

Blazejczak, Jürgen et al.

Research Report

Ökonomische Indikatoren von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz - Materialien Berichtsjahr 2019: Investitionen, Produktion und Beschäftigung in ausgewählten Bereichen

DIW Berlin: Politikberatung kompakt, No. 174

Provided in Cooperation with:

German Institute for Economic Research (DIW Berlin)

Suggested Citation: Blazejczak, Jürgen et al. (2021) : Ökonomische Indikatoren von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz - Materialien Berichtsjahr 2019: Investitionen, Produktion und Beschäftigung in ausgewählten Bereichen, DIW Berlin: Politikberatung kompakt, No. 174, ISBN 978-3-946417-65-1, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/251794>

Standard-Nutzungsbedingungen:

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

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

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

Terms of use:

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

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

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

174

Politikberatung kompakt

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung

2021

Ökonomische Indikatoren von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz Materialien Berichtsjahr 2019

Jürgen Blazejczak, Dietmar Edler, Martin Gornig, Birgit Gehrke, Ulrich Schasse und Christian Kaiser

IMPRESSUM

© DIW Berlin, 2021

DIW Berlin
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
Mohrenstraße 58
10117 Berlin
Tel. +49 (30) 897 89-0
Fax +49 (30) 897 89-200
www.diw.de

ISBN 978-3-946417-65-1
ISSN 1614-6921

Alle Rechte vorbehalten.
Abdruck oder vergleichbare
Verwendung von Arbeiten
des DIW Berlin ist auch in
Auszügen nur mit vorheriger
schriftlicher Genehmigung
gestattet.

DIW Berlin: Politikberatung kompakt 174

Jürgen Blazejczak
Dietmar Edler
Martin Gornig*
Birgit Gehrke**
Ulrich Schasse**
Christian Kaiser***

Ökonomische Indikatoren von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz – Materialien Berichtsjahr 2019

Investitionen, Produktion und Beschäftigung in ausgewählten Bereichen

Forschungsprojekt im Auftrag der Umweltbundesamtes (FKZ 3719 14 101 0)

Berlin, November 2021

* Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, DIW Berlin
** Center für Wirtschaftspolitische Studien (CWS) der Leibniz Universität Hannover, Hannover
*** Heinze GmbH, Celle

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 Energie (BMWi) herausgegeben wird.

Beim hier vorgelegten Bericht handelt es um eine aktualisierte und gekürzte Fassung der Veröffentlichung „Ökonomische Indikatoren von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz – Aktualisierung 2021. Investitionen, Produktion und Beschäftigung in ausgewählten Bereichen“, erschienen in der Reihe des Umweltbundesamtes Umwelt, Innovation, Beschäftigung 04/21 (Blazejczak u.a. 2021). Im zitierten Bericht wird im Wesentlichen über das Berichtsjahr 2018 berichtet, während im hier vorgelegten Bericht aktualisierte Ergebnisse für das Berichtsjahr 2019 vorgelegt werden.

Da die angewandten Schätzmethoden unverändert sind, wurden vorliegende Textpassagen übernommen und Änderungen nur insoweit vorgenommen, wie sie aus Sicht der aktualisierten Ergebnisse notwendig erscheinen. Tabellen, Abbildungen und das Quellenverzeichnis wurden aktualisiert. Die Abschnitte im zitierten Bericht, in denen keine Aktualisierungen durchgeführt wurden, sind im hier vorgelegten Bericht nicht enthalten.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Verzeichnis der Tabellen	V
Abkürzungsverzeichnis	6
Zusammenfassung	1
1 Einleitung	5
2 Nachfrageorientierte Schätzungen	8
2.1 Methodik des nachfrageorientierten Schätzansatzes	8
2.2 Bruttoproduktion und Beschäftigung durch Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebestand	10
2.2.1 Berechnungsmethoden zur Ermittlung des Umfanges der Energetischen Gebäudesanierung im Bestand	10
2.2.2 Modellbasierte Schätzung von Bruttoproduktion und Beschäftigung.....	14
2.2.3 Ergebnisse im Überblick	19
2.3 Bruttoproduktion und Beschäftigung durch Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe	21
2.3.1 Modellbasierte Schätzung von Bruttoproduktion und Beschäftigung.....	22
2.3.2 Ergebnisse im Überblick	24
3 Angebotsorientierte Schätzungen	26
3.1 Methodik.....	26
3.1.1 Produktionswirtschaftlicher Ansatz	26
3.1.2 Statistik der Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz	29
3.2 Ergebnisse	30
3.2.1 Produktion potenzieller Energieeffizienzgüter	30
3.2.2 Außenhandel mit potenziellen Energieeffizienzgütern.....	34
3.2.3 Umsatz mit Gütern und Leistungen für Maßnahmen zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz	38
4 Erfassung von Dienstleistungen zur Steigerung der Energieeffizienz	44
4.1 Methodik.....	44
4.2 Geschäftsfelder Energieeffizienzdienstleistungen.....	47
4.2.1 Information (Energieverbrauchs-, -bedarfsausweise).....	47
4.2.2 Höher-schwellige Energieberatung	49

4.2.3 Energie-Contracting	50
4.2.4 Energiemanagement	51
4.3 Institutionen mit nicht-kommerziellen Energieeffizienzdienstleistungen	53
4.3.1 Öffentliche Verwaltungen	53
4.3.2 Energieagenturen	54
4.3.3 Verbände	54
4.4 Weitere Sektoren mit unbekanntem Anteil Energieeffizienzdienstleistungen ..	55
4.5 Interne Energieeffizienzdienstleistungen	57
4.6 Ergebnisse im Überblick.....	57
5 Quellenverzeichnis	62
6 Anhang	65

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vergleichskonzept bei Bestandsmaßnahmen im Hochbau	10
Abbildung 2: Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand insgesamt und Investitionen in energetische Sanierung im Wohnungs- und Nichtwohnungsbau im Zeitraum 2010 bis 2019 in Milliarden Euro	13
Abbildung 3: Investitionen energetische Sanierung zu Herstellungskosten, im Inland wirksame Nachfrage und induzierte Bruttoproduktion im Zeitraum 2010 bis 2019 in Milliarden Euro	15
Abbildung 4: Durch Investitionen in energetische Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebereich (Wohnungsbau und Nichtwohnungsbau) induzierte Bruttoproduktion im Zeitraum 2010 bis 2019 in Milliarden Euro	16
Abbildung 5: Beschäftigung durch Investitionen in energetische Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebereich (Wohnungsbau und Nichtwohnungsbau) im Zeitraum 2010 bis 2019 in Personen	18
Abbildung 6: Beschäftigung durch Investitionen in energetische Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebereich (direkt und indirekt) im Zeitraum 2010 bis 2019 in Personen	19
Abbildung 7: Investitionen energetische Gebäudesanierung und induzierte Bruttoproduktion und Beschäftigung im Zeitraum 2000 bis 2019	20
Abbildung 8: Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe, im Inland wirksame Nachfrage und induzierte Bruttoproduktion im Zeitraum 2006 bis 2018 in Millionen Euro	23
Abbildung 9: Beschäftigung durch Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe 2006 bis 2018 in Personen	24
Abbildung 10: Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe sowie induzierte Bruttoproduktion und Beschäftigung im Zeitraum 2006 bis 2018	25
Abbildung 11: Produktion von Gütern zur Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland (NIW/Destatis Liste) 2009 bis 2019	31
Abbildung 12: Deutschlands Handelsbilanz bei potenziellen Energieeffizienzgütern 2007 bis 2019	34
Abbildung 13: Weltexportanteile der größten Exporteure von potenziellen Energieeffizienzgütern insgesamt 2007 und 2019	37
Abbildung 14: Weltexportanteile der größten Exporteure von Gütern zur rationellen Energieverwendung 2007 und 2019	37
Abbildung 15: Weltexportanteile der größten Exporteure von Gütern zur rationellen Energieumwandlung 2007 und 2019	37

