Rechnung gestellte Umsatz- und Verbrauchssteuer, gesondert in Rechnung gestellte Frachtkosten und Rabatte. Zu der zum Absatz bestimmten Produktion zählen auch selbsthergestellte Erzeugnisse (z.B. Werkzeugmaschinen und -teile) für die Erstellung oder Reparatur von Einrichtungen des meldenden Betriebes oder für einen anderen Betrieb desselben Unternehmens,

Die Produktionsstatistik erlaubt eine regelmäßige und zeitnahe Schätzung des Produktionsvolumens von Gütern, die potenziell der Steigerung des Umweltschutzes, darunter auch der Energieeffizienz, dienen können.⁷ Der Vorteil dieser Herangehensweise besteht insbesondere darin, dass konkrete Aussagen hinsichtlich der volkswirtschaftlichen Bedeutung der Umweltwirtschaft und ihrer Teilbereiche für Deutschland getroffen werden können.

Für die Außenhandelsanalysen wurden die auf Basis des GP 2019 identifizierten neunstelligen Gütergruppen in die sechsstelligen HS-Warengruppen der Außenhandelsstatistik umgeschlüsselt (vgl. Gehrke et al. 2023).⁸ Das daraus resultierende höhere Aggregationsniveau führt zu einer stärkeren Unschärfe bei den umweltschutzrelevanten Export- und Importvolumina im Vergleich zu der differenzierteren Produktionsstatistik. In der Außenhandelsanalyse spielt somit der „Potenzialcharakter“ des Untersuchungsansatzes eine größere Rolle. Als Datenquelle wird die Comtrade-Datenbank der Vereinten Nationen verwendet. Auf Basis dieser Datenbank lassen sich verschiedene Indikatoren (z. B. Handelsbilanzsalden, Weltexportanteile) berechnen, die die Wettbewerbsposition der deutschen Anbieter von Energieeffizienzgütern im internationalen Vergleich beschreiben.⁹

Diese Daten werden regelmäßig auch in den Arbeiten des UBA zum Wirtschaftsfaktor Umweltschutz genutzt (Gehrke & Schasse 2021). Dienstleistungen, die zur Steigerung der Energieeffizienz erbracht werden, müssen demgegenüber mit anderen Methoden erfasst werden (vgl. Abschnitt 3.1.2 und Abschnitt 4).

Die bisherigen Berechnungen zur Produktion von und zum Außenhandel mit Gütern, die der Steigerung der Energieeffizienz dienen können, erfolgten auf Basis der 2013 vorgelegten Liste potenzieller Umweltschutzgüter nach GP2009 (vgl. Gehrke et al. 2013). In diesem Bericht wird erstmalig auf die 2021/22 neu erstellte Liste nach dem Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken 2019 (GP2019) zurückgegriffen (vgl. Gehrke et al. 2023).

Die in der neuen Liste berücksichtigten Güter werden insgesamt sechs Umweltschutzbereichen zugeordnet. Während in der alten Liste im Bereich der Energieeffizienz noch zwischen den Oberbereichen Güter zur rationellen Energieverwendung sowie Güter zur rationellen Energieumwandlung unterschieden wurde, betrachtet die neue Liste nun Güter zur Energieeffizienz insgesamt. Darunter fallen sechs Unterbereiche: Erzeugnisse zur Wärmeisolation, Rückgewinnung, Reparatur/Installation, KWK /BHKW ohne Brennstoffzellen, Gas- und Dampfturbinen, Brennstoffzellen (vgl. Tabelle 1). Da Erzeugnisse zur Wärmeisolation und Erzeugnisse zur Wärmerückgewinnung in den Berechnungen getrennt ausgewiesen werden, ist es möglich, Güter zur Wärmeisolation, die Verwendung in der energetischen Gebäudesanierung finden, sowohl angebotsseitig als auch (über einen entsprechenden Schätzansatz) nachfrageseitig zu analysieren (vgl. Abschnitte 2.1 und 2.2).

Auf Grund der Umstellung auf die neue Liste potenzieller Umweltschutzgüter wird in diesem Bericht lediglich die Produktionsentwicklung von 2019 bis 2021 untersucht. Auch für die

selbsterzeugte Produktionsmittel (z.B. Formen, Maschinenwerkzeuge) sowie die zum Verbrauch bestimmten selbstgewonnenen Brenn-, Treib- und Schmierstoffe, für Deputate verwendete selbsthergestellte Erzeugnisse. Diese Erzeugnisse sind mit ihren Herstellkosten zu bewerten.“ (Statistisches Bundesamt 2019, S. 3). Auf der anderen Seite umfassen Umsätze, sofern sie sich nicht ausdrücklich auf „Umsätze aus eigenen Erzeugnissen“ beziehen, auch Umsätze aus Handelsware und können deshalb im Einzelfall deutlich höher ausfallen als der Produktionswert.

⁷ Als Nachteile des güterwirtschaftlichen Ansatzes werden in der Regel der Potentialcharakter und damit verbunden die dual-use Problematik der ausgewählten Waren angesehen. Nicht möglich ist die Abschätzung von indirekten Effekten, da für viele Güter nicht bestimmt werden kann, ob sie als Vorleistungen in andere Produkte eingehen oder der letzten Verwendung als Investitionsgüter, Güter des privaten Verbrauchs oder als Exportgüter zugeführt werden.

⁸ HS steht für Harmonisiertes System.

⁹ Zu den verschiedenen Messkonzepten vgl. ausführlich Gehrke & Schasse (2019) sowie Gulden et al. (2023).

Analyse der internationalen Handelsströme bei potentiellen Umweltschutzgütern wurde die neue Liste auf den gesamten Betrachtungszeitraum der Jahre 2016 bis 2021 angewendet.¹⁰

3.1.2 Statistik der Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz

Bei der Statistik der Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz (WBD-Statistik) handelt es sich um eine jährlich durchgeführte Betriebsbefragung der statistischen Ämter des Bundes und der Länder (vgl. Statistisches Bundesamt 2021, Gehrke & Schasse 2021, Gulden et al. 2023). Seit dem Berichtsjahr 2020 wird sie als „Erhebung der Güter und Leistungen für den Umweltschutz“ geführt (GLU, vgl. Statistisches Bundesamt 2022a). Sie liefert differenzierte Daten zu den Inlands- und Auslandsumsätzen mit Umweltschutzgütern und Umweltschutzleistungen nach Umweltbereichen und verschiedenen betrieblichen Merkmalen wie Wirtschaftszweig und Betriebsgröße. Die Systematik der Umweltbereiche, für die Umsätze erfragt werden, ist sehr differenziert. Bezogen auf den Klimaschutzbereich erlaubt sie eine Identifikation der Umsätze für die Einsparung von Energie wie auch zur Steigerung der Energieeffizienz durch prozessintegrierte Maßnahmen, Blockheizkraftwerke, KWK-Anlagen (ohne Blockheizkraftwerke), Brennstoffzellen, Anlagen zur Wärmerückgewinnung, Wärmedämmung von Gebäuden, Wärmeschutzverglasung, Wärmedämmung und Kälteisolierung im industriellen Bereich, Energieeffiziente Antriebs- und Steuerungstechnik und sonstige Umweltschutzleistungen. Indikatoren zu Struktur und Entwicklung des Angebots an Gütern und Dienstleistungen für Maßnahmen zur Einsparung von Energie und zur Steigerung der Energieeffizienz beruhen auf den jeweiligen Gesamtumsätzen, den Inlandsumsätzen und den Exportquoten als Anteil der Auslandsumsätze an den Gesamtumsätzen.

Aufgrund der Weiterentwicklung¹¹ bei der Erhebung der Statistik der Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz und der Umstellung auf die Erhebung der Güter und Dienstleistungen für den Umweltschutz im Berichtsjahr 2020 beschränken sich die Analysen auf den Zeitraum 2016 bis 2020.

Auf Basis der Statistik der Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz werden die deutschen Meldungen an die europäische „Environmental Goods and Services Sector (EGSS) Statistik“ übermittelt (vgl. Gehrke & Schasse 2021 und Eurostat 2016a, b). Somit können die deutschen Ergebnisse auch einem internationalen Vergleich unterzogen werden. Dabei ist allerdings zu beachten, dass ein Vergleich mit anderen EU-Ländern nur für den gesamten Energieeffizienzbereich möglich ist, der nach den in der EGSS Statistik angewendeten Systematiken¹² der Klasse „Wärme/Energieeinsparung und Management (CReMA 13b)“ entspricht. Die dort ausgewiesenen Produktionswerte sind identisch mit den in der WBD-Statistik erfassten Umsätzen für Maßnahmen zur Einsparung von Energie und zur Steigerung der Energieeffizienz. Der internationale Vergleich erfolgt für die Jahre 2017 und 2019, da die Daten für die Vorjahre sehr lückenhaft und erhebungstechnisch vielfach nicht vergleichbar sind (vgl. Gulden et al. 2023 und Eurostat 2023).

3.2 Ergebnisse

Die Produktion (Abschnitt 3.2.1) bzw. der internationale Güterhandel (Abschnitt 3.2.2) mit potenziellen Energieeffizienzgütern bzw. die Umsätze mit Gütern und Dienstleistungen, die zur

¹⁰ Zentrale Veränderungen gegenüber der alten Liste sind in dem Methodenbericht Gehrke et al. 2023 zusammengefasst.

¹¹ So sind seit der Erhebung 2016 durchweg Betriebe und Einrichtungen ausgenommen, die weniger als 20 tätigen Personen aufweisen und dem Produzierenden Gewerbe angehören, sowie Betriebe, die ausschließlich Dienstleistungen erbringen und damit weniger als 1 Million Euro Gesamtumsatz im Jahr erzielen (Statistisches Bundesamt 2022a).

¹² Dort wird im Bereich des klassischen Umweltschutzes die „Classification of Environmental Protection Activities and Expenditures (CEPA) und im Bereich Ressourcenmanagement die Classification of Resource Management Activities (CReMA) angewendet.

Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland beitragen (Abschnitt 3.2.3), können anhand der beschriebenen Datensätze und Indikatoren differenziert betrachtet werden.

3.2.1 Produktion potentieller Energieeffizienzgüter

Das Produktionsvolumen an potenziellen Energieeffizienzgütern in Deutschland liegt im Jahr 2021 bei 27,8 Mrd. € und damit fast 8 Prozent höher als im Vorjahr (25,8 Mrd. €) (Tabelle 1).

Tabelle 1: Produktion potenzieller Energieeffizienzgüter nach Teilsegmenten 2019 bis 2021

Umweltbereiche	Produktion in Mrd. €			Anteil in %		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021
Güter zur Steigerung der Energieeffizienz	25,3	25,8	27,8	64,2	65,0	64,5
Erzeugnisse zur Wärmeisolation ¹	19,5	20,3	22,2	49,7	51,2	51,7
<i>darunter</i>						
Fenster/ Rahmen/ Verkleidg./ Holz u. Kunstst.	10,0	10,4	11,0	25,5	26,4	25,7
Ein- und Zweifamilienhäuser	1,9	2,5	2,5	4,8	6,4	5,9
Andere Bedarfsartikel	2,3	2,3	2,4	5,8	5,7	5,6
Vliesstoffe	0,5	0,5	0,6	1,3	1,3	1,3
Tafeln, Platten, Folien aus Kunststoff	2,8	2,7	3,3	7,2	6,8	7,8
Dämmmaterial aus Glasfaser	0,3	0,3	0,3	0,7	0,7	0,7
Sonstiges Dämmmaterial	1,6	1,4	1,8	4,0	3,4	4,1
Rückgewinnung (vorm. Wärmetauscher)	3,3	3,2	3,5	8,5	8,0	8,1
Reparatur/Installation	0,15	0,1	0,12	0,4	0,3	0,3
KWK / BHKW (ohne Brennstoffzellen)	0,7	0,7	0,8	1,8	1,8	1,8
Gas- und Dampfturbinen	1,5	1,5	1,2	3,8	3,8	2,7
Brennstoffzellen	0,03	0,02	0,06	0,1	0,1	0,1
Güter zur Nutzung Erneuerbare Energien	14,0	13,8	15,2	35,7	34,9	35,3
Summe Klimaschutz	39,3	39,6	43,0	100,0	100,0	100,0

¹ einschließlich der Werte für geheim gehaltene Einzelpositionen. Insofern fällt die Summe der Einzelpositionen etwas niedriger aus als der ausgewiesene Gesamtwert.

Quelle: Statistisches Bundesamt. – Berechnungen des CWS.

Die Produktion von Energieeffizienzgütern¹³ wird von Gütern zur Wärmeisolation dominiert, die 2021 allein etwas mehr als 22 Mrd. Euro der Gesamtproduktion stellen. Diese Erzeugnisse tragen in erster Linie zur Energieeinsparung im Gebäudebereich bei. Dazu zählen Fenster, insbesondere Wärmeschutzverglasung, Türen, Dämmmaterialien in unterschiedlicher Form und aus verschiedenen Stoffen sowie andere Baubedarfsartikel. Auch vorgefertigte Ein- und Zweifamilienhäuser aus Holz, die als besonders energiesparend gelten, fallen unter diese

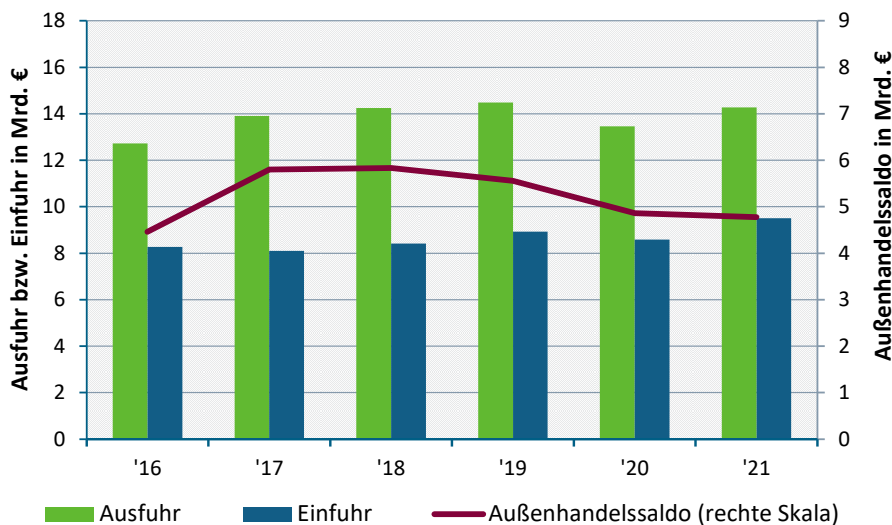
¹³ Zur Abgrenzung der potenziellen Energieeffizienzgüter nach dem Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken 2019 (GP 2019) siehe Gehrke et al. (2023), Tabelle 14 und 15.