Abbildung 16: Anteile ausgewählter Länder am europaweiten Produktionswert von Wärme/Energieeinsparung und –management (CReMA 13b) sowie an der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt 2017..... 43

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Produktion potenzieller Energieeffizienzgüter nach Teilsegmenten 2015 bis 2019 (in Mio. €)	33
Tabelle 2: Strukturen des deutschen Außenhandels mit potenziellen Energieeffizienzgütern nach Teilsegmenten und Gütergruppen 2007, 2010, 2015 und 2019	35
Tabelle 3: Umsatz mit Gütern und Leistungen für Maßnahmen zur Einsparung von Energie und zur Steigerung der Energieeffizienz 2013 bis 2018 (in Mio. €)	40
Tabelle 4: Anteil des Auslandsumsatzes am Umsatz mit Gütern und Leistungen für Maßnahmen zur Einsparung von Energie und zur Steigerung der Energieeffizienz (Exportquote) 2013 bis 2018 (in Prozent)	42
Tabelle 5: Umsatz und Beschäftigung Energiebedarfs- und -verbrauchsausweise	49
Tabelle 6: Umsatz und Beschäftigung Energieberatung	50
Tabelle 7: Umsatz und Beschäftigung Contracting	51
Tabelle 8: Umsatz und Beschäftigung Energiemanagement	52
Tabelle 9: Umsatz und Beschäftigung bei kommerziellen Energiedienstleistungen	59
Tabelle 10: Abschätzung der Beschäftigung durch Energieeffizienzdienstleistungen außerhalb kommerzieller Bereiche	60
Tabelle A. 1: Potenzielle Energieeffizienzgüter – Meldenummern im Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken (GP 2009)	65
Tabelle A. 2: Produktion potenzieller Energieeffizienzgüter nach Teilsegmenten 2011 bis 2019 (Anteil an Klimaschutz insgesamt in Prozent)	66
Tabelle A. 3: Entwicklung der Produktion potenzieller Energieeffizienzgüter nach Teilsegmenten 2011 bis 2018 (Index 2011 = 100)	67
Tabelle A. 4: Umsatz mit Gütern und Leistungen für Maßnahmen zur Einsparung von Energie und zur Steigerung der Energieeffizienz 2011 bis 2018 (Anteil an Klimaschutz insgesamt in Prozent)	68
Tabelle A. 5: Entwicklung der Umsätze mit Gütern und Leistungen für Maßnahmen zur Einsparung von Energie und zur Steigerung der Energieeffizienz (Index 2015=100)	69
Tabelle A. 6: Anteile einzelner Länder am europaweiten Produktionswert von Wärme/Energieeinsparung und –management (CreMa 13b) sowie an der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt 2015 bis 2017 (in Prozent)	70

Abkürzungsverzeichnis

AGEE Stat	Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik
AMI	Agrarmarkt-Informationsgesellschaft mbH
BfEE	Bundesstelle für Energieeffizienz
BGBI	Bundesgesetzblatt
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BMWI	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BÖLW	Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft
CEPA	Classification for Environmental Protection Activities and Expenditures
CIS	Community Innovation Survey
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
EGSS	Environmental Goods and Services Sector
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme
EnM-DL	Energiemanagementdienstleistungen
Eurostat	Statistisches Amt der Europäischen Union
EVU	Energieversorgungsunternehmen
FTE	Full Time Equivalents
GfK	Gesellschaft für Konsumforschung SE, Nürnberg
ggü.	gegenüber
GP	Güterverzeichnis der Produktionsstatistik
HS	Harmonized Commodity Description and Coding Systems
IAB	Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
ISO	Internationale Organisation für Normung
IT	Informationstechnik
KBA	Kraftfahrtbundesamt
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
MA	Personen mit Mischaufgaben
NIW	Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development

Personen AE	(Hypothetische) Beschäftigte in Teil- oder Vollzeit, die während ihrer gesamten Arbeitszeit Energieeffizienzdienstleistungen erbringen
PRODCOM	PRODUCTION COMMUNAUTAIRE
REU	Rationelle Energieumwandlung
REV	Rationelle Energieverwendung
UBA	Umweltbundesamt, Dessau
UN	United Nations
VCD	Verkehrsclub Deutschland
VfW	Verband für Wärmelieferung
VZÄ AE	Vollzeitäquivalente; (hypothetische) Vollzeitbeschäftigte, die während ihrer gesamten Arbeitszeit Energieeffizienzdienstleistungen erbringen
v. H.	von Hundert
WBD	Waren, Bau- und Dienstleistungen
WDVS	Wärmedämmverbundsystem
WZ	Klassifikation der Wirtschaftszweige

Zusammenfassung

Im Rahmen der Energiewende in Deutschland ist die Steigerung der Energieeffizienz 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 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 2019 jährlich zwischen rund 36 und 45 Mrd. Euro (zu Herstellungspreisen),

im Jahr 2019 werden sie vorläufig auf 46 Mrd. Euro geschätzt. Die mit diesen Investitionen verbundene Bruttonproduktion fällt deutlich höher aus als die Investitionen selbst, weil in ihr auch die zur Erstellung der Investitionen erforderlichen Vorleistungen (indirekte Produktionseffekte) enthalten sind. Die Bruttonproduktion beläuft sich im Jahr 2019 auf 78 Mrd. Euro, dies gibt ein umfassendes Bild von der ökonomischen Bedeutung der energetischen Gebäudesanierung im Bestand. Insgesamt sind gut 541.300 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 vorgelegerten Produktionsbereichen, die 39,5 Prozent der insgesamt induzierten Beschäftigung ausmacht.

Der Umfang der Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe ist deutlich geringer, im Jahr 2018 beträgt er 1.032 Mio. Euro. Durch die damit verbundene Bruttonproduktion von gut 1,4 Mrd. Euro entsteht eine Beschäftigung von knapp 8.600 Personen.

Angebotsorientierte Schätzungen

Angebotsseitig lässt sich zum einen auf Basis der NIW/Destatis-Liste potenzieller Umweltschutzgüter das Produktionsvolumen derjenigen Güter ermitteln, deren Einsatz zur Steigerung der Energieeffizienz beiträgt. Zum anderen werden explizit von Betrieben im Rahmen der amtlichen Erhebung zu Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz (WBD) gemeldete Inlands- und Auslandsumsätze betrachtet, die mit Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz verbunden sind.

Das Produktionsvolumen von potenziellen Energieeffizienzgütern in Deutschland lag im Jahr 2019 bei 21,7 Mrd. Euro. Es bleibt damit in etwa auf Vorjahresniveau, ist aber höher als 2015 (20 Mrd. Euro). Der weit überwiegende Teil der Produktion entfällt auf das Teilsegment der Rationalen Energieverwendung mit knapp 20 Mrd. Euro, darunter überwiegend Güter zur Wärmedämmung (18,5 Mrd.), die maßgeblich zum Zuwachs seit 2015 beigetragen haben. Energieeffiziente Anlagen, die zum Wärmetausch dienen, sowie industrielle Reparatur und Installationsleistungen spielen demgegenüber eher eine untergeordnete Rolle. Im Segment rationelle Energieumwandlung beläuft sich, dominiert von Gas- und Dampfturbinen, das Produktionsvolumen 2019 auf 1,8 Mrd. Euro. Der Beitrag potenzieller Energieeffizienzgüter zur gesamten deutschen Industrieproduktion bewegt sich seit Jahren relativ konstant auf einem Niveau von rund 1,5 Prozent.

Die Umsätze mit Gütern und Leistungen für Maßnahmen zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz aus der WBD-Statistik beliefen sich im Jahr 2018 auf annähernd

25 Mrd. Euro. Auch hier ist seit 2015 wieder ein klarer Umsatzzuwachs festzustellen. Abweichungen bei den Umsatz- bzw. Produktionsstrukturen resultieren primär aus unterschiedlichen Erhebungsdesigns. So liegt bspw. in der WBD-Statistik der Umsatzschwerpunkt bei energieeffizienten Antriebs- und Steuerungssystemen (39 Prozent), 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 Energieeinsparung im Gebäudebereich (29 Prozent). Im Durchschnitt erzielen die erfassten Betriebe 2018 41 Prozent ihrer Umsätze im Ausland. Dies ist deutlich weniger als im Vorjahr (47 Prozent), 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 Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebereich mit maximal 20 Prozent deutlich niedriger als bei KWK-Anlagen, Brennstoffzellen oder energieeffizienter Antriebs- und Steuerungstechnik, wo teils mehr als die Hälfte der Umsätze im Ausland erzielt werden.

Die Ergebnisse der WBD-Statistik fließen auch in die europäische Environmental Goods- und Services Sector (EGSS) Statistik ein. Danach zählt Deutschland zu den Ländern, in denen – gemessen am jeweiligen Anteil für die Gewerbliche Wirtschaft insgesamt – überdurchschnittliche hohe Produktionswerte mit Energieeffizienzgütern und –dienstleistungen erzielt werden. Besonders ausgeprägt gilt dies für Finnland, die Schweiz und Österreich.

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 2019 abschätzen. Insgesamt wurden in den vier wichtigsten Geschäftsfeldern mit Energieeffizienzdienstleistungen – Information, höherschwellige Energieberatung, Energie-Contracting und Energie-Management – im Jahr 2019 mit rund 36.900 Beschäftigten – gemessen in hypothetischen Vollzeitbeschäftigten, die ausschließlich Energiedienstleistungen erbringen – rund 9,3 Mrd. Euro umgesetzt. Den Löwenanteil daran hat das Energie-Contracting mit Umsätzen von 8,2 Mrd. Euro und 25.600 Beschäftigten. Gegenüber dem Jahr 2018 haben sich Umsätze und Beschäftigung kaum verändert.

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 einer Schätzung des DIW der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigten 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 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 70.000 Personen für den Klimaschutz. Ein Viertel bis eine Hälfte davon, also knapp Zwanzig- bis fünfunddreißigtausend 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 2016 eine Zahl von 6.400 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 gut dreitausend Beschäftigten, entfallen.

1 Einleitung

Die bestehenden Defizite in der Erfassung der wirtschaftlichen Bedeutung der Energieeffizienz sind zuletzt offensichtlicher geworden, weil Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz zunehmend in den Fokus des wissenschaftlichen und öffentlichen Interesses rücken. Insbesondere im Zuge der empirischen Beobachtung der Fortschritte der Energiewende wurde deutlich, dass bei der Erfassung der wirtschaftlichen Aktivitäten im Bereich Energieeffizienz als einer Säule der Energiewende noch Nachholbedarf besteht. Dies gilt insbesondere im Vergleich zur empirischen Erfassung des Ausbaus der erneuerbaren Energien, der anderen Säule der Energiewende. Für den Bereich Erneuerbare Energien wurden in den letzten Jahren erhebliche statistische und methodische Anstrengungen unternommen, um die Informationslage zu verbessern. Wichtige Informationsgrundlagen lieferte die Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik [A-GEE Stat] mit dem Produkt Erneuerbare Energien in Zahlen. Darüber hinaus wurden mehrere Studien zu den Beschäftigungswirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien durchgeführt.¹ 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 des Forschungsvorhabens des Umweltbundesamtes Wirtschaftsfaktor Umweltschutz² wurde in einem ersten Schritt 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.³ Aufbauend darauf wurden Schätzungen von Indikatoren zur wirtschaftlichen Bedeutung der Energieeffizienz durchgeführt.⁴ Die Schätzungen erheben nicht den Anspruch, bereits das gesamte Spektrum der Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz abzudecken, gehen aber über den bisherigen Wissensstand hinaus. Ergebnisse dieser Studien sind auch in die Berichterstattung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie zur Entwicklung der Energieeffizienz eingegangen.⁵

¹ Vgl. Staiß u.a. (2006), Kratzat u.a. (2007), Lehr u.a. (2011), Lehr u.a. (2015).

² Vgl. Wirtschaftsfaktor Umweltschutz: Erfassung der Umweltschutzbeschäftigung und Aktualisierung wichtiger Kenngrößen zur Wettbewerbsfähigkeit der Umweltschutzwirtschaft, UFOPLAN Forschungskennzahl 3715 14 101 0, Forschungsvorhaben des Umweltbundesamtes und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Laufzeit 2015 bis 2019.

³ Vgl. Blazejczak, Edler (2017).

⁴ Vgl. Blazejczak u.a. (2019), Blazejczak u.a. (2020) und Blazejczak u.a. (2021).