Kategorie. Mit Abstand folgen Erzeugnisse zur Wärmerückgewinnung (ehemals Wärmetauscher), Gas- und Dampfturbinen sowie KWK-Anlagen (ohne Brennstoffzellen) mit knapp 3,5 Mrd. Euro, 1,2 Mrd. Euro und 0,8 Mrd. Euro. Im Vergleich dazu spielen Reparatur und Installationsleistungen mit knapp 0,1 Mrd. Euro und Brennstoffzellen mit 0,06 Mrd. Euro eine untergeordnete Rolle (Tabelle 1). Die deutsche Produktion potenzieller Klimaschutzgüter insgesamt ist erst am aktuellen Rand auf 43 Mrd. Euro gestiegen nachdem in den Vorjahren das Niveau weitgehend stabil bei rund 39 Mrd. Euro lag (Tabelle 1). Die strukturellen Anteile der Produktion von Energieeffizienzgütern sowie Güter im Bereich Erneuerbarer Energien blieben stabil um rund 65 % und 35 %. Auch in den Untergruppen haben sich keine großen strukturellen Veränderungen ergeben (Tabelle 1). Der Anteil potenzieller Energieeffizienzgüter an der gesamten deutschen Industrieproduktion bewegt sich seit Jahren relativ konstant auf einem Niveau von fast 2 % (vgl. Tabelle 2 in Gulden et al. 2023).

3.2.2 Außenhandel mit potentiellen Energieeffizienzgütern

Deutschland erzielt einen konstant hohen Exportüberschuss im Außenhandel mit potentiellen Energieeffizienzgütern (2021: +4,8 Mrd. €). Nachdem sich die Exporte und Importe im Corona Jahr 2020 leicht rückläufig entwickelt hatten, ist 2021 bei beiden wieder eine klar positive Tendenz zu verzeichnen. Bezogen auf die Betrachtungsperiode 2016 bis 2021 wird 2021 auf der Importseite der Handelsbilanz mit 9,5 Mrd. € ein neuer Spitzenwert erreicht und die Exporte im Wert von 14,3 Mrd. € liegen wieder annähernd auf dem Niveau des bisherigen Höchstwerts von 2019 (14,5 Mrd. €) (Abbildung 15).

Abbildung 15: Deutschlands Handelsbilanz bei potentiellen Energieeffizienzgütern 2016 bis 2021



Quelle: UN Comtrade Database. – Berechnungen des CWS.

Über 50 % der Exporte im Jahr 2021 entfallen innerhalb der potenziellen Energieeffizienzgüter auf die Gütergruppe der Wärmeisolation und Energieeffizienz von Gebäuden. Zweitgrößte Gruppe sind Güter der Wärmerückgewinnung mit knapp 32 %. Mit deutlichem Abstand folgen Gas- und Dampfturbinen mit 12 %. Den geringsten Anteil verzeichnen mit 3 % KWK-Anlagen.¹⁴ Gemeinsam machen die beiden ersten Gruppen über 80 % der Exporte und Importe von potenziellen Energieeffizienzgütern aus. Auf Seiten der Importe zeigt sich bei der Rangfolge und dem Strukturgewicht ein ähnliches Bild. Lediglich Güter zur Wärmerückgewinnung haben einen

¹⁴ Brennstoffzellen bleiben im Außenhandel unberücksichtigt, da sie sich in der verfügbaren Außenhandelsklassifikation nicht sinnvoll abgrenzen lassen.

höheren Anteil (2021: knapp 37 %) gegenüber der Exportseite und die übrigen Gütergruppen erreichen geringfügig niedrigere Anteile im Import als im Export (Tabelle 2).

Während im Betrachtungszeitraum von 2016 bis 2021 die Anteile der Gütergruppen Wärmerückgewinnung und KWK-Anlagen sowohl export- als auch importseitig stabil waren, zeigt sich für Güter der Wärmeisolation und Energieeffizienz von Gebäuden auf beiden Seiten der Bilanz ein Zuwachs zulasten von Gas- und Dampfturbinen (Tabelle 2).

Tabelle 2: Strukturen des deutschen Außenhandels mit potenziellen Energieeffizienzgütern nach Teilsegmenten und Gütergruppen 2016 bis 2021

	Aus- fuhr	Ein- fuhr	Aus- fuhr	Ein- fuhr	Aus- fuhr	Ein- fuhr	Aus- fuhr	Ein- fuhr	Aus- fuhr	Ein- fuhr	Aus- fuhr	Ein- fuhr
	2016		2017		2018		2019		2020		2021	
insgesamt (in Mrd. €)	12,7	8,3	13,9	8,1	14,2	8,4	14,5	8,9	13,5	8,6	14,3	9,5
<i>darunter in %</i>												
Wärmeisolation/ Effizienz v. Gebäude	48,9	45,8	47,0	47,2	47,9	48,5	47,8	46,1	48,7	48,0	52,9	50,9
Gas- und Dampfturbinen	16,8	16,3	18,7	15,3	16,2	13,2	15,1	14,1	15,3	13,8	12,1	11,0
KWK-Anlagen	3,7	1,7	3,5	1,9	3,9	1,6	3,3	1,3	3,4	1,3	3,0	1,6
Wärme- rückgewinnung	30,7	36,2	30,8	35,5	31,9	36,8	33,9	38,5	32,6	36,9	32,1	36,5
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Quelle: UN Comtrade Database. – Berechnungen des CWS.

Aus der internationalen Perspektive zeigt sich, dass China (inklusive Hongkong¹⁵) wie auch im gesamten Industriegüterhandel – seinen Weltexportanteil bei Gütern zur Verbesserung der Energieeffizienz von 2016 bis 2021 weiter deutlich steigern konnte (2021: 16,9 %).¹⁶

Demgegenüber verloren sowohl Deutschland (2021: 9,9 %), insbesondere aber die USA (2021: 8,9 %) im selben Zeitraum deutliche Anteile. Demzufolge konnte Deutschland die USA am aktuellen Rand überholen, sodass im Ranking 2021 Deutschland und die USA die Ränge hinter China getauscht haben. Auf Rang 4 und 5 folgen Italien und Polen, das seinen Anteil gegenüber 2007 – wie China – ebenfalls deutlich ausbauen konnte.¹⁷ Japan und Südkorea verloren gegenüber 2016 ebenfalls spürbar und büßten damit einige Plätze ein (Abbildung 16).

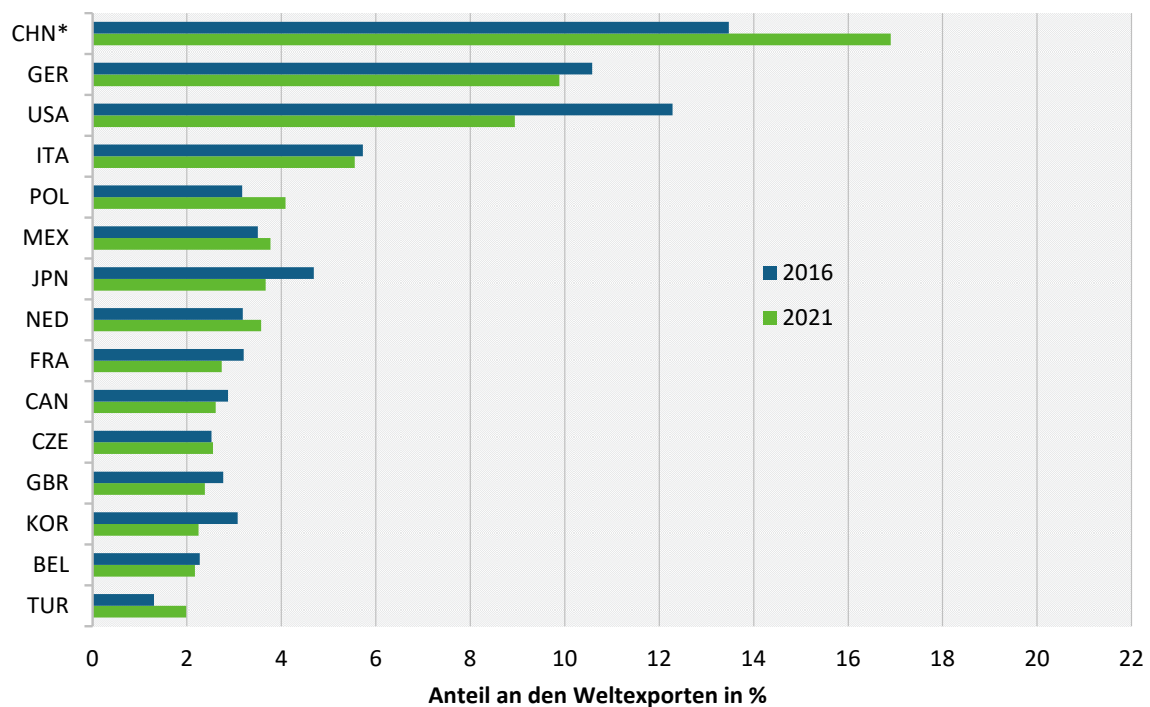
Abgesehen von China und Polen konnten von den betrachteten Ländern lediglich Mexiko, die Türkei, die Niederlande und die Tschechische Republik ihren Weltexportanteil im Betrachtungszeitraum steigern.

¹⁵ Hiermit wird der starken Handelsverflechtung zwischen China und Hongkong Rechnung getragen. Für die Berechnungen der Weltexportanteile für *China einschließlich Hongkong* werden die Exporte um den bilateralen Handel zwischen beiden Regionen bereinigt.

¹⁶ Zur Methodik vgl. ausführlich Gehrke & Schasse (2021) sowie Gulden et al. (2023).

¹⁷ In dem Ländervergleich der Abbildungen wurden nur Länder mit einem Weltexportanteil in 2021 von mind. 2,0 % berücksichtigt und dargestellt.

Abbildung 16: Weltexportanteile der größten Exporteure von potentiellen Energieeffizienzgütern insgesamt 2016 und 2021



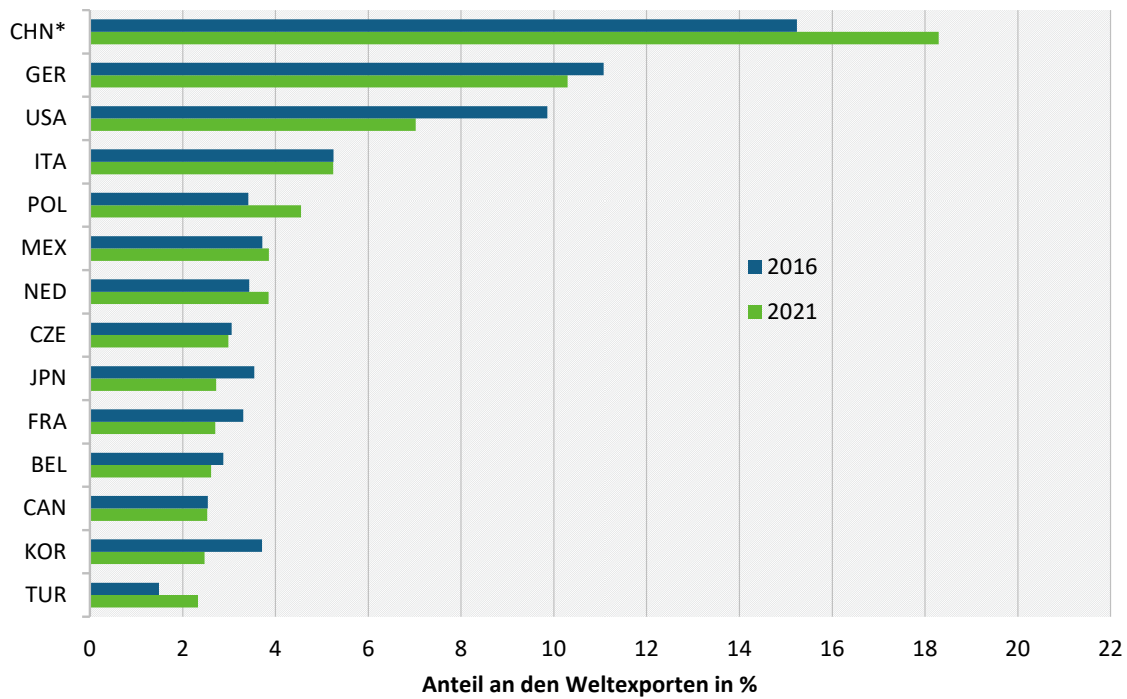
*China inkl. Hongkong

Quelle: UN Comtrade Database. – Berechnungen des CWS.

Auch bei der getrennten Betrachtung von Gütern zur Wärmeisolation und -rückgewinnung auf der einen Seite und Gas- und Dampfturbinen sowie KWK-Anlagen auf der anderen Seite teilen sich China, Deutschland und die USA die Ränge 1 bis 3 untereinander auf. Bei der vom deutschen (vgl. Tabelle 2) wie auch weltweiten Exportvolumen her deutlich gewichtigeren Gütergruppe Wärmeisolation und -rückgewinnung ist China 2021 der größte Exporteur mit einem Welthandelsanteil von 18,3 % vor Deutschland mit 10,3 % und den USA mit 7,0 %. Es folgen – wie bei Energieeffizienzgütern insgesamt - Polen und Italien (Abbildung 17). Bemerkenswert ist, dass einige Länder im Vergleich zum Industriegüterhandel insgesamt weit vorn positioniert sind (Italien, Polen, Belgien, Tschechische Republik, Türkei).

Demgegenüber ist der Weltmarkt für Gas- und Dampfturbinen sowie KWK-Anlagen hauptsächlich auf die USA mit einer Spitzenposition sowohl in 2016 als auch 2021 konzentriert. Im Zeitverlauf hat sich dieser Spitzenanteil jedoch etwas verringert von 20,0 % auf 17,4 %. China kann in jüngerer Zeit etwas aufholen und überholt mit einem Anteil von 10,8 % im Jahr 2021 Deutschland und Japan, die ihre Anteile mit Werten von rund 8 % im Zeitverlauf stabil halten konnten (Abbildung 18). Italien, Singapur und Großbritannien erreichen mit Quoten zwischen 7 und 5 Prozent ebenfalls überdurchschnittlich hohe Exportanteile bei Gas- und Dampfturbinen sowie KWK-Anlagen. Weitere anteilmäßige Gewinner im Zeitablauf neben China sind Polen, Singapur, Indien, Schweden und Mexiko.