⁵ Vgl. BMWi (2018), BMWi (2019) und BMWi (2020).

Im aktuellen Bericht wird eine Aktualisierung der Indikatoren zur Messung der ökonomischen Bedeutung der Energieeffizienz vorgelegt, die überwiegend bereits Ergebnisse für das Berichtsjahr 2018, teilweise auch 2019, ausweist. Als Aktualisierung knüpft der Bericht methodisch an die vorigen Schätzungen an, so dass bekannte Indikatoren fortgeschrieben werden können. Darüber hinaus werden aber auch methodische und inhaltliche Erweiterungen vorgenommen.

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).⁶

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.⁷ Sie 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.

⁶ Vgl. hierzu die zuletzt veröffentlichten Studien Gehrke, Schasse (2019); Gehrke u.a. (2019); Edler, Blazejczak (2021); Edler, Blazejczak (2020).

⁷ Darüber hinaus sind Investitionen 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.

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 noch bestehenden Lücken in der Erfassung 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

In nachfrageorientierten Schätzansätzen bildet die Nachfrage nach Gütern zur Steigerung der Energieeffizienz den Ausgangspunkt des methodischen Vorgehens. Aus der Nachfrage nach solchen Gütern lässt sich modellbasiert mit dem offenen statischen Mengenmodell der Input-Output-Analyse⁸ die dafür notwendige Bruttonproduktion ableiten. Die Nachfrageschätzung muss in einer detaillierten Gütergliederung aufbereitet werden, die mit den Anforderungen der Input-Output-Rechnung kompatibel ist. Die verwendeten amtlichen Input-Output-Tabellen⁹ des Statistischen Bundesamtes haben eine Gliederungstiefe von 72 Produktionsbereichen bzw. Gütergruppen.¹⁰

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.¹¹ Über die importierten Investitionsgüter für Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz liegen (bisher) 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-

⁸ Vgl. zum Beispiel Holub, Schnabl (1994), Stäglin, Edler, Schintke (1994).

⁹ Die Input-Output-Tabellen des Statistischen Bundesamtes werden regelmäßig in der Fachserie 18, Reihe 2 Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Input-Output-Rechnung, veröffentlicht.

¹⁰ Die Produktionsbereiche der Input-Output-Tabelle sind an der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008) orientiert, vgl. destatis (2008).

¹¹ Dies ist notwendig, weil die im Ausland produzierten und importierten Investitionsgüter keine Produktion und Beschäftigung in Deutschland auslösen.

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.¹²

Die modellmäßig abgeleitete Bruttoproduktion¹³ gibt an, in welchem Umfang direkt und indirekt Güter produziert werden, um die geschätzte inländische Nachfrage nach Energieeffizienzgütern zu befriedigen. Über die Bruttoproduktion lässt sich mit Hilfe von Arbeitskoeffizienten auch 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 2017 vorliegen (letzte aktuelle Input-Output-Tabelle zum Zeitpunkt der Berechnung), werden die Arbeitskoeffizienten für die Jahre 2018 und 2019 fortgeschrieben. Die Fortschreibung der Arbeitskoeffizienten erfolgt mit Daten zur Entwicklung der sektoralen Arbeitsproduktivität aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung. Dazu wurden die (jährlichen) Veränderungsraten der sektoralen Arbeitsproduktivitäten nach Hauptgruppen auf die in der Input-Output-Rechnung dargestellten Arbeitskoeffizienten übertragen.¹⁴

Für den Bereich der Aktivitäten zur Steigerung der Energieeffizienz liegen nach aktuellem Kenntnisstand keine umfassenden empirisch belastbaren Nachfrageschätzungen vor.¹⁵ 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).

¹² Darüber hinaus ist für jedes Berichtsjahr eine Importmatrix verfügbar, die die Verwendung von Importgütern im Inland detailliert darstellt.

¹³ 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 zum Beispiel destatis (2010). Die Produktion ist also ein Proxy für die Umsätze aller in einem Produktionsbereich zusammengefassten Produktionseinheiten und ähnelt damit konzeptionell dem Umsatz eines Unternehmens in einzelwirtschaftlicher Betrachtungsweise.

¹⁴ Die Fortschreibung ist möglich, da die Arbeitskoeffizienten der reziproke Wert der jeweiligen Arbeitsproduktivität je Erwerbstätigen sind.

¹⁵ 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.

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).

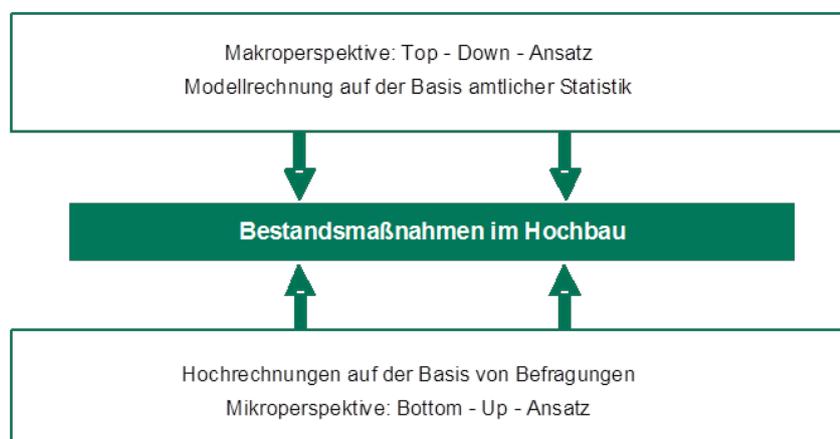
2.2 Bruttoproduktion und Beschäftigung durch Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebestand

2.2.1 Berechnungsmethoden zur Ermittlung des Umfanges der Energetischen Gebäudesanierung im Bestand

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 deutlich 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.

Das Bestandsvolumen wird dabei in einem iterativen Prozess durch statistische Analysen mit amtlichen Daten auf der Makroebene und Befragungsergebnissen auf der Mikroebene ermittelt (Abbildung 1).

Abbildung 1: Vergleichskonzept bei Bestandsmaßnahmen im Hochbau



Quelle: Darstellung des DIW Berlin.

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.¹⁶ 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 und 2014¹⁷ sowie jährlichen stichprobengestützten Fortschreibungen der Ergebnisse.

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 insbesondere die Bestandsmaßnahmen nach Produktbereichen differenzieren. Gesondert berechnet werden die Ausgaben für

- Außenwand
- Wärmedämmung
- Fenster
- Sanitär
- Heizung
- Elektrik
- Klima/Lüftung
- Photovoltaik/Solarthermie

¹⁶ Vgl. Gornig u.a. (2017), S. 33-34.

¹⁷ Vgl. Heinze (2016).

Zur energetischen Sanierung werden Maßnahmen aus den Produktbereichen Wärmedämmung (an Dach, Fassade etc.), Austausch von Fenstern und Außentüren, sowie die Erneuerung der Heizung gezählt.

Die Strukturinformationen zur Bedeutung der oben genannten Produktbereiche aus dem Mikroansatz werden konsistent in die Bauvolumensrechnung des DIW Berlin eingepasst.¹⁸ Im Zuge der Aktualisierung der Bauvolumensrechnung ergeben sich in der Regel auch Revisionen der Ergebnisse der letzten Jahre; ein Grund hierfür ist zum Beispiel, dass sich Ergebnisse der amtlichen Statistik rückwirkend ändern. Ist dies der Fall, werden diese Änderungen auch hier berücksichtigt, so dass sich die vorliegenden Schätzungen am Aktuellen Rand (leicht) verändern.

Voraussetzung für die Integration der Ergebnisse des Mikroansatzes in die Bauvolumensrechnung 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 Bauvolumensrechnung nicht bewertet.

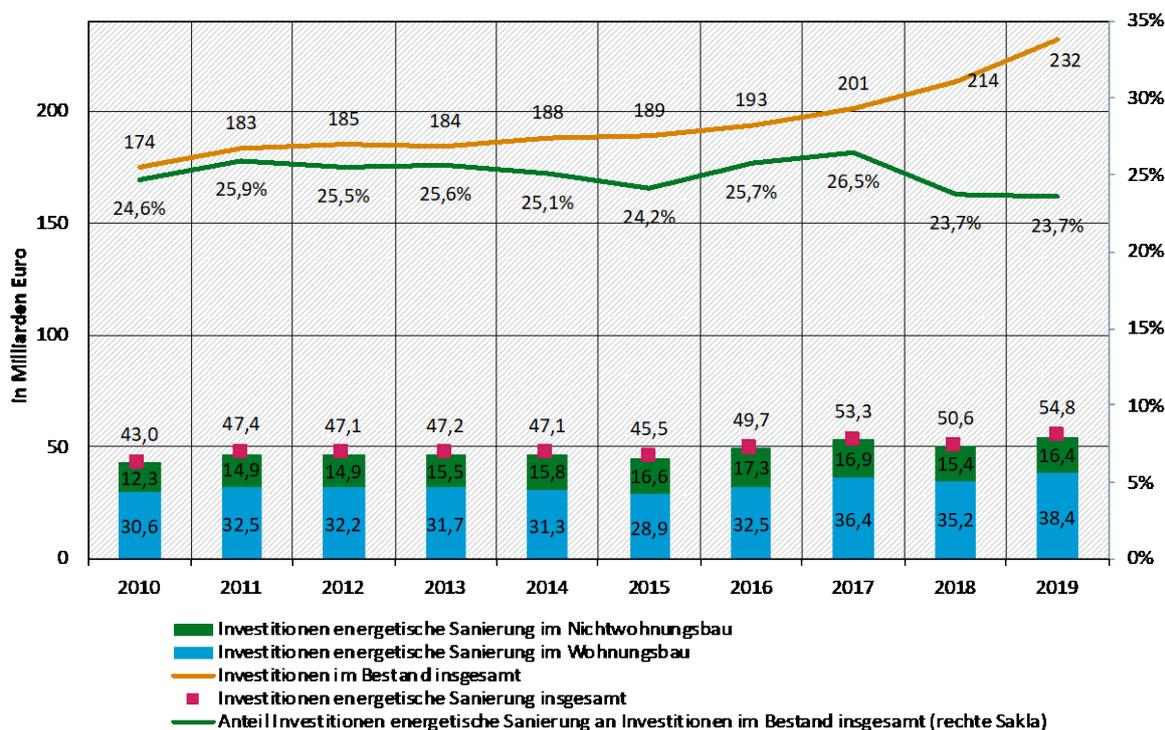
Die aus den Umfragen der Heinze GmbH gewonnenen Strukturinformationen werden daher nicht unmittelbar auf das Bauvolumen, sondern nur auf den investiven Teil des Bauvolumens bezogen. Um eine derartige Integration der Werte des Heinze-Strukturergebnisses zu ermöglichen, ist im Bauvolumen eine Modellrechnung 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.¹⁹

¹⁸ Zur Methode vergleiche Gornig u.a. (2017) und Gornig u.a. (2019).

¹⁹ Eine Gegenüberstellung der Ergebnisse im Top-Down- und Bottom-Up-Ansatz finden sich in Gornig u.a. (2016).

Die gesamten Investitionen im Gebäudebestand (Wohnungs- und Nichtwohnungsbau) steigen von 174 Mrd. Euro im Jahr 2010 auf 232 Mrd. Euro im Jahr 2019.²⁰ Im Jahr 2010 werden die Investitionen zur energetischen Gebäudesanierung im Wohnungsbau auf 30,6 Mrd. Euro geschätzt. Im Nichtwohnungsbau belaufen sie sich auf 12,3 Mrd. Euro. Im Jahr 2019²¹ ergeben sich für beide Bereiche zusammengefasst Investitionen von knapp 55 Mrd. Euro (38,4 Mrd. Euro im Wohnungsbau, 16,4 Mrd. Euro im Nichtwohnungsbau). Gemessen an den gesamten Maßnahmen im Bestand von 232 Mrd. Euro beträgt der Anteil der energetischen Maßnahmen 23,7 Prozent. Dieser Anteil hat sich von 24,2 Prozent im Jahr 2015 zunächst auf 26,5 Prozent im Jahr 2017 erhöht, in den Jahren 2018 und 2019 aber auf 23,7 Prozent abgenommen.

Abbildung 2: Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand insgesamt und Investitionen in energetische Sanierung im Wohnungs- und Nichtwohnungsbau im Zeitraum 2010 bis 2019 in Milliarden Euro



Quelle: DIW-Bauvolumensrechnung und Berechnungen des DIW Berlin.

²⁰ Die hier genannten Investitionen und die daraus abgeleiteten Größen sind alle in jeweiligen Preisen.

²¹ Die Werte für das Jahr 2019 sind teilweise auf Basis von Informationen aus der Vergangenheit fortgeschrieben; sie sollten als vorläufig angesehen werden.

2.2.2 Modellbasierte Schätzung von Bruttoproduktion und Beschäftigung

Ausgehend von den aus der Bauvolumensrechnung 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). Vor der Durchführung sind 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 Bauvolumensrechnung auf das Preiskonzept der Input-Output-Rechnung (Herstellungspreise) 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-Bauvolumensrechnung, 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.