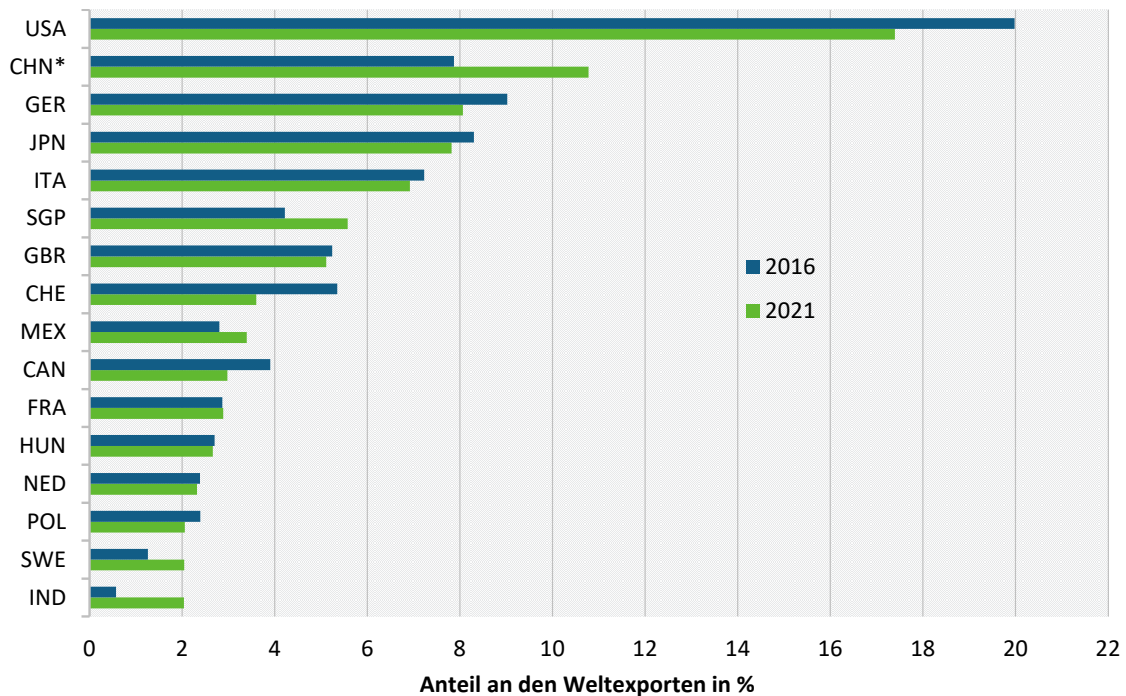
Abbildung 17: Weltexportanteile der größten Exporteure von Gütern zur Wärmeisolierung und -rückgewinnung 2016 und 2021



*China inkl. Hongkong

Quelle: UN Comtrade Database. – Berechnungen des CWS.

Abbildung 18: Weltexportanteile der größten Exporteure von Gas- und Dampfturbinen und KWK-Anlagen 2016 und 2021



*China inkl. Hongkong

Quelle: UN Comtrade Database. – Berechnungen des CWS.

3.2.3 Umsatz mit Gütern und Leistungen für Maßnahmen

Die Umsätze mit Gütern im Bereich der Energieeffizienz aus der Statistik der Waren-, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz betragen im Jahr 2020 bei rund 25,8 Mrd. Euro). Analog zur Produktionsstatistik (Tabelle 1) ist auch bei den Umsätzen in mittlerer Frist (2016 bis 2020) ein klarer Zuwachs festzustellen (Tabelle 3 und Tabelle A.2). Hierbei machen im Jahr 2020 Güter zur Verbesserung der Energieeffizienz etwa 55 % der Klimaschutzumsätze aus (Tabelle A.1). Dies ist deutlich mehr als im Jahr 2016 (47 %) und ist auf den Rückgang bei Umsätzen mit Gütern und Dienstleistungen zur Nutzung von erneuerbaren Energien zurückzuführen (Tabelle 3 und Tabelle A.1) (vgl. Gulden et al. 2023).

Im Jahr 2020 sind die Umsätze mit Energieeffizienzgütern auf Basis der WBD-Statistik ausnahmsweise genauso hoch wie das Produktionsvolumen potentieller Energieeffizienzgüter auf Basis der Produktionsstatistik (Tabelle 1). Die in der Regel zu beobachtenden Abweichungen bei den absoluten Werten sowie den Umsatz- bzw. Produktionsstrukturen resultieren primär aus unterschiedlichen Erhebungsdesigns. Umsatzschwerpunkt mit 44,3 % der gesamten Klimaschutzumsätze sind 2020 Güter und Leistungen zur Verbesserung der Energieeffizienz (Tabelle A.1). Darunter findet sich auch energieeffiziente Antriebs- und Steuerungstechnik (19,3 %), die nach dem produktionswirtschaftlichen Ansatz nicht berücksichtigt werden kann, da sie nicht primär dem Umwelt- bzw. Klimaschutz dient.¹⁸ Hierin eingeschlossen sind auch Teile der Automobilbranche, ohne allerdings deren Anteil bestimmen zu können. An zweiter Stelle folgen dann in Summe mit 24,5 % aller Klimaschutzumsätze aber schon Güter und Leistungen, die vor allem der Energieeinsparung im Gebäudebereich dienen (Wärmedämmung von Gebäudehüllen inklusive Wärmeschutzverglasung, Wärmedämmung und Kälteisolierung im industriellen Bereich). Daneben spielen Güter und Leistungen, die KWK-Anlagen betreffen, mit etwa 8 % des Umsatzes der gesamten Klimaschutzumsätze eine eher geringe Rolle. Anlagen zur Wärmerückgewinnung, die auch Wärmetauscher beinhalten, machen lediglich 2,4 % der Klimaschutzumsätze aus (Tabelle A.1).

Ungeachtet methodischer Unterschiede belegen insgesamt sowohl die Ergebnisse zu potenziellen Energieeffizienzgütern aus der Produktionsstatistik als auch die Resultate der Statistik der Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz die wachsende ökonomische Bedeutung von Energieeffizienzmaßnahmen in Deutschland.

Anders als die deutsche Produktionsstatistik unterscheidet die Erhebung der Waren, Bau- und Dienstleistungen zwischen Inlands- und Auslandsumsatz (Tabelle 4). Die entsprechenden Exportquoten belegen die große Bedeutung der Auslandsmärkte für die Produktion von potenziellen Klimaschutzgütern. Für die Umsätze mit Gütern zur Steigerung der Energieeffizienz insgesamt waren es bis einschließlich 2018 sogar über 40 %. Dies ist deutlich mehr als im Durchschnitt bei den erneuerbaren Energien (2018: 33,9 %). In den letzten zwei Jahren hat eine Verschiebung dieser Anteile stattgefunden. So betrug 2020 die Exportquote im Bereich der Energieeffizienz nur noch 32,6 %, während sie im Bereich der erneuerbaren Energien auf 42,6 % gestiegen ist (Tabelle 4). Der Rückgang im Corona Jahr 2020 ist hauptsächlich auf energieeffiziente Antriebe und Steuerungstechnik zurückzuführen, die als gewichtiger und exportorientierter Bereich besonders von den wirtschaftlichen Einschränkungen in diesem Jahr betroffen waren.

¹⁸ Zudem werden Mess-, Kontroll- und Analysesysteme in der Liste potenzieller Umweltschutzgüter in einem gesonderten Querschnittsbereich erfasst, da sie sich auf Basis der Produktionsstatistik per sé nur schwer einzelnen Umweltschutzbereichen zuordnen lassen. Bei den in der WBD-Statistik erfassten betrieblichen Umsätzen können sie demgegenüber positionsspezifisch einbezogen werden.

Tabelle 3: Umsatz mit Gütern und Leistungen für Maßnahmen zur Einsparung von Energie und zur Steigerung der Energieeffizienz 2016 bis 2020 (in Mio. €)

Umsatz gesamt in Mio. €					
Art der Umweltschutzgüter u. -leistungen	2016	2017	2018	2019	2020
Klimaschutz insg.	46.228	49.441	45.641	44.099	47.201
<i>darunter</i>					
Prozessintegrierte Maßnahmen	177	184	201	221	240
Mess-, Kontroll-, Analysesysteme	439	687	597	884	522
Sonstige Aktivitäten	502	593	601	738	732
Erneuerbare Energien insgesamt	23.133	24.409	19.759	17.127	19.739
Energieeffizienz insgesamt	21.909	23.567	24.482	25.129	25.850
<i>darunter</i>					
KWK-Anlagen	3.524	5.053	4.425	4.018	3.785
<i>darunter</i>					
Blockheizkraftwerke	1.116	1.205	1.288	1.268	1.031
KWK-Anlagen (ohne BHKW)	2.389	3.821	3.105	2.689	2.702
Brennstoffzellen	19	26	32	43	52
Wärmerückgewinnung	864	930	941	944	1.154
Verbesserung d. Energieeffizienz	17.521	17.585	19.116	20.167	20.911
<i>darunter</i>					
Wärmedämmung von Gebäudehüllen	6.098	6.570	6.891	7.593	8.739
Sonstige Umweltschutzleistungen (Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden) (ohne 7331, 7332)	1.092	1.294	1.369	1.380	2.171
Wärmedämmung und Kälteisolierung im industriellen und sonstigen Bereich	219	227	378	573	665
Energieeffiziente Antriebs- und Steuerungstechnik	10.007	9.225	10.117	10.370	9.092
Sonstige Umweltschutzleistungen (Verbesserung der Energieeffizienz im industriellen und sonstigen Bereich) (ohne 7341, 7342)	105	268	361	251	245

Quelle: Statistisches Bundesamt (2018-2022), Fachserie 19, Reihe 3.3. Zusammenstellung des CWS.

Tabelle 4: Anteil des Auslandsumsatzes am Umsatz mit Gütern und Leistungen für Maßnahmen zur Einsparung von Energie und zur Steigerung der Energieeffizienz (Exportquote) 2016 bis 2020 (in Prozent)

Exportquote – Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz in %					
Art der Umweltschutzgüter u. -leistungen	2016	2017	2018	2019	2020
Klimaschutz insg.	38,0	39,5	37,8	38,2	37,0
<i>darunter</i>					
Prozessintegrierte Maßnahmen	20,3	40,9	41,6	38,6	44,7
Mess-, Kontroll-, Analysesysteme	56,4	49,6	44,9	45,1	48,4
Sonstige Aktivitäten	31,3	25,5	34,9	31,6	35,0
Erneuerbare Energien insgesamt	32,5	32,5	33,9	40,5	42,6
Energieeffizienz insgesamt	43,8	46,8	40,9	36,6	32,6
<i>darunter</i>					
KWK-Anlagen	73,3	79,6	71,5	48,7	66,4
<i>darunter</i>					
Blockheizkraftwerke	35,5	47,1	35,7	46,0	41,4
KWK-Anlagen (ohne BHKW)	91,2	90,0	86,5	50,0	75,9
Brennstoffzellen	39,7	69,3	57,5	67,3	72,3
Wärmerückgewinnung	32,5	29,0	29,2	28,3	25,3
Verbesserung d. Energieeffizienz	38,5	38,3	34,4	34,5	26,9
<i>darunter</i>					
Wärmedämmung von Gebäudehüllen	20,3	18,7	18,7	18,0	17,5
Sonstige Umweltschutzleistungen (Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden) (ohne 7331, 7332)	27,9	34,3	25,7	24,8	19,1
Wärmedämmung und Kälteisolierung im industriellen und sonstigen Bereich	13,3	8,5	8,5	18,2	13,0
Energieeffiziente Antriebs- und Steuerungstechnik	51,2	52,7	46,8	47,8	37,9
Sonstige Umweltschutzleistungen (Verbesserung der Energieeffizienz im industriellen und sonstigen Bereich) (ohne 7341, 7342)	42,5	70,8	46,7	69,4	61,3

Quelle: Statistisches Bundesamt (2018-2022), Fachserie 19, Reihe 3.3. Zusammenstellung des CWS.

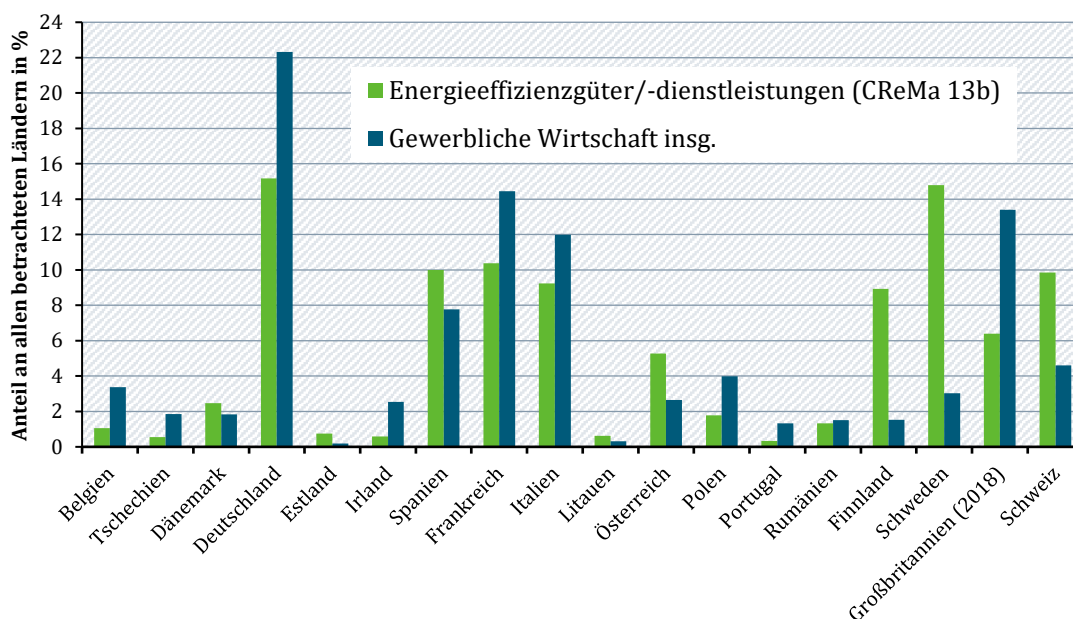
Exkurs: Europäischer Vergleich

Gemäß der europäischen Goods and Services Sektor (EGGS) Statistik ergab sich aus den gemeldeten Länderdaten eine europaweite Produktion von Energieeffizienzgütern und -dienstleistungen (CReMA 13b: Wärme-/Energieeinsparung) im Jahr 2019 von rund 170,6 Mrd. Euro. Davon waren ähnlich viel wie in den Vorjahren rund 15,2 % Deutschland zuzurechnen (Abbildung 19 und Tabelle A.3).