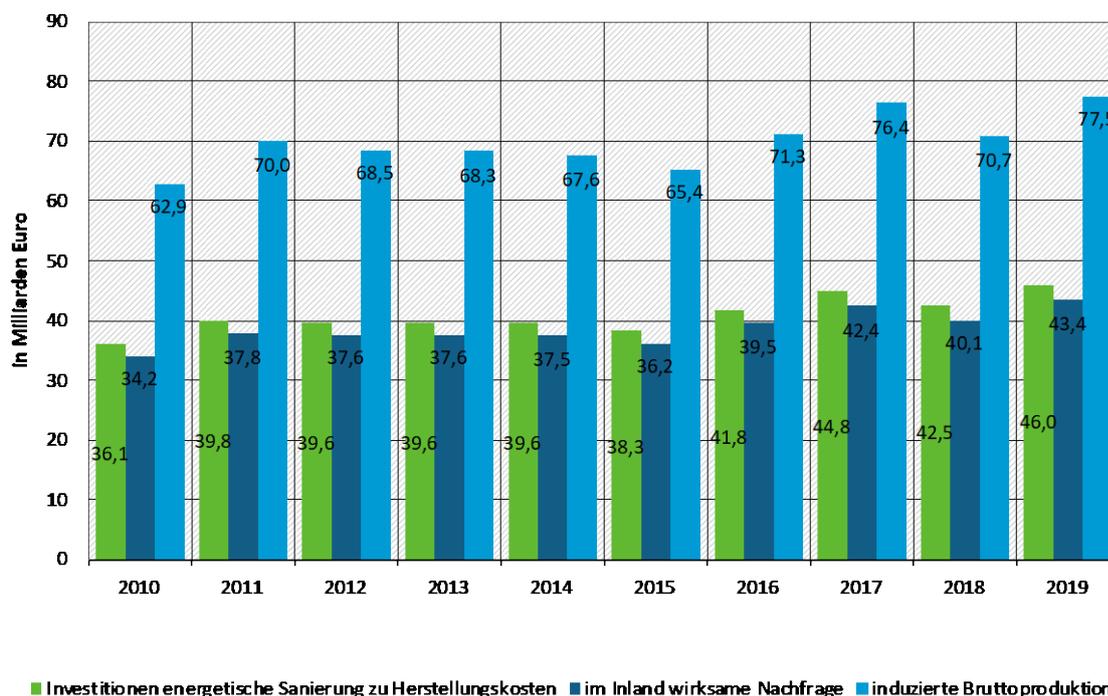
Auf Grundlage dieser Strukturen und Informationen über den Anteil dieser Maßnahmenbereiche an den energetischen Sanierungsinvestitionen ergeben sich jährliche Investitionen in tiefer

Gütergliederung für den Zeitraum 2010 bis 2019.²² 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 jährlichen Importe bewegen sich im Zeitraum 2010 bis 2019 zwischen knapp 2 Mrd. Euro (2010) und zuletzt 2,6 Mrd. Euro.²³

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

In Abbildung 3 sind die beschriebenen Ausgangsgrößen Investitionen zur energetischen Sanierung, im Inland wirksame Nachfrage und die modellmäßig berechnete induzierte Bruttoproduktion für den Zeitraum 2010 bis 2019 dargestellt.

Abbildung 3: Investitionen energetische Sanierung zu Herstellungskosten, im Inland wirksame Nachfrage und induzierte Bruttoproduktion im Zeitraum 2010 bis 2019 in Milliarden Euro



Quelle: Eigene Berechnungen und Berechnungen des DIW Berlin.

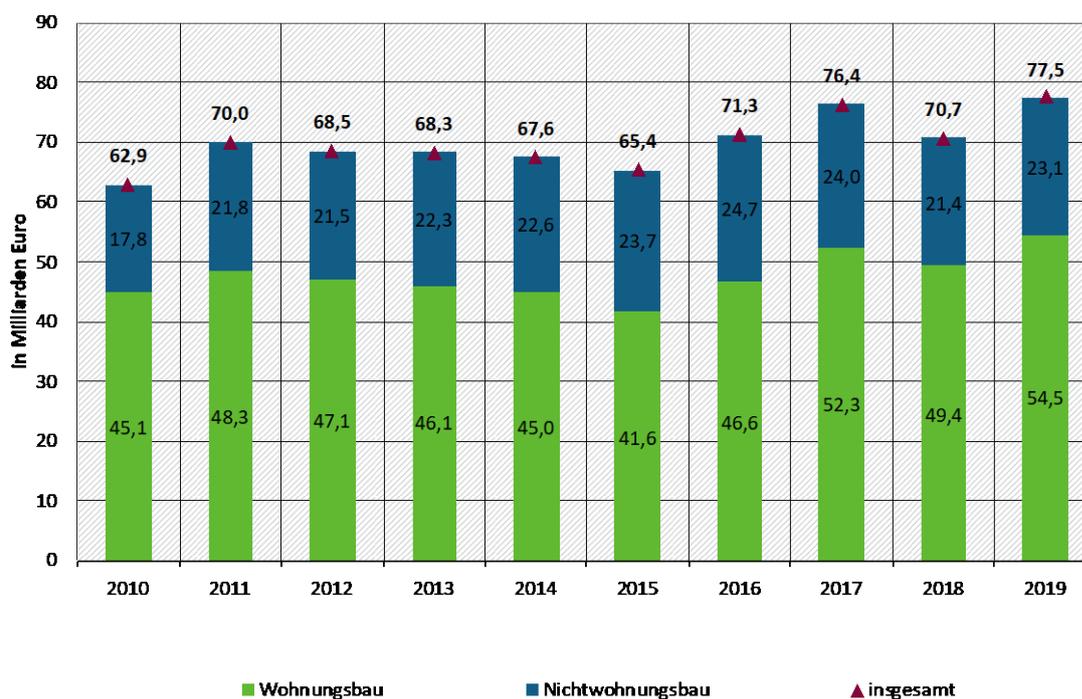
²² Detaillierte Informationen über die Aufteilung der energetischen Sanierung auf die Bereiche Dämmung/ Fassade, Fenster/ Außentüren sowie Heizungssysteme liegen originär nur bis zum Berichtsjahr 2014 vor, für den Zeitraum danach werden die Strukturen fortgeschrieben.

²³ 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 Abbildung verdeutlicht, dass die Bruttonachfrage 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) berücksichtigt sind.

Die Abschätzung der Produktions- und Beschäftigungswirkungen wird getrennt für den Wohnungsbau und den Nichtwohnungsbau durchgeführt (vgl. Abbildung 4). Die Bruttonachfrage auf Grund von energetischen Sanierungsmaßnahmen im Wohnungsbau fällt durchgängig höher aus als die Bruttonachfrage auf Grund von Maßnahmen im Nichtwohnungsbau. Im Jahr 2019 beträgt die Bruttonachfrage, die auf energetische Sanierungsmaßnahmen im Wohnungsbau zurückgeht, 54,5 Mrd. Euro (70% der Bruttonachfrage insgesamt), der entsprechende Wert für den Nichtwohnungsbau beträgt 23,1 Milliarden Euro (30% der Bruttonachfrage insgesamt).

Abbildung 4: Durch Investitionen in energetische Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebereich (Wohnungsbau und Nichtwohnungsbau) induzierte Bruttonachfrage im Zeitraum 2010 bis 2019 in Milliarden Euro



Quelle: Eigene Berechnungen.

In Abbildung 5 ist die Beschäftigung abgebildet, die mit den Investitionen zur energetischen Sanierung im Gebäudebestand verbunden ist. Die Beschäftigung schwankt im Zeitraum 2010 bis

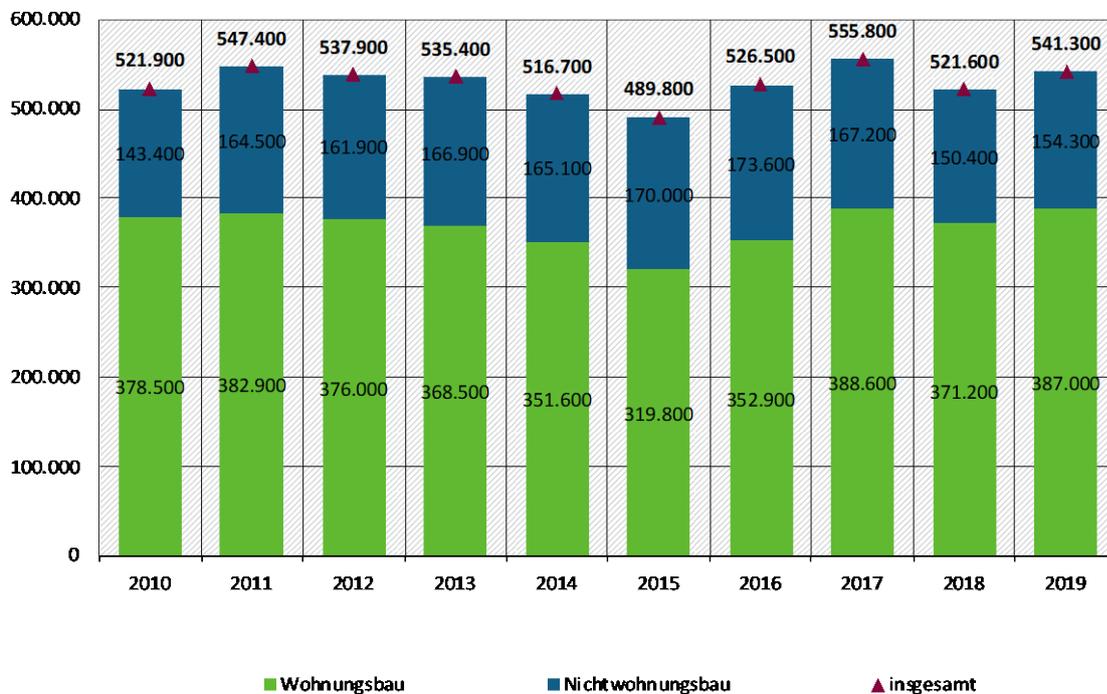
2018 zwischen knapp 490.000 (im Jahr 2015) und knapp 560.000 Personen (im Jahr 2017).²⁴ Im Jahr 2019 entfallen von den insgesamt rund 541.300 Personen 71,5 Prozent auf den Wohnungsbau (387.000 Personen) und knapp 28,5 Prozent auf den Nichtwohnungsbau (154.300 Personen).

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. In Abbildung 6 wird die direkte und die indirekte Beschäftigung ausgewiesen. Der Anteil der indirekten Beschäftigung an der gesamten Beschäftigung beträgt im Jahr 2019 39,5 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 knapp 90 Prozent auf die Bauwirtschaft, die restlichen 10 Prozent entfallen auf andere Produktionsbereiche, die direkt Endprodukte für die energetische Sanierung liefern. Hierzu zählt beispielsweise die Produktion von Fenstern, Türen oder Heizungskesseln.

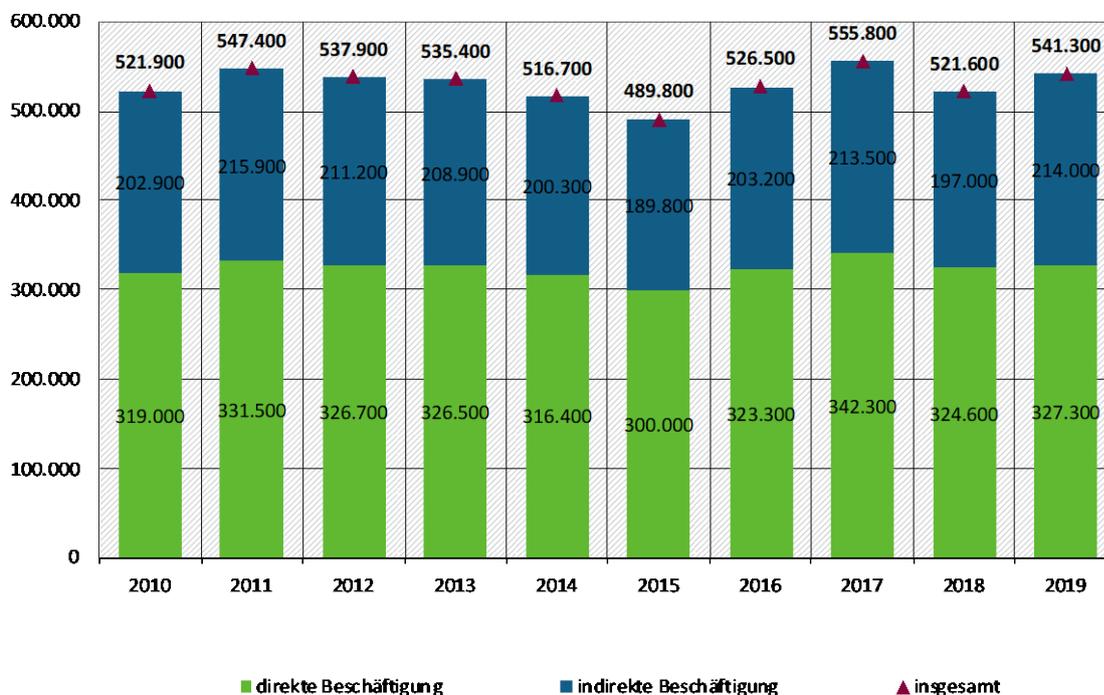
²⁴ Bisher vorliegende Informationen zur Beschäftigung der energetischen Gebäudesanierung bezogen sich nur auf die Maßnahmen, die durch die Förderung der KfW angestoßen wurden. Hier ergab sich zuletzt ein deutlich niedrigeres Beschäftigungsvolumen. Die aus dem DIW-Bauvolumen abgeleiteten Maßnahmen umfassen alle energetischen Sanierungsmaßnahmen, auch nicht geförderte niederschwellige Maßnahmen im Bestand. Darüber hinaus werden sowohl der Wohnungs- als auch der Nichtwohnungsbau erfasst.