Deutschland erzielt damit mit Energieeffizienzgütern und -dienstleistungen – gemessen an seinem Anteil an der europäischen gewerblichen Wirtschaft insgesamt (22,3 %)¹⁹ - einen unterdurchschnittlich hohen Produktionswert.

Ein ähnliches Bild ergibt sich für Großbritannien (2018), Frankreich, Belgien, Italien, Irland, Polen, die Tschechische Republik, Portugal und weniger ausgeprägt Rumänien. Demgegenüber fallen die Produktionswerte mit Energieeffizienzgütern und -dienstleistungen in Finnland, Schweden, der Schweiz, Österreich und Spanien klar höher aus als bezogen auf die gewerbliche Wirtschaft insgesamt. Auch für Dänemark, Estland und Litauen ergeben sich zumindest noch leichte Spezialisierungsvorteile in diesem Segment (Abbildung 19).

Abbildung 19: Anteile ausgewählter Länder am europaweiten Produktionswert von Wärme/Energieeinsparung und -management (CReMA 13b) sowie an der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt 2019



Großbritannien keine Werte für 2019 daher Vorjahreswerte von 2018. Für die Niederlande sind in der EGSS-Statistik keine Werte für die Produktion von Energieeffizienzgütern (CReMA 13B) verfügbar, das Gleiche gilt für die übrigen nicht ausgewiesenen europäischen EU- oder EFTA-Länder.

Quelle: Eurostat-Database: EGSS und Strukturelle Unternehmensdatenbank. - Berechnungen des CWS.

¹⁹ Einschließlich Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten und Gebrauchsgütern; ohne Finanz- und Versicherungsdienstleistungen. Die Anteile beider Merkmale beziehen sich auf den aufsummierten Produktionswert der in Tabelle A.3 im Anhang dargestellten 24 Länder. In Abbildung 19 blieben die Angaben für Bulgarien, Lettland, Kroatien, Malta und Slowenien unberücksichtigt.

4 Erfassung von Dienstleistungen zur Steigerung der Energieeffizienz

4.1 Methodik

Energieeffizienzdienstleistungen – d.h. Dienstleistungen, die im Zusammenhang mit Maßnahmen stehen, die auf Verbesserungen der Energieeffizienz zielen - umfassen ein breites Spektrum von Aktivitäten entlang aller Umsetzungsstufen von Energieeffizienzprojekten. Diese Aktivitäten werden von einer Vielzahl von wirtschaftlichen Akteuren in vielen verschiedenen Sektoren der Volkswirtschaft erbracht.²⁰ Oft machen Energieeffizienzdienstleistungen dabei nur eine Teilaktivität der Anbieter*innen aus.

Energieeffizienzdienstleistungen stellen keine Kategorie der Klassifikationen der amtlichen Statistik dar. Zur Abschätzung ihrer wirtschaftlichen Bedeutung sind deswegen eigene Erhebungen oder Schätzungen auf der Basis vorliegender Daten erforderlich. Grundsätzlich kann die wirtschaftliche Bedeutung von Energieeffizienzdienstleistungen von der Angebots- oder von der Nachfrageseite her ermittelt werden. Daten, die eine umfassende Abschätzung der Nachfrage nach Energieeffizienzdienstleistungen zulassen, sind jedoch nicht verfügbar.

Zur Erfassung der wirtschaftlichen Bedeutung von Energieeffizienzdienstleistungen von der Angebotsseite her kann entweder ein funktionaler oder ein institutioneller Ansatz gewählt werden. Ein funktionaler Ansatz geht von spezifischen Aktivitäten zur Verbesserung der Energieeffizienz aus und identifiziert Unternehmen und Einrichtungen wie Contracting-Anbieter oder Energieagenturen, die sich erkennbar diesem Ziel widmen. Demgegenüber geht ein institutioneller Ansatz von traditionell abgegrenzten Wirtschaftsbereichen wie etwa dem Finanzsektor aus und versucht, den Anteil der Aktivitäten in diesen Wirtschaftsbereichen zu bestimmen, die auf die Verbesserung der Energieeffizienz gerichtet sind. Eine Kombination beider Ansätze ergibt ein umfassendes Bild der wirtschaftlichen Bedeutung von Energieeffizienzdienstleistungen, jedoch ist dabei auf die Gefahr von Doppelzählungen zu achten. Weil der Umfang der Doppelzählungen in der Regel nicht abzuschätzen ist, sind Schätzwerte, die aufgrund unterschiedlicher Ansätze gewonnen wurden, meist nicht addierbar.

Funktional ausgerichtete Analysen der wirtschaftlichen Bedeutung von Energieeffizienzdienstleistungen fokussieren auf gewichtige, abgrenzbare Marktsegmente. So konzentriert sich die Beobachtung des Marktes für kommerzielle Energiedienstleistungen durch die Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE) auf die Energieberatung, das Energie-Contracting und das Energiemanagement (BfEE (2017)). Bei der Energieberatung werden die Vor-Ort-Beratung zu Wohn- und anderen Gebäuden sowie zu Anlagen und Prozessen, Energiechecks, Energieaudits, die Umsetzungsbegleitung von Energieeffizienzmaßnahmen und stationäre Energieberatungen berücksichtigt. Beim Energie-Contracting wird neben dem Einspar- auch das Liefer-Contracting betrachtet. Das Energiemanagement umfasst über zertifizierte Systeme (nach ISO 50001 und 14001 oder EMAS) hinaus auch Energiemonitoring und -controlling.

Einen anderen, institutionell ausgerichteten Weg geht das Statistische Bundesamt bei seiner Erhebung der Umsätze mit Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz. Hierbei sind die befragten Unternehmen des Berichtskreises²¹ aufgefordert, ihre Umsätze mit Umweltschutzleistungen nach vorgegebenen Schlüsselnummern anzugeben. In der Gruppe der „Energieeffizienz steigernden Maßnahmen und Energiesparmaßnahmen“ werden die Kraft-

²⁰ Siehe dazu Sprenger et al. (2002), S. A-36 f., und BfEE (2017), S. 2.

²¹ Neben dem Produzierenden Gewerbe umfasst der Berichtskreis die Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen und die Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen.

Wärme-Kopplung, die Wärmerückgewinnung und die Verbesserung der Energieeffizienz berücksichtigt. In den Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes werden diese Umsätze für die Dienstleistungen nur zusammengefasst mit den anderen Umsätzen für den Klimaschutz ausgewiesen, ebenso werden die Angaben für die Herstellung von Waren und die Erbringung von Bau- und Dienstleistungen nur zusammengefasst angegeben. Für den Berichtskreis insgesamt liegen vom Statistischen Bundesamt Daten zum Umsatz mit Waren, Bau- und Dienstleistungen (zusammen) für die Verbesserung der Energieeffizienz vor; für einzelne Branchen wie die Dienstleistungsbereiche ist diese Information nicht verfügbar; für tiefergehende Analysen wäre eine Auswertung der Mikrodaten der Erhebung erforderlich.

Das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) der Bundesagentur für Arbeit hat in seinem Betriebspanel in größeren Abständen, zuletzt in der Welle 2012, das Geschäftsvolumen erhoben, das auf die Herstellung von Umweltschutzgütern und die Erbringung von Umweltschutzdienstleistungen entfiel (Horbach 2016). Dabei wurde auch nach dem umsatzstärksten Umweltschutzbereich gefragt, zur Auswahl stand dabei u.a. der zusammengefasste Bereich Klimaschutz, erneuerbare Energien und Einsparung von Energie.

Energieeffizienzdienstleistungen werden nicht nur von kommerziell ausgerichteten Anbietern über den Markt erbracht. Eine Reihe von Institutionen bieten diese Leistungen auch unentgeltlich an. Dazu gehören insbesondere öffentliche Verwaltungen, Energieagenturen und Verbände.

Die Steigerung der Energieeffizienz wird durch eine Reihe von Förderprogrammen unterstützt (BfEE 2019). Die Wirkungen dieser Programme sind in den verschiedenen Abschnitten der vorliegenden Untersuchung angebotsseitig erfasst.

Im Prinzip können Energieeffizienzdienstleistungen statt extern beschafft auch intern im eigenen Unternehmen für eigene Zwecke erstellt werden. Ein umfassendes Bild der wirtschaftlichen Bedeutung von Energieeffizienzdienstleistungen verlangt die Berücksichtigung auch interner Umweltschutzdienstleistungen. Hinweise darauf können aus der dreijährlichen Statistik der laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz des Statistischen Bundesamtes gewonnen werden (Statistisches Bundesamt 2023b). Allerdings stehen diese Informationen nur für den Klimaschutz insgesamt, nicht getrennt für Energieeffizienz- und andere Klimaschutzmaßnahmen zur Verfügung.

Im Folgenden werden zunächst auf der Basis der jährlichen Erhebungen der BfEE-Marktanalysen 2016 bis 2022 Umsätze und Beschäftigte im Bereich kommerziell ausgerichteter Geschäftsfelder für Energieeffizienzdienstleistungen abgeschätzt.²² Anschließend werden Indikatoren präsentiert, die erkennen lassen, dass öffentliche Verwaltungen, Energieagenturen und Verbände in nicht unerheblichem Umfang nicht-kommerzielle Energieeffizienzdienstleistungen erbringen. Weitere Sektoren, in denen Energieeffizienzdienstleistungen erbracht werden, werden identifiziert. Schließlich wird der Umfang der Beschäftigung durch interne Energieeffizienzdienstleistungen im Produzierenden Gewerbe abgegriffen.²³

Für den Ausweis der Beschäftigung ist zu beachten, dass ein Teil der Erwerbstätigen Teilzeit arbeitet. Bei der Angabe von Beschäftigten in Personen (oder „Köpfen“) werden Voll- und Teilzeitbeschäftigte gleich gewichtet. Wird die Teilzeitbeschäftigung im Verhältnis der jeweils

²² Die BfEE-Marktanalysen werden jeweils im August bis September durchgeführt, die Marktanalyse 2022 etwa also im August bis September 2022. Dabei wird nach den Umsätzen und den Vollzeitkräften für Energieeffizienzdienstleistungen im Vorjahr gefragt, in der Marktanalyse 2022 also nach den Vollzeitkräften im Jahr 2021. Die Veröffentlichung der Ergebnisse erfolgt in der Regel im Jahr nach der Erhebung; die Ergebnisse der Marktanalyse 2022 sind im Jahr 2023 in BfEE (2023a) veröffentlicht.

²³ Die Analysen in den Abschnitten 4.2 und 4.3.2 sind dem funktionalen Ansatz zuzuordnen, die Analysen in den übrigen Abschnitten dem institutionellen Ansatz.

geleisteten Arbeitsstunden in Vollzeitbeschäftigung umgerechnet, spricht man von Vollzeitäquivalenten (VZÄ).

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass Unternehmen, die Energieeffizienzdienstleistungen erbringen, auch andere Leistungen anbieten, und die Beschäftigten dieser Unternehmen oft nur einen Teil ihrer Arbeitszeit auf die Erbringung von Energieeffizienzdienstleistungen verwenden werden. Im Fall solcher Mischaufgaben ist es sinnvoll, die hypothetische Zahl von Beschäftigten auszuweisen, die mit der Erbringung von Energieeffizienzdienstleistungen beschäftigt wären, wenn diese Beschäftigten ausschließlich diese Aufgabe wahrnehmen würden. Auch dabei kann zwischen Beschäftigten in Personen und Vollzeitäquivalenten unterschieden werden. Soweit sich das jeweils verwendete Konzept zum Ausweis der Beschäftigung nicht aus dem Kontext ergibt, wird es im Folgenden durch die Angabe „Personen“ oder „Vollzeitäquivalente (VZÄ)“, dabei jeweils mit „Mischaufgaben (MA)“ oder „ausschließlich mit Energieeffizienzdienstleistungen befasst (AE)“, verdeutlicht.

4.2 Geschäftsfelder Energieeffizienzdienstleistungen

Für die kommerziell ausgerichteten Geschäftsfelder für Energieeffizienzdienstleistungen lassen sich auf der Grundlage der Ergebnisse der Marktanalysen der BfEE quantitative Angaben zu Umsätzen und Beschäftigung machen, die über die verschiedenen Marktsegmente hinweg vergleichbar und addierbar sind. Dabei werden erstens die Erstellung von Energieverbrauchs- und -bedarfsausweisen als eher niedrighschwellige Informationsangebote, zweitens höherschwellige Energieberatungen wie Energieaudits und Vor-Ort-Beratungen für Wohn- und Nicht-Wohngebäude sowie für Anlagen und Prozesse, drittens Energie-Contracting- und viertens Energiemanagement-Leistungen berücksichtigt.

4.2.1 Information (Energieverbrauchs-, -bedarfsausweise)

Bei Verkauf oder Vermietung von Immobilien sind in der Regel Informationen über den Energieverbrauch zur Verfügung zu stellen, die in einem Energieausweis in Form eines Verbrauchs- oder Bedarfsausweises dokumentiert sind. Energieverbrauchsausweise werden auf Basis von Heizkostenabrechnungen erstellt. Beim Bedarfsausweis werden ingenieurtechnische Planungswerte auf der Grundlage von gebäudespezifischen Informationen unter Annahme von standardisierten Randbedingungen rechnerisch ermittelt. Energieausweise müssen beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) registriert werden.

Im Jahr 2021 wurden vom DIBt rund 252.500 Registriernummern für Energiebedarfsausweise für Wohngebäude und rund 9.800 für andere Gebäude (Nicht-Wohn- und gemischt genutzte Gebäude) vergeben,²⁴ zusammen waren das 262.300 Registriernummern für Energiebedarfsausweise. Im Jahr 2020 waren rund 276.300 Registriernummern für Energiebedarfsausweise vergeben worden, davon rund 265.300 für Wohngebäude.²⁵

Nach der Erhebung der BfEE (2018) betragen die durchschnittlichen Kosten für die Ausstellung eines Energiebedarfsausweises im Jahr 2016 etwa 460 Euro für Wohngebäude und 1.580 Euro für Nicht-Wohngebäude; die Stundensätze betragen gut 58 Euro für Wohngebäude und gut 65 Euro für andere Gebäude.²⁶ Für die Jahre nach 2016 wurde in der vorliegenden Studie angenommen, dass die Durchschnittskosten mit dem Anstieg der Bruttostundenlöhne und -gehälter der Unternehmensdienstleister zugenommen haben (Statistisches Bundesamt 2022b).

²⁴ Auskunft des Deutschen Instituts für Bautechnik vom 5.4.2022. Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin.

²⁵ Auskunft des Deutschen Instituts für Bautechnik vom 4.2.2022. Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin.

²⁶ In der BfEE-Marktstudie wurden für 2021 Stundensätze für stationäre Beratungen von 72 Euro ermittelt (BfEE 2023a).

Damit lässt sich der Umsatz mit Beratungsleistungen zur Erstellung von Energiebedarfsausweisen im Jahr 2021 mit rund 141 Mio. Euro für Wohngebäude und mit 19 Mio. Euro für andere Gebäude, zusammen also mit rund 160 Mio. Euro abschätzen. Gegenüber dem Vorjahr ist der Umsatz mit Beratungsleistungen zur Erstellung von Energiebedarfsausweisen um 3,6 Prozent zurückgegangen; für Wohngebäude betrug der Rückgang 2,8 Prozent, für andere Gebäude 8,7 Prozent.

Die Erstellung von Energieverbrauchsausweisen ist wesentlich weniger aufwendig. Nach eigenen Internetrecherchen waren bei Wohngebäuden im Jahr 2016 Preise zwischen 50 und 100 Euro gängig. Bei Nicht-Wohngebäuden dürfte der Aufwand etwas höher sein, so dass hier durchschnittliche Preise in der Größenordnung von 150 Euro angenommen werden können. Für die Jahre 2015 sowie für 2017 bis 2021 wurden diese Sätze mit der Entwicklung der Bruttostundenlöhne und -gehälter der Unternehmensdienstleister zurück- bzw. fortgeschrieben.

Im Jahr 2021 wurden rund 145.300 Registriernummern für Energieverbrauchsausweise für Wohngebäude und rund 12.800 für andere Gebäude (Nicht-Wohn- und gemischt genutzte Gebäude) angefordert (DIBt 2022a); zusammen waren das 158.100 Registriernummern für Energieverbrauchsausweise. Im Jahr 2020 gab es insgesamt rund 178.900 Anforderungen, davon für Wohngebäude rund 164.400 (DIBt 2022b).

Damit könnte der Umsatz mit der Erstellung von Energieverbrauchsausweisen im Jahr 2021 in einer Größenordnung von gut 13 Mio. Euro für Wohngebäude und gut 2 Mio. Euro für andere Gebäude, zusammen bei gut 15 Mio. Euro liegen. Im Jahr 2020 waren es knapp 15 Mio. Euro für Wohngebäude und knapp 3 Mio. Euro für andere Gebäude; insgesamt ging der Umsatz mit Beratungsleistungen zur Erstellung von Energieverbrauchsausweisen im Jahr 2021 gegenüber dem Vorjahr um fast 10 Prozent zurück.

Für die hier berücksichtigten Formen von Informationsangeboten ergibt sich insgesamt ein Schätzwert der Umsätze von rund 175 Mio. Euro im Jahr 2021. Mit den oben genannten Stundensätzen und der durchschnittlich geleisteten Arbeitszeit bei Unternehmensdienstleistern (Statistisches Bundesamt 2022b), ergibt sich daraus im Jahr 2021 eine Beschäftigung von rund 2.000 Personen,²⁷ wenn diese ausschließlich mit der Erstellung von Energiebedarfs- und -verbrauchsausweisen beschäftigt wären. Im Jahr 2020 war sie mit rund 2.200 Personen höher; der Rückgang geht hauptsächlich auf die geringere Zahl von Anforderungen von Registrierungsnummern für Energieverbrauchs- und -bedarfsausweise zurück. Mit einem Verhältnis von durchschnittlicher Arbeitszeit von Voll- und Teilzeitbeschäftigten zu der von Vollzeitbeschäftigten von 0,8 (IAB 2023) entsprechen die 2.000 Beschäftigten im Jahr 2021 rund 1.600 Vollzeitäquivalenten, die 2.200 Beschäftigten im Jahr 2020 entsprechen 1.700 in Vollzeit beschäftigten Personen (Tabelle 5).

Tabelle 5: Umsatz und Beschäftigung Energiebedarfs- und verbrauchsausweise

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Umsatz (Mio. Euro)	150	140	150	220	200	180	180
Beschäftigung*	1.600	1.400	1.500	2.100	1.900	1.700	1.600

* VZÄ AE.

Quelle: DIBt, BfEE, destatis, IAB und eigene Berechnungen.

²⁷ Dabei wird das bei den Unternehmensdienstleistern herrschende Verhältnis von Voll- und Teilzeitbeschäftigung angenommen.

4.2.2 Höherschwellige Energieberatung

Die BfEE-Marktstudien fokussieren auf „höherschwellige“ Energieberatungen, die bei höherer Qualifikation des Anbieters und größerem Aufwand des Nutzers eine umfassendere individuelle Kommunikation und Kooperation verlangen. Dazu gehören Energieaudits nach dem Energiedienstleistungsgesetz und Vor-Ort-Beratungen für Wohn- und Nicht-Wohngebäude sowie für Anlagen und Prozesse. In die Befragung wurden auch die Beratungsprodukte Quartiers- und kommunale Energie- und Klimaschutzkonzepte einbezogen.

Die Abschätzung der Umsätze mit Energieberatungen beruht auf der Schätzung der Zahl aktiver Energieberater und registrierter Auditoren sowie auf den per Anbieterbefragung erhobenen durchschnittlichen Beratungszahlen und Preisen pro Beratung nach Beratungsprodukten.

Für das Jahr 2021 wird für Energieberatungen ein Umsatz von 890 Mio. Euro geschätzt (BfEE 2023a und 2023b) (Tabelle 6). Davon entfielen gut ein Drittel auf Wohngebäude, 26 Prozent auf Nicht-Wohngebäude, 18 Prozent auf Energieaudits und 16 Prozent auf Anlagen und Systeme. Im Jahr 2020 betragen die Umsätze mit Energieberatungen in der genannten Abgrenzung 650 Mio. Euro (BfEE 2022).

Die Energieberater sind nicht ausschließlich mit Energieberatungen beschäftigt. Ihr Arbeitsaufwand für Energieberatungen im Jahr 2021 entspricht – hochgerechnet aus den Angaben der Anbieterbefragung der BfEE -Marktstudie – 8.900 Vollzeitäquivalenten; im Jahr 2020 waren es 6.800 (BfEE 2023b). Der starke Anstieg gegenüber den Vorjahren geht nicht nur auf eine höhere Zahl von Energieberatern zurück, sondern auch darauf, dass Energieberatung nicht mehr nur als Nebentätigkeit, sondern zunehmend auch im Hauptberuf durchgeführt wird (BfEE 2023b).

Tabelle 6: Umsatz und Beschäftigung Energieberatung

Energieberatung*	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Umsatz (Mio. Euro)	500	820	390	380	420	650	890
Beschäftigung**	5.100	5.000	4.500	4.400	4.900	6.800	8.900

* Energieaudits, Vor-Ort-Beratungen für Wohn- und Nicht-Wohngebäude und für Anlagen und Prozesse.

** VZÄ AE.

Quelle: BfEE.

4.2.3 Energie-Contracting

Das Energie-Contracting stellt eine bedeutende Möglichkeit zur Einsparung von Klimagasemissionen dar. Der Verband für Wärmelieferung (VfW) schätzte die Entlastung allein durch die rund 200 Mitgliedsunternehmen (mit Verträgen) für das Jahr 2018 auf 5,2 Mio. Tonnen CO₂ (VfW 2019); für 2019 wurde die Entlastung auf rund 5,5 Mio. Tonnen CO₂ geschätzt (vedec 2024).

Für das Jahr 2021 war der gesamte Energie-Contracting-Umsatz in Deutschland auf etwas mehr als 10 Mrd. Euro geschätzt worden, 2020 waren es 9,3 Mrd. Euro (BfEE 2023b) (Tabelle 7). Die vergleichsweise hohen Umsätze im Energie-Contracting gehen darauf zurück, dass sie einen hohen Anteil von rund der Hälfte an Energieeinkäufen enthalten (BfEE 2021).

Damit ist im Jahr 2021 eine Beschäftigung von 28.700 Vollzeitbeschäftigten verbunden, die – hypothetisch - ausschließlich mit Aufgaben des Energie-Contracting befasst sind (BfEE 2023b), 2020 waren es 27.600 Vollzeitbeschäftigte.

Grundlage dieser Schätzung ist eine jährlich aktualisierte Datenbank der Anbieter von Contracting-Leistungen, für die Umsätze und Umsatzanteile im Energie-Contracting aus den BfEE-Befragungen sowie Unternehmensdatenbanken und anderen externen Quellen ermittelt werden (BfEE 2021). In der BfEE-Marktanalyse 2022 wird die Zahl der Anbieter von Energie-Contracting-Leistungen auf rund 440 geschätzt. Davon waren 230 eher kleinere Anbieter Mitglieder des Verbands für Energiedienstleistungen, Effizienz und Contracting (vedec). Letztere erzielten im Jahr 2021 in diesem Geschäftsfeld einen Umsatz von rund 4,3 Mrd. Euro, im Jahr 2020 waren es rund 3,9 Mrd. Euro (BfEE 2023a).

Tabelle 7: Umsatz und Beschäftigung Contracting

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Umsatz (Mio. Euro)	7.800	7.700	7.900	8.200	8.200	9.300	10.050
Beschäftigung*	24.000	24.000	25.000	25.600	25.600	27.800	28.700

* VZÄ AE.

Quelle: BfEE.

4.2.4 Energiemanagement

Im Zusammenhang mit der Einführung, der Erst- und Re-Zertifizierung und der Anwendung von Energiemanagementsystemen nehmen Unternehmen eine Vielzahl verschiedener Dienstleistungen in Anspruch, die von Planung, Installation und Optimierung über Betrieb und Überwachung bis zur Mitarbeiterfortbildung reichen; sie betreffen technische Einrichtungen, Software-Systeme und organisatorische Abläufe. Wegen dieser Vielfalt sind Umsätze und Beschäftigung besonders schwer abzuschätzen.

Die BfEE-Marktstudien ermitteln das Marktvolumen für Energiemanagementdienstleistungen sowohl nach einer umsatzorientierten als auch nach einer produktorientierten Methode (BfEE 2023a).

- ▶ Die umsatzorientierte Schätzung beruht auf einer Abschätzung der Zahl der Anbieter und deren Angaben zu den Gesamtumsätzen und zum Umsatzanteil mit Energiemanagementdienstleistungen differenziert nach Anbieterkategorien. Dazu gehören Ingenieurbüros, EVU, Zertifizierer, Kontraktoren, IT- und Softwareanbieter, daneben weitere wie Hersteller von und Ausrüster mit technischen Anlagen, Energie-agenturen und Handwerksunternehmen.
- ▶ Die produktorientierte Schätzung geht von der Zahl der in Anspruch genommenen Dienstleistungen und deren durchschnittlichen Preisen aus. Dabei werden Erst-Zertifizierungen, Re-Zertifizierungen, Beratungsleistungen bei der Einführung von Energiemanagement-Systemen und bei Energiemanagement-Software sowie Energiemonitoring und -controlling unterschieden.

Für das Jahr 2021 wird der umsatzorientiert ermittelte Umsatz auf etwa 490 Mio. Euro geschätzt, im Jahr 2020 waren es 480 Mio. Euro (BfEE 2023b) (Tabelle 8). Die Zahl der Vollzeitbeschäftigten, die nötig wären, um die genannten Umsätze mit Energiemanagementdienstleistungen zu erzielen, betrug im Jahr 2021 4.800, im Jahr 2020 4.600.

Tabelle 8: Umsatz und Beschäftigung Energiemanagement

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Umsatz (Mio. Euro)	200	440	470	460	460	480	490
Beschäftigung*	4.700	4.600	4.700	4.500	4.500	4.600	4.800

* VZÄ AE.

Quelle: BfEE.

4.3 Institutionen mit nicht-kommerziellen Energieeffizienzdienstleistungen

Neben den Anbietern kommerzieller Energieeffizienzdienstleistungen, für die – insbesondere aufgrund der Marktstudien der BfEE – Umsätze und Beschäftigung quantitativ abgeschätzt werden können, gibt es eine Reihe weiterer Einrichtungen, die Aufgaben wahrnehmen, die auf die Steigerung der Energieeffizienz gerichtet sind, für die aber lediglich eine grobe, eher qualitative Einschätzung ihrer Bedeutung möglich ist.

4.3.1 Öffentliche Verwaltungen

In den öffentlichen Verwaltungen nimmt eine unbekannte Zahl von Beschäftigten mit einem unbekanntem Anteil ihrer Arbeitszeit Aufgaben wahr, die der Steigerung der Energieeffizienz dienen. Dies dürfte vor allem bei den Beschäftigten in den Aufgabenbereichen

- ▶ Umwelt- und Naturschutz,
- ▶ Wohnungswesen,
- ▶ Geoinformationen, Raumordnung und Landesplanung, Städtebauförderung,
- ▶ Verwaltung für Energie- und Wasserwirtschaft, Gewerbe, Dienstleistungen,
- ▶ Elektrizitätsversorgung,
- ▶ sonstige Energie- und Wasserversorgung,
- ▶ Hochbauverwaltung und
- ▶ Wissenschaft und Forschung.

der Fall sein. Insgesamt gab es in den Aufgabenbereichen, in denen am ehesten Beschäftigte zu vermuten sind, die Energieeffizienzdienstleistungen erbringen, im Jahr 2019 mehr als 150.000 Beschäftigte (Statistisches Bundesamt 2020a).

Nach einer Untersuchung der Beschäftigung im Umweltschutz (Edler, Blazejczak 2023) waren im Jahr 2021 in der öffentlichen Verwaltung rund 9.440 Personen für den Klimaschutz tätig. Nimmt man an, dass davon ein Viertel bis eine Hälfte mit Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz befasst sind,²⁸ ergibt sich dafür eine Größenordnung von einigen Tausend Beschäftigten.

²⁸ Diese Annahme wird gestützt durch die Beobachtung, dass der Anteil der Umsätze mit Gütern und Leistungen für die Verbesserung der Energieeffizienz an den Umsätzen für den Klimaschutz im Jahr 2018 rund 54% ausmachte; der Umsatzanteil von Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz im industriellen Bereich und sonstigen Bereichen an den Umsätzen für Klimaschutzmaßnahmen betrug rund 24% (Statistisches Bundesamt 2020b).

4.3.2 Energieagenturen

Energieagenturen bieten in der Regel Energieeffizienzdienstleistungen auch kostenfrei an – insbesondere Erstberatungen, daneben z.B. auch Beratungen von Politik und Verwaltung und Veranstaltungen und Kampagnen. Eine Internetrecherche im Jahr 2019 ergab eine Zahl von 111 Energieagenturen in Deutschland. Davon machten 62 Angaben zur Mitarbeiterzahl. Insgesamt hatten diese Agenturen 988 - im Durchschnitt also rund 16 - Mitarbeiter. Rund 48 Prozent hatten Mitarbeiterzahlen von 5 bis 10 Personen, 14 Prozent von 2 bis 4 Personen, 16 Prozent von 21 bis 50 Personen; eine Agentur (die Deutsche Energieagentur) hatte mehr als 50 (nämlich 240) Mitarbeiter. Gegenüber einer früheren Recherche im September 2017 gab es nur geringe Veränderungen.

Der Umfang, den Energieeffizienzdienstleistungen an den Aktivitäten der Energieagenturen haben, ist nicht bekannt. Sie dürften jedoch neben Maßnahmen im Zusammenhang mit der Nutzung erneuerbarer Energien den Hauptteil ausmachen. Damit lässt sich vermuten, dass einige Hundert bis maximal Eintausend Personen bei Energieagenturen mit Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz befasst sein könnten; zu einem Teil sind sie bei den Beschäftigten in der Energieberatung und im Energiemanagement bereits erfasst.²⁹

4.3.3 Verbände

Die Auswertung des IAB-Betriebspanels 2012 kam für Interessenvertretungen und Verbände sowie kirchliche und andere religiöse Vereinigungen (WA 94 WZ2008) zu rund 24.100 Beschäftigten mit Umweltschutzaufgaben; das waren gut 4 Prozent der Beschäftigten in diesem Wirtschaftssektor. Etwa ein Drittel der Beschäftigten, die in diesem Sektor Umweltschutzdienstleistungen erbringen, - also gut 8.000 Personen - fanden sich in Institutionen, die als bedeutendsten Aktivitätsbereich im Umweltschutz den Klimaschutz, die erneuerbaren Energien und Energieeinsparungen angegeben haben (Horbach 2016).³⁰ Es erscheint plausibel zu vermuten, dass davon ein Viertel bis zu einer Hälfte, also 2.000 bis 4.000 Personen, mit Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz befasst waren.

Von 2012 bis 2021 ist die Beschäftigung (sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig entlohnte Beschäftigte) bei den Interessenvertretungen und Verbänden nur wenig (um rund 2 Prozent) angestiegen (BA 2023). Anhaltspunkte dafür, wie sich in diesem Zeitraum bei Interessenvertretungen, Verbänden und anderen Vereinigungen die Bedeutung von Energieeffizienzmaßnahmen verändert hat, liegen nicht vor, so dass auch aktuell von einer ähnlichen Anzahl von Beschäftigten ausgegangen werden kann, die in diesen Bereichen mit Fragen der Energieeffizienz befasst sind.

4.4 Weitere Sektoren mit unbekanntem Anteil an Energieeffizienzdienstleistungen

Hinweise auf weitere Sektoren, in denen Energieeffizienzdienstleistungen erbracht werden, geben institutionell angelegte Untersuchungen wie das IAB-Betriebspanel (Horbach 2016) und die Erhebung des Statistischen Bundesamtes der Umsätze mit Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz (Statistisches Bundesamt 2022a und 2023a).

Im IAB-Betriebspanel 2012 fand sich gut ein Fünftel aller Beschäftigten, die Umweltschutzdienstleistungen erbringen, in Betrieben und Dienststellen, die als bedeutendsten Aktivitäts-

²⁹ In der BfEE-Marktstudien sind auch Energieagenturen berücksichtigt. Von gut 2.000 Anbietern, von denen Informationen vorlagen, waren 1% Energieagenturen (BfEE 2023a).

³⁰ Der Umweltschutzbereich Energieeffizienz ist nicht separat ausgewiesen.

bereich im Umweltschutz den Klimaschutz, die erneuerbaren Energien und Energieeinsparungen angegeben haben (Horbach 2016). Dieser Aktivitätsbereich wies von allen 11 Umweltschutzbereichen die breiteste Streuung der Beschäftigten über die Wirtschaftssektoren aus. Die Sektoren mit den höchsten Anteilen der Beschäftigten im Schwerpunktbereich Klimaschutz, erneuerbare Energien und Energieeinsparungen sind die Energieversorgung, die Wasserversorgung und die Entsorgungswirtschaft, gefolgt von Architekturbüros und Laboren sowie von Einrichtungen des Erziehungs- und Unterrichtswesens. Weitere Sektoren mit hohen Anteilen von Beschäftigten im Schwerpunktbereich Klimaschutz, erneuerbare Energien und Energieeinsparungen sind das Grundstücks- und Wohnungswesen, die öffentliche Verwaltung sowie Finanz- und Versicherungsdienstleister, daneben die Bauinstallation und das sonstige Ausbaugewerbe, das Gesundheits- und Sozialwesen, die Forschung und Entwicklung sowie die Reparatur und Installation von Maschinen.³¹

Die Erhebung für 2021 des Statistischen Bundesamtes der Umsätze mit Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz zeigt, dass von den Umsätzen mit Gütern und –leistungen für den Klimaschutz³² aller Sektoren ein Anteil von 7,5 Prozent auf die Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen entfiel (Statistisches Bundesamt 2023a). Den größten Anteil daran hatten Architekturbüros und Labore mit 4,7 Prozent der Klimaschutzumsätze. Deren Umsätze dürften wie die der Unternehmensberater und die der sonstigen Freiberufler mit wissenschaftlichen und technischen Tätigkeiten (0,6 bzw. 0,3 Prozent der Umsätze mit Klimaschutzgütern und -leistungen) in der vorliegenden Untersuchung bereits anderweitig erfasst sein. Nicht anderweitig erfasst ist aber die Forschung und Entwicklung mit einem Anteil von 2,0 Prozent an den Klimaschutzumsätzen aller Sektoren.

Damit ist zu vermuten, dass Beschäftigte insbesondere in den Bereichen

- ▶ Erziehungs- und Unterrichtswesen,
- ▶ Finanz- und Versicherungsdienstleistungen und
- ▶ Forschung und Entwicklung

Dienstleistungen zur Steigerung der Energieeffizienz erbringen, die anderweitig nicht erfasst sind.

Auf der Grundlage der Schätzung der Umweltschutzbeschäftigung im Jahr 2021 (Edler, Blazejczak 2023) lässt sich die Zahl derjenigen, die in diesen drei Wirtschaftsbereichen Aufgaben im Klimaschutz erledigen, in einer Größenordnung von 100.000 angeben. Der Anteil der Personen, die Aufgaben im Zusammenhang mit Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz wahrnehmen, könnte bei einem Viertel bis zu einer Hälfte angesetzt werden. Er könnte also in einem Bereich von knapp 25.000 bis 50.000 Personen liegen.

4.5 Interne Energieeffizienzdienstleistungen

Energieeffizienzdienstleistungen können, statt über den Markt beschafft, auch intern im eigenen Unternehmen erbracht werden. So stellen Energiemanagementdienstleistungen zum größeren Teil internen Aufwand dar (Seefeld et al. 2013).

³¹ Die Beschäftigten in der Bauwirtschaft und bei der Reparatur und Installation von Maschinen dürften weitgehend bereits in den Abschnitten 2.2 und 2.3 der vorliegenden Untersuchung erfasst sein.

³² In den Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes werden für die Dienstleistungssektoren die Umsätze mit Waren, Bau- und Dienstleistungen zur Steigerung der Energieeffizienz nur zusammengefasst mit den anderen Umsätzen für den Klimaschutz ausgewiesen.

Die Zahl der Beschäftigten, die im Produzierenden Gewerbe ohne Baugewerbe (Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden (Wirtschaftsabschnitt B WZ2008), verarbeitendes Gewerbe (C), Energieversorgung (D) und Wasserversorgung sowie Abwasser- und Abfallentsorgung, einschließlich Rückgewinnung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen (E)) interne Energieeffizienzdienstleistungen erbringen, lässt sich aus den Personalkosten für den Betrieb von Umweltschutzanlagen grob abschätzen. Die Personalkosten - für Klimaschutz - werden aus der Erhebung der laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz entnommen, die in dreijährlichem Abstand erfolgt; zuletzt sind Ergebnisse für 2019 veröffentlicht (Statistisches Bundesamt 2023b).

Die Personalkosten für den Betrieb von Umweltschutzanlagen im Umweltbereich Klimaschutz betragen 2016 geschätzt rund 350 Mio. Euro.³³ Für 2019 liegen entsprechende Angaben nur lückenhaft vor. So weit erfasst, sind die Personalkosten für alle Umweltbereiche gegenüber 2016 um 29,5 Prozent gestiegen, ebenso stark wie die gesamten laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz (Statistisches Bundesamt 2023b). Es wird angenommen, dass die relevanten Personalkosten für den Betrieb von Umweltschutzanlagen im Umweltbereich Klimaschutz ebenfalls in diesem Umfang gestiegen sind.

Mit dem Arbeitnehmerentgelt je Arbeitnehmer im Produzierenden Gewerbe ohne Baugewerbe im Jahr 2019 in Höhe von rund 58.825 Euro (Statistisches Bundesamt 2023c) errechnen sich dann im Produzierenden Gewerbe ohne Baugewerbe rund 7.700 Beschäftigte durch interne Umweltschutzaufgaben im Umweltbereich Klimaschutz, 2016 waren es 6.400 Beschäftigte. Angaben dazu, welcher Anteil der laufenden Aufwendungen für den Klimaschutz auf die Verbesserung der Energieeffizienz entfällt, liegen nicht vor. Nimmt man an, dass das ein Viertel bis eine Hälfte der Personalkosten ist, wäre die Beschäftigung durch interne Energieeffizienzdienstleistungen im Produzierenden Gewerbe ohne das Baugewerbe im Jahr 2019 auf knapp zwei- bis knapp viertausend Beschäftigte zu schätzen.

4.6 Ergebnisse im Überblick

Menschen in vielen Bereichen der Wirtschaft erbringen Dienstleistungen im Zusammenhang mit Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz. Da statistische Klassifikationen von Wirtschaftsaktivitäten nicht auf den Zweck dieser Aktivitäten, sondern eher auf Produktionstechnologien ausgerichtet sind, lässt sich die wirtschaftliche Bedeutung von Energieeffizienzdienstleistungen nicht unmittelbar aus der amtlichen Statistik entnehmen. Um sie dennoch einschätzen zu können, werden in der vorliegenden Untersuchung mit verschiedenen methodischen Ansätzen vorliegende Informationen aus verschiedenen Quellen ausgewertet.

Für Energieeffizienzdienstleistungen, die kommerziell über den Markt angeboten werden, lassen sich – gestützt auf Ergebnisse der Marktanalysen der BfEE Umsätze und Beschäftigung für die Jahre 2015 bis 2021 abschätzen (Tabelle 9).

Insgesamt wurden in den vier wichtigsten Geschäftsfeldern mit Energieeffizienzdienstleistungen – Information, höherschwellige Energieberatung, Energie-Contracting und Energie-Management – im Jahr 2021 mit rund 44.000 Beschäftigten – gemessen in hypothetischen Vollzeitbeschäftigten, die ausschließlich Energiedienstleistungen erbringen – 11,6 Mrd. Euro umgesetzt. Den Löwenanteil daran hat das Energie-Contracting mit Umsätzen von 10 Mrd. Euro

³³ Davon sind rund 261 Mio. Euro im Rechnungswesen der Unternehmen getrennt ausgewiesen, der Rest ist in einem Sammelposten enthalten, der neben Personalkosten auch Aufwendungen für Hilfs- und Betriebsstoffe und Energie sowie weitere Leistungen umfasst. Der Personalkostenanteil wurde daraus unter Verwendung des Anteils der getrennt nachgewiesenen Personalkosten an den getrennt nachgewiesenen gesamten laufenden Aufwendungen in Höhe von 14,8% abgeschätzt.

und 28.700 Beschäftigten. Im Jahr 2020 wurden in den Geschäftsfeldern kommerzieller Energieeffizienzdienstleistungen rund 10,6 Mrd. Euro umgesetzt; damit war eine Beschäftigung von rund 40.900 Beschäftigten – gemessen in hypothetischen Vollzeitbeschäftigten, die ausschließlich Energiedienstleistungen erbringen - verbunden.

Tabelle 9: Umsatz und Beschäftigung bei kommerziellen Energiedienstleistungen

Geschäftsfeld	Umsatz Mio. Euro	Beschäftigung (VZÄ AE)	Umsatz Mio. Euro	Beschäftigung (VZÄ AE)	Umsatz Mio. Euro	Beschäftigung (VZÄ AE)	Umsatz Mio. Euro	Beschäftigung (VZÄ AE)	Umsatz Mio. Euro	Beschäftigung (VZÄ AE)	Umsatz Mio. Euro	Beschäftigung (VZÄ AE)	Umsatz Mio. Euro	Beschäftigung (VZÄ AE)
	2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021	
Information	150	1.600	140	1.400	150	1.500	220	2.100	200	1.900	180	1.700	180	1.600
Energieberatung	500	5.100	820	5.000	390	4.500	380	4.400	420	4.900	650	6.800	890	8.900
Energie-Contracting	7.800	24.000	7.700	24.000	7.900	25.000	8.200	25.600	8.200	25.600	9.300	27.800	10.050	28.700
Energie-management	200	4.700	440	4.600	470	4.700	460	4.500	460	4.500	480	4.600	490	4.800
Zusammen	8.650	35.400	9.100	35.000	8.910	35.700	9.260	36.600	9.280	36.900	10.580	40.900	11.580	44.000

Quelle: BfEE und eigene Berechnungen.

Eine Reihe von Institutionen bieten Energieeffizienzdienstleistungen auch unentgeltlich an. Dazu gehören insbesondere öffentliche Verwaltungen, Energieagenturen und Verbände (Tabelle 10). Zwar ist es – ohne eine spezielle Erhebung durchzuführen – nicht möglich, die damit verbundene Beschäftigung belastbar anzugeben. Jedoch lassen sich in den öffentlichen Verwaltungen die Bereiche identifizieren, in denen einige Beschäftigte auch Aufgaben wahrnehmen, die der Steigerung der Energieeffizienz dienen. Die nach der gesamten Beschäftigung bedeutendsten dieser Aufgabenbereiche sind die der Geoinformationen, Raumordnung und Landesplanung sowie der Städtebauförderung sowie die Aufgabenbereiche Hochbauverwaltung, Umwelt- und Naturschutz und Wissenschaft und Forschung. Nach der Schätzung der Umweltschutzbeschäftigten im Jahr 2019 kann vermutet werden, dass in öffentlichen Verwaltungen einige Tausend Personen mit Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz befasst sind.

Von mehr als 100 im Internet auffindbaren Energieagenturen haben die rund zwei Drittel, die dort Angaben zur Beschäftigung machen, knapp 1.000 Mitarbeiter. Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz bilden neben solchen zur Nutzung erneuerbarer Energien eine der Haupttätigkeiten.

Bei Verbänden und weiteren öffentlichen und sonstigen Dienstleistern beschäftigen sich schätzungsweise gut 8.000 Personen mit Klimaschutz, darunter auch Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz. Es erscheint plausibel, dass der Anteil der Energieeffizienzmaßnahmen ein Viertel bis zu einer Hälfte der Aufgaben dieser Beschäftigten ausmacht und einige Tausend Personen ausmacht.

Tabelle 10: Abschätzung der Beschäftigung durch Energieeffizienzdienstleistungen außerhalb kommerzieller Bereiche

Art der Dienstleistung	Wirtschaftssektoren	Beschäftigte
Unentgeltliche Energieeffizienzdienstleistungen	Öffentliche Verwaltungen	Einige Tausend
	Energieagenturen	Einige Hundert bis Eintausend
	Verbände	Zwei- bis Viertausend
Beratung, Bildung, Finanzdienstleistungen, Forschung	Erziehungs- und Unterrichtswesen, Finanz- und Versicherungsdienstleistungen, Forschung und Entwicklung	Fünfundzwanzig- bis Fünfzigtausend
Interne Energieeffizienzdienstleistungen	Produzierendes Gewerbe ohne Baugewerbe	Knapp Zwei- bis knapp Viertausend

Quelle: Abschätzung des DIW Berlin.

Dienstleistungen einer Reihe weiterer Sektoren tragen zur Steigerung der Energieeffizienz bei. Aus verschiedenen Erhebungen lässt sich erkennen, dass das vor allem im Erziehungs- und Unterrichtswesen, bei den Finanz- und Versicherungsdienstleistungen sowie in der Forschung und Entwicklung der Fall ist. Dort arbeiten nach der Schätzung der Umweltschutzbeschäftigung im Jahr 2021 fast 100.000 Personen für den Klimaschutz. Ein Viertel bis eine Hälfte davon, also Fünfundzwanzig- bis Fünfzigtausend Personen, könnten dabei mit Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz befasst sein.

Schließlich werden Energieeffizienzdienstleistungen auch im eigenen Unternehmen für eigene Zwecke erbracht. Aus den Personalkosten für den Betrieb von Umweltschutzanlagen im produzierenden Gewerbe ohne Baugewerbe lässt sich für 2019 eine Zahl von 7.700 Beschäftigten

im Umweltbereich Klimaschutz abschätzen. Auf Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz könnte davon ein Viertel bis zu einer Hälfte, also eine Größenordnung von knapp zwei- bis knapp viertausend Beschäftigten, entfallen.

5 Quellenverzeichnis

BA (2023): Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ 2008) (Quartalszahlen). Nürnberg: Statistik der Bundesagentur für Arbeit.

https://statistik.arbeitsagentur.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Einzelheftsuche_Formular.html?nn=1523064&topic_f=beschaeftigung-sozbe-wz2008-zeitreihe&dateOfRevision=202201-202312 (26.02.2024).

BfEE (2017) [Hrsg.]: Untersuchung des Marktes für Energieaudits, Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen. Projekt 06/15, Eschborn. https://www.bfee-online.de/SharedDocs/Downloads/BfEE/DE/Energiedienstleistungen/marktstudie_2017.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (26.02.2024).

BfEE (2018) [Hrsg.]: Empirische Untersuchung des Marktes für Energieaudits, Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen. Projekt 04/2017, Eschborn. https://www.bfee-online.de/SharedDocs/Downloads/BfEE/DE/Energiedienstleistungen/markterhebung2018.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (26.02.2024).

BfEE (2019): Förderung. https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Foerderung/foerderung_node.html (18.10.19).

BfEE (2021) [Hrsg.]: Empirische Untersuchung des Marktes für Energieaudits, Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen. Endbericht 2020, 17/2017, Eschborn. https://www.bfee-online.de/SharedDocs/Downloads/BfEE/DE/Energiedienstleistungen/edl20_endbericht_v05.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (26.02.2024).

BfEE (2022) [Hrsg.]: Empirische Untersuchung des Marktes für Energieaudits, Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen im Jahr 2021. Endbericht 2021, 20/04, Eschborn. https://www.bfee-online.de/SharedDocs/Downloads/BfEE/DE/Energiedienstleistungen/edl22_endbericht_2021.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (26.02.2024).

BfEE (2023a) [Hrsg.]: Empirische Untersuchung des Marktes für Energieaudits, Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen im Jahr 2022. Endbericht 2022, Eschborn. https://www.bfee-online.de/SharedDocs/Downloads/BfEE/DE/Energiedienstleistungen/edl23_endbericht_2022.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (26.02.2024).

BfEE (2023b) [Hrsg.]: Umsatz und Beschäftigung durch Energieeffizienzdienstleistungen. Sonderauswertung Prognos, 09.06.2023, Eschborn. Unveröffentlicht (auf Anfrage verfügbar).

Blanke, C., Klarhöfer, K. (2022): Bestandsinvestitionen 2020. Struktur der Investitionstätigkeit in den Wohnungs- und Nichtwohnungsbeständen. Reihe BBSR-Online-Publikationen Nr. 39/2022, Bonn: BBSR. https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/bbsr-online/2022/bbsr-online-39-2022-dl.pdf;jsessionid=612C4E251C7280B862D5F3E071A004AB.live21302?__blob=publicationFile&v=3 (26.02.2024).

Blazejczak J., Edler, D. (2017): Auswertung des Workshops Methoden und Daten zur Beschreibung der wirtschaftlichen Bedeutung der Energieeffizienz. Unveröffentlichtes Manuskript, Berlin (auf Anfrage verfügbar).

Blazejczak, J., Edler, D., Gornig, M., Gehrke, B., Schasse, U. (2019): Ökonomische Indikatoren von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz. Reihe Umwelt Innovation, Beschäftigung, 02/2019, Dessau-Roßlau: UBA. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-06-13_uib_02-2019_indikatoren-energieeffizienz.pdf (26.02.2024).

Blazejczak, J., Edler, D., Gornig, M., Gehrke, B., Schasse, U. (2020): Ökonomische Indikatoren von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz. Reihe Umwelt Innovation, Beschäftigung, 03/2020, Dessau-Roßlau: UBA. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uib_03-2020_oekonomische_indikatoren_energieeffizienz_aktualisierung_2020.pdf (26.02.2024).

Blazejczak, J., Edler, D., Gornig, M., Gehrke, B., Schasse, U., Kaiser, C. (2021): Ökonomische Indikatoren von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz. Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung, Nr. 04/2021, Dessau-Roßlau: UBA.

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-03-22_uib_04-2021_indikatoren_energieeffizienz.pdf (26.02.2024).

Blazejczak, J., Edler, D., Gornig, M., Gehrke, B., Schasse, U., Kaiser, C. (2021a): Ökonomische Indikatoren von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz – Materialien zum Berichtsjahr 2019. Reihe DIW Berlin: Politikberatung kompakt 174, Berlin:DIW.

https://www.diw.de/de/diw_01.c.830339.de/publikationen/politikberatung_kompakt/2021_0174/oekonomische_indikatoren_von_massnahmen_zur_steigerung_der_e_projekt_im_auftrag_des_umweltbundesamtes_fkz_3719_14_101_0.html (29.02.2024).

Blazejczak, J., Edler, D., Schill, H. (2014): Steigerung der Energieeffizienz: ein Muss für die Energiewende, ein Wachstumsimpuls für die Wirtschaft. DIW Wochenbericht, Nr. 4, 47-60, Berlin: DIW Berlin.

https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.435700.de/14-4-1.pdf (26.02.2024).

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2018): Energieeffizienz in Zahlen – Entwicklungen und Trends in Deutschland. Berlin.

https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Publikation/2018/energieeffizienz-in-zahlen-2018.pdf?__blob=publicationFile&v=1 (26.02.2024).

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2019): Energieeffizienz in Zahlen – Entwicklungen und Trends in Deutschland. Berlin. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energieeffizienz-in-zahlen-2019.pdf?__blob=publicationFile&v=56 (26.02.2024).

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2020): Energieeffizienz in Zahlen – Entwicklungen und Trends in Deutschland. Berlin. https://www.zim.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energieeffizienz-in-zahlen-2020.pdf?__blob=publicationFile&v=1 (26.02.2024).

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWi) (2021): Energieeffizienz in Zahlen – Entwicklungen und Trends in Deutschland 2021. Berlin.

https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energieeffizienz-in-zahlen-entwicklungen-und-trends-in-deutschland-2021.pdf?__blob=publicationFile&v=6 (26.02.2024).

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (2023): Energieeffizienz in Zahlen – Entwicklungen und Trends in Deutschland 2022. Berlin.

https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energieeffizienz-in-zahlen-2022.pdf?__blob=publicationFile&v=7 (26.02.2024).

Edler, D., Blazejczak, J. (2020): Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland in den Jahren 2016 und 2017. Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung, 04/2020, Dessau-Roßlau: UBA.

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2020_12_01_uib_04-2020_umweltbeschaeftigung_2016_2017.pdf (26.02.2024).

Edler, D., Blazejczak, J. (2021): Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland in den Jahren 2018 und 2019. Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung, 05/2022, Dessau-Roßlau: UBA.

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uib_05-2022_beschaeftigungswirkungen_des_umweltschutzes_in_deutschland_in_den_jahren_2018_und_2019.pdf (26.02.2024).

Edler, D., Blazejczak, J. (2023): Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland in den Jahren 2020 und 2021. Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung. In Vorbereitung. Dessau-Roßlau, Berlin: UBA, BMU.

Eurostat (2016a): Environmental goods and services sector accounts. Luxemburg.

https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/egss_practical_guide_ks-gq-16-011-en-n.pdf (05.03.2020).

Eurostat (2016b): Environmental goods and services sector accounts. Manuals and Guidelines, Luxemburg. <http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/KS-GQ-16-008> (05.03.2020).

Eurostat (2023): Environmental economy – statistics on employment and growth. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Environmental_economy_-_statistics_on_employment_and_growth\(09.02.2023\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Environmental_economy_-_statistics_on_employment_and_growth(09.02.2023)).

Gehrke, B., Schasse, U., Leidmann, M. (2013): Umweltschutzgüter – wie abgrenzen? Methodik und Liste der Umweltschutzgüter 2013. UBA, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.): Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung, 01/2013, Dessau-Roßlau, Berlin. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltschutzgueter-wie-abgrenzen-methodik-liste> (04.03.2024).

Gehrke, B., Ingwersen, K., Schasse, U., Ostertag, K., Marscheider-Weidemann, F., Rothengatter, O. (2019): Innovationsmotor Umweltschutz: Forschung und Patente in Deutschland und im internationalen Vergleich. Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung, 06/2019, Dessau-Roßlau: UBA. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-12-05_uib_06-2019_innovationsmotor-umweltschutz-2019.pdf (26.02.2024).

Gehrke, B., Schasse, U. (2019): Die Umweltwirtschaft in Deutschland - Produktion, Umsatz und-Außenhandel. Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung, 05/2019, Dessau-Roßlau, Berlin: UBA, BMU. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-12-05_uib_05-2019_umweltschutzwirtschaft.pdf (26.02.2024).

Gehrke, B., Schasse, U. (2021): Die Umweltwirtschaft in Deutschland - Produktion, Umsatz und-Außenhandel. Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung, 12/2021, Dessau-Roßlau, Berlin: UBA, BMU. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/ui_b_12-2021_die_umweltwirtschaft_in_deutschland_0.pdf (26.02.2024).

Gehrke, B.; Schasse, U.; Ostertag, K.; Marscheider-Weidemann, F.; Stijepic, D. (2023): Weiterentwicklung der Abgrenzung der Umweltwirtschaft – Umweltschutzgüter, Adapted Goods und Digitalisierung. Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung. In Vorbereitung. Dessau-Roßlau, Berlin: UBA, BMU.

Gornig, M., Michelsen, C., Révész, H. (2021): Strukturdaten zur Produktion und Beschäftigung im Baugewerbe. Berechnungen für das Jahr 2020. Reihe BBSR-Online-Publikation, Nr. 32/2021, Bonn: BBSR. https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/bbsr-online/2021/bbsr-online-32-2021-dl.pdf;jsessionid=6D2B9CB9F6B4F3D319836AE77CC370E6.live11291?_blob=publicationFile&v=3 (29.02.2024).

Gornig, M., Kaiser, C. (2020): Darstellung der energetischen Gebäudesanierung in Deutschland 2010 bis 2018. Berlin: DIW Berlin. https://www.diw.de/de/diw_01.c.745451.de/publikationen/sonstige_diw_publicationen/2020_0000/darstellung_der_investitionen_in_die_energetische_gebaeudesanierung_in_deutschland_2010_bis_2018_bericht.html (29.02.2024)

Gornig, M., Pagenhardt, L. (2023): Bauboom geht zu Ende – politischer Strategiewechsel erforderlich. DIW Wochenbericht, Nr. 1-2, 3-14, Berlin: DIW Berlin. https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.862940.de/23-1-1.pdf (26.02.2024).

Gulden, V.-S., Ingwersen, K., Gehrke, B., Schasse, U. (2023): Die Umweltwirtschaft in Deutschland. Produktion, Umsatz und Außenhandel. Aktualisierte Ausgabe 2023. Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung. In Vorbereitung. Dessau-Roßlau, Berlin. UBA, BMU.

Henger, R., Kaestner, K., Oberst, C., Sommer, S. (2022): CO₂-Kosten-Stufenmodell: Richtige Logik, aber falsche Bemessung. In: Makronom, 2022, Institut der deutschen Wirtschaft, Köln.

<https://www.iwkoeln.de/studien/ralph-henger-christian-oberst-richtige-logik-falsche-bemessung.html>
(29.02.2024)

Henger, R., Voigtländer, M. (2012): Energetische Modernisierung des Gebäudebestandes: Herausforderungen für private Eigentümer. Institut der deutschen Wirtschaft, Köln. <https://www.iwkoeln.de/studien/ralph-henger-michael-voigtlaender-energetische-modernisierung-des-gebaeudebestandes.html> (29.02.2024)

Holub, H. & Schnabl, H. (1994). Input-Output-Analyse. Berlin, Boston: Oldenbourg Wissenschaftsverlag. <https://doi.org/10.1515/9783486811704>

Horbach, J. (2016): Sonderauswertung des IAB-Betriebspanels 2012 im Hinblick auf die Umweltschutzbeschäftigung in den Wirtschaftssektoren nach Umweltschutzschwerpunktbereichen. Lichtenfels. Unveröffentlichtes Manuskript (auf Anfrage erhältlich).

Hotze, S., Kaiser, C., Klarhöfer, K., Tiller, C., Gornig, M. (2016): Struktur der Bestandsinvestitionen 2014. Investitionstätigkeit in den Wohnungs- und Nichtwohnungsbeständen. Reihe BBSR-Online-Publikationen, Nr. 03/2016, Bonn: BBSR. <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/bbsr-online/2016/bbsr-online-03-2016.html> (29.02.2024)

IAB (2023): Durchschnittliche Arbeitszeit und ihre Komponenten in Deutschland. https://doku.iab.de/arbeitsmarktdaten/AZ_Komponenten.xlsx (08.08.2023).

IWU, IFAM (2018): Monitoring der KfW-Programme „Energieeffizient Sanieren“ und „Energieeffizient Bauen“ 2017, Studie im Auftrag der KfW Bankengruppe. Darmstadt, Bremen. <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-alle-Evaluationen/Monitoring-der-KfW-Programme-EBS-2017.pdf> (29.02.2024).

Kratz, M., Lehr, U., Nitsch, J., Edler, D., Lutz, C. (2007): Arbeitsplatzeffekte 2006 – Wirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt. Bonn: BMU. https://www.dlr.de/Portaldaten/1/Resources/portal_news/NewsArchiv2006/EE_Arbeitsplatzeffekte_lang_web.pdf (29.02.2024)

Lehr, U., Lutz, C., Edler, D., O’Sullivan, M., Nienhaus, K., Nitsch, J., Simon, S., Breitschopf, B., Bickel, P., Ottmüller, M. (2011): Kurz- und langfristige Auswirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt. Bonn: BMU. https://elib.dlr.de/69042/1/ee_arbeitsmarkt_final.pdf (29.02.2024).

Lehr, U., Ulrich, P., Lutz, C., Thobe, I., Edler, D., O’Sullivan, M., Naegler, T., Simon, S., Pfenning, U., Peter, F., Sakowski, F., Bickel, P. (2015): Beschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland. Berlin: BMWi. https://www.zsw-bw.de/uploads/media/Studie_Beschaeftigung_durch_EE_2015.pdf (29.02.2024).

Prognos (2013): Ermittlung der Wachstumswirkungen der KfW-Programme zum Energieeffizienten Bauen und Sanieren. Berlin, Basel. <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-alle-Evaluationen/Wachstumseffekte-EBS-Endbericht.pdf> (29.02.2024).

Seefeld, F., Offermann, R., Duscha, M., Brischke, L., Schmitt, C., Irrek, W., Ansari, E., Meyer, C. (2013): Marktanalyse und Marktbewertung sowie Erstellung eines Konzeptes zur Marktbeobachtung für ausgewählte Dienstleistungen im Bereich Energieeffizienz. Prognos, Berlin, Heidelberg, Mühlheim. https://www.bfee-online.de/SharedDocs/Downloads/BfEE/DE/Energiedienstleistungen/marktstudie_2013.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (29.02.2024).

Singhal, P., Stede, J. (2019): Wärmemonitor 2018: Steigender Heizenergiebedarf, Sanierungsrate sollte höher sein, DIW Wochenbericht, Nr. 36, 619-628, Berlin: DIW Berlin. https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.676231.de/19-36-1.pdf (29.02.2024).

Sprenger, R., Hofmann, H., Köwener, D., Rave, T., Wackerbauer, J., Wittek, S. (2002): Umweltorientierte Dienstleistungen als wachsender Beschäftigungssektor - Bestandsaufnahme und Perspektiven unter besonderer Berücksichtigung des privaten Dienstleistungsgewerbes. Erich Schmidt Verlag GmbH, Berlin: UBA.

Stäglin, R., Edler, D., Schintke, J. (1992): Der Einfluß der gesamtwirtschaftlichen Nachfrageaggregate auf die Produktions- und Beschäftigungsstruktur – eine quantitative Input-Output-Analyse. In: Beiträge zur Strukturforchung, Heft 127/I (Textband) und 127/II (Materialband), Duncker & Humblot, Berlin.

Staiß, F.; Kratzat, M.; Nitsch, J.; Lehr, U., Edler, D.; Lutz, C. (2006): Arbeitsplatzeffekte 2005 – Wirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt. Bonn: BMU.

Statistisches Bundesamt (2008) [Hrsg.]: Klassifikation der Wirtschaftszweige. Ausgabe 2008, Wiesbaden https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/Gueter-Wirtschaftsklassifikationen/Downloads/klassifikation-wz-2008-3100100089004-aktuell.pdf?__blob=publicationFile. (29.02.2024).

Statistische Bundesamt (2010) [Hrsg.]: Input-Output-Rechnung im Überblick. Wiesbaden. https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Volkswirtschaftliche-Gesamtrechnungen-Inlandsprodukt/Publikationen/Downloads-Input-Output-Rechnung/input-output-rechnung-ueberblick-5815116099004.pdf?__blob=publicationFile (29.02.2024)

Statistisches Bundesamt [Hrsg.] (2019): Produktion des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden. 4. Vierteljahr 2018, Fachserie 4, Reihe 3.1, Wiesbaden. https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Industrie-Verarbeitendes-Gewerbe/Publikationen/Downloads-Konjunktur/produktion-vierteljahr-2040310183244.pdf?__blob=publicationFile (07.07.2023).

Statistisches Bundesamt [Hrsg.] (2018): Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken 2019, Wiesbaden. https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/Gueter-Wirtschaftsklassifikationen/Downloads/gueterverzeichnis-3200201199004.pdf?__blob=publicationFile (29.02.2024).

Statistisches Bundesamt (2020a): Statistisches Bundesamt, Sonderauswertung der Personalstandstatistik, Wiesbaden 2020.

Statistisches Bundesamt (2020b): Statistisches Bundesamt, Umwelt. Umsatz und Beschäftigte für den Umweltschutz 2018. Fachserie 19, Reihe 3.3, Wiesbaden 2020. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Umweltoekonomie/Publikationen/Downloads-Umweltoekonomie/umsatz-waren-bau-dienstleistung-umweltschutz-2190330187004.pdf?__blob=publicationFile (29.02.2024)

Statistisches Bundesamt [Hrsg.] (2021): Umsatz und Beschäftigte für den Umweltschutz. 2019, Fachserie 19, Reihe 3.3, Wiesbaden. https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/DEHeft_derivate_00071356/2190330197004.pdf (23.06.2021).

Statistisches Bundesamt [Hrsg.] (2022a): Umsatz und Beschäftigte für den Umweltschutz. 2020, Fachserie 19, Reihe 3.3, Wiesbaden. https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/DEHeft_derivate_00072553/2190330207004_Korr_19102022.pdf (20.10.2022).

Statistisches Bundesamt (2022b): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. Fachserie 18, Reihe 1.4 2021, Wiesbaden. https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/DEHeft_derivate_00071674/2180140218004_Stand_Mai2022.pdf (29.02.2024).

Statistisches Bundesamt (2022c): Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe 2020. Fachserie 19, Reihe 3.1, Wiesbaden. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Umweltoekonomie/Publikationen/Downloads-Umweltoekonomie/investition-umweltschutz-prod-gewerbe-2190310207004.pdf?__blob=publicationFile (29.02.2024)

Statistisches Bundesamt (2023a): Umweltschutzbezogener Umsatz. Genesis-Online, Tabelle 32531-0005. 10.08.2023.

Statistisches Bundesamt (2023b): Laufende Aufwendungen für den Umweltschutz. Genesis-Online, Tabelle 32521-0005. 10.08.2023.

Statistisches Bundesamt (2023c): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. Lange Reihen 2022, Fachserie 18, Reihe 1.5, Wiesbaden. https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Volkswirtschaftliche-Gesamtrechnungen-Inlandsprodukt/Publikationen/Downloads-Inlandsprodukt/inlandsprodukt-lange-reihen-pdf-2180150.pdf?__blob=publicationFile (29.02.2024).

Vedec (2024): Verband für Energiedienstleistungen, Effizienz und Contracting. Marktzahlen 2019. <https://vedec.org/das-ist-contracting/marktzahlen-2019/> (08.01.2024)

VfW (2019): Verband für Wärmelieferung: Tätigkeitsbericht 2019. <https://vedec.org/wp-content/uploads/2020/10/Taetigkeitsbericht-2019.pdf> (29.02.2024).

6 Anhang

Tabelle A.1: Umsatz mit Gütern und Leistungen für Maßnahmen zur Einsparung von Energie und zur Steigerung der Energieeffizienz 2016 bis 2020 (Anteil am Klimaschutz insgesamt in Prozent)

Verteilung des Gesamtumsatzes in %					
Art der Umweltschutzgüter u. -leistungen	2016	2017	2018	2019	2020
Klimaschutz insg.	100	100	100	100	100
<i>darunter</i>					
Prozessintegrierte Maßnahmen	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5
Mess-, Kontroll-, Analysensysteme	0,9	1,4	1,3	2,0	1,1
Sonstige Aktivitäten	1,1	1,2	1,3	1,7	1,6
Erneuerbare Energien insgesamt	50,0	49,4	43,3	38,8	41,8
Energieeffizienz insgesamt	47,4	47,7	53,6	57,0	54,8
<i>darunter</i>					
KWK-Anlagen	7,6	10,2	9,7	9,1	8,0
<i>darunter</i>					
Blockheizkraftwerke	2,4	2,4	2,8	2,9	2,2
KWK-Anlagen (ohne BHKW)	5,2	7,7	6,8	6,1	5,7
Brennstoffzellen	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
Wärmerückgewinnung	1,9	1,9	2,1	2,1	2,4
Verbesserung d. Energieeffizienz	37,9	35,6	41,9	45,7	44,3
<i>darunter</i>					
Wärmedämmung von Gebäudehüllen	13,2	13,3	15,1	17,2	18,5
Sonstige Umweltschutzleistungen (Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden) (ohne 7331, 7332)	2,4	2,6	3,0	3,1	4,6
Wärmedämmung und Kälteisolierung im industriellen und sonstigen Bereich	0,5	0,5	0,8	1,3	1,4
Energieeffiziente Antriebs- und Steuerungstechnik	21,6	18,7	22,2	23,5	19,3
Sonstige Umweltschutzleistungen (Verbesserung der Energieeffizienz im industriellen und sonstigen Bereich) (ohne 7341, 7342)	0,2	0,5	0,8	0,6	0,5

Quelle: Statistisches Bundesamt (2018-2022), Fachserie 19, Reihe 3.3. Zusammenstellung des CWS.

Tabelle A.2: Entwicklung der Umsätze mit Gütern und Leistungen für Maßnahmen zur Einsparung von Energie und zur Steigerung der Energieeffizienz (Index 2016=100)

Verteilung des Gesamtumsatzes in %					
Art der Umweltschutzgüter u. -leistungen	2016	2017*	2018	2019	2020
Klimaschutz insg.	100	107	99	95	102
<i>darunter</i>					
Prozessintegrierte Maßnahmen	100	104	113	125	135
Mess-, Kontroll-, Analysensysteme	100	157	136	201	119
Sonstige Aktivitäten	100	118	120	147	146
Erneuerbare Energien insgesamt	100	106	85	74	85
Energieeffizienz insgesamt	100	108	112	115	118
<i>darunter</i>					
KWK-Anlagen	100	143	126	114	107
<i>darunter</i>					
Blockheizkraftwerke	100	108	115	114	92
KWK-Anlagen (ohne BHKW)	100	160	130	113	113
Brennstoffzellen	100	136	166	221	268
Wärmerückgewinnung	100	108	109	109	134
Verbesserung d. Energieeffizienz	100	100	109	115	119
<i>darunter</i>					
Wärmedämmung von Gebäudehüllen	100	108	113	125	143
Sonstige Umweltschutzleistungen (Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden) (ohne 7331, 7332)	100	119	125	126	199
Wärmedämmung und Kälteisolierung im industriellen Bereich	100	104	172	261	303
Energieeffiziente Antriebs- und Steuerungstechnik	100	92	101	104	91
Sonstige Umweltschutzleistungen (Verbesserung der Energieeffizienz im industriellen und sonstigen Bereich) (ohne 7341, 7342)	100	255	345	239	234

Quelle: Statistisches Bundesamt (2018-2022), Fachserie 19, Reihe 3.3. Zusammenstellung des CWS.

Tabelle A.3: Anteile einzelner Länder am europaweiten Produktionswert von Wärme/Energieeinsparung und –management (CreMa 13b) sowie an der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt 2017 bis 2019 (in Prozent)

Land/Jahr	CREMA 13b			Gewerbliche Wirtschaft insg.		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Belgien	1,0	1,0	1,1	3,3	3,4	3,4
Bulgarien	0,1	0,1	0,2	0,4	0,4	0,4
Tschechien	0,5	0,5	0,6	1,8	1,8	1,9
Dänemark	2,5	2,4	2,5	1,8	1,8	1,8
Deutschland	15,1	15,1	15,2	22,6	22,5	22,3
Estland	0,6	0,7	0,7	0,2	0,2	0,2
Irland	0,5	0,6	0,6	2,2	2,4	2,5
Spanien	7,6	9,9	10,0	7,6	7,7	7,8
Frankreich	11,7	11,1	10,4	14,5	14,4	14,4
Kroatien	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3
Italien	9,2	9,2	9,2	12,3	12,2	12,0
Lettland	0,03	0,03	0,03	0,2	0,2	0,2
Litauen	0,4	0,4	0,6	0,3	0,3	0,3
Malta	0,0004	0,0003	0,004	0,1	0,1	0,1
Österreich	5,3	5,3	5,3	2,6	2,7	2,7
Polen	1,8	1,8	1,8	3,7	3,8	4,0
Portugal	0,3	0,3	0,3	1,3	1,3	1,3
Rumänien	1,0	1,4	1,3	1,4	1,4	1,5
Slowenien	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
Finnland	8,4	8,4	8,9	1,5	1,5	1,5
Schweden	13,3	14,0	14,8	3,2	3,1	3,0
Großbritannien ¹	7,4	6,6	6,4	13,9	13,8	13,4
Schweiz	12,7	10,7	9,8	4,6	4,4	4,6
Alle betrachteten Länder	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

¹ Für Großbritannien wurde für 2019 der absolute Produktionswert für 2018 verwendet, um die Anteile für alle drei Jahre berechnen zu können.

Für die Niederlande und die übrigen EU- und EFTA-Länder sind keine Werte für die Produktion von CreMa 13B verfügbar.

Quelle: Eurostat, EGSS, Strukturelle Unternehmensdatenbank. - Berechnungen des CWS.