Abbildung 5: Beschäftigung durch Investitionen in energetische Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebereich (Wohnungsbau und Nichtwohnungsbau) im Zeitraum 2010 bis 2019 in Personen



Quelle: Eigene Berechnungen.

Abbildung 6: Beschäftigung durch Investitionen in energetische Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebereich (direkt und indirekt) im Zeitraum 2010 bis 2019 in Personen



Quelle: Eigene Berechnungen.

2.2.3 Ergebnisse im Überblick

Ausgehend von den aus der Bauvolumensrechnung 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 7 sind die Ergebnisse zusammenfassend dargestellt. Die Investitionen zur energetischen Gebäudesanierung (zu Herstellungspreisen) belaufen sich im Zeitraum 2010 bis 2019 auf jährlich 36 bis 45 Mrd. Euro, im Jahr 2019 werden sie vorläufig auf 46 Mrd. Euro geschätzt. Rund 2,6 Mrd. Euro hiervon werden aus dem Ausland importiert. Die mit diesen Investitionen verbundene Bruttoproduktion erreicht im Jahr 2019 78 Mrd. Euro. 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 mehr als

zwei Drittel der gesamten Produktionswirkungen, auf den Nichtwohnungsbau weniger als ein Drittel.

Die mit den Investitionen zur energetischen Sanierung im Gebäudebestand verbundene Beschäftigung bewegt sich im Zeitraum 2010 bis 2018 zwischen 490.000 und knapp 560.000 Personen (2019 nach vorläufigem Ergebnis rund 541.300 Personen). Auf die Bauwirtschaft entfallen rund 290.00 Beschäftigte, das sind knapp 12 Prozent der dort arbeitenden Personen²⁵. Die ausgewiesene Beschäftigung von zuletzt rund 540.000 Personen umfasst neben der direkten Beschäftigung auch die indirekte Beschäftigung in den vorgelagerten Produktionsbereichen. Der Anteil der indirekten Beschäftigung an der insgesamt induzierten Beschäftigung beträgt im Jahr 2019 39,5 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 7: Investitionen energetische Gebäudesanierung und induzierte Bruttoproduktion und Beschäftigung im Zeitraum 2000 bis 2019



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

²⁵ Der Anteil bezieht sich auf die Beschäftigung in den Baubereichen in der Abgrenzung der Input-Output-Rechnung für das Jahr 2017, aktuellere Werte sind in der Abgrenzung der Input-Output-Rechnung nicht verfügbar.

2.3 Bruttoproduktion und Beschäftigung durch Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe

Das Statistische Bundesamt erhebt im Rahmen seiner umweltstatistischen Erhebungen²⁶ 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".

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.²⁷

Die erhobenen Investitionen werden nach Umweltbereichen ausgewiesen. Im Umweltbereich Klimaschutz wird als Unterkategorie der Bereich Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung und zur Energieeinsparung dargestellt.²⁸ 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.

²⁶ 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.

²⁷ Weitere Details der Befragung werden im Qualitätsbericht der Erhebung erläutert.

²⁸ Weitere Bereiche im Umweltbereich Klimaschutz sind Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der Emissionen von Treibhausgasen sowie Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien.

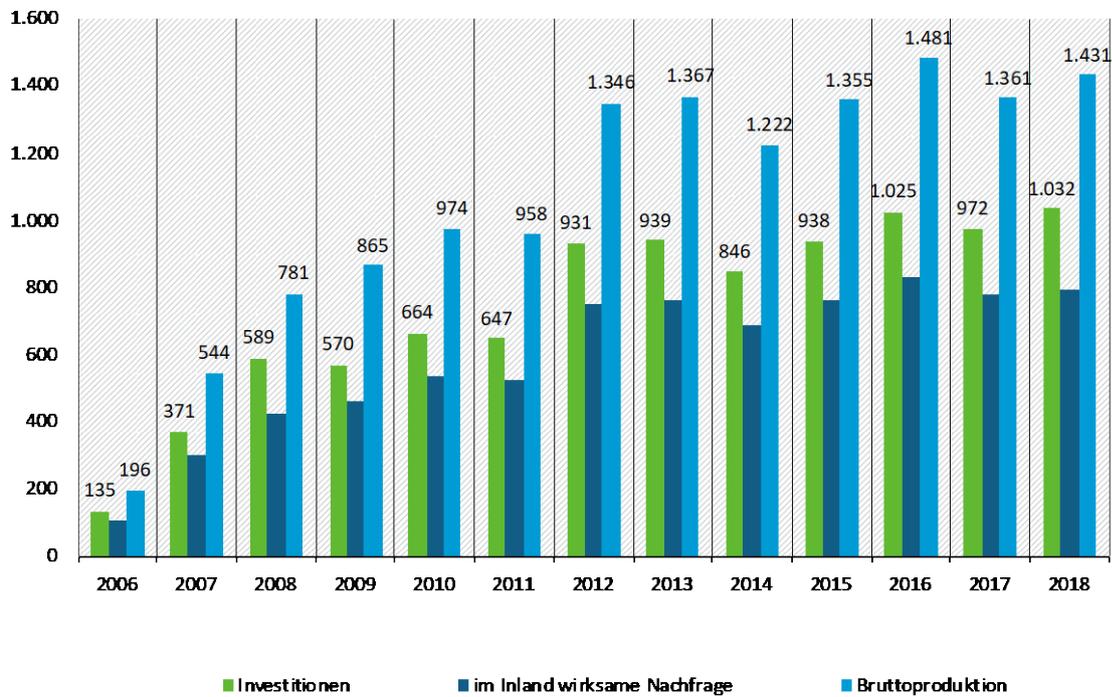
Die Ergebnisse werden aber nur zusammengefasst ausgewiesen. Diese Informationen sind seit dem Jahr 2006 verfügbar und werden hier als Ausgangsgröße der Schätzung genommen. Aktuell liegen Daten bis zum Berichtsjahr 2018 vor.

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 8 sind die Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe, die im Inland wirksame Nachfrage und die induzierte Bruttoproduktion für den Zeitraum 2006 bis 2018 ausgewiesen. Seit dem Jahr 2012 bewegen sich die Energieeffizienzinvestitionen zwischen rund 930 und 1.030 Millionen Euro, im Jahr 2018 war gegenüber dem Vorjahr ein Anstieg auf 1.032 Millionen Euro zu verzeichnen. Die im Inland wirksame Nachfrage betrug im Jahr 2018 790 Millionen Euro, es ergeben sich also rechnerisch Importe von Energieeffizienzgütern in Höhe von 242 Millionen Euro. Die induzierte Bruttoproduktion belief sich im Jahr 2018 auf 1,431 Mrd. Euro.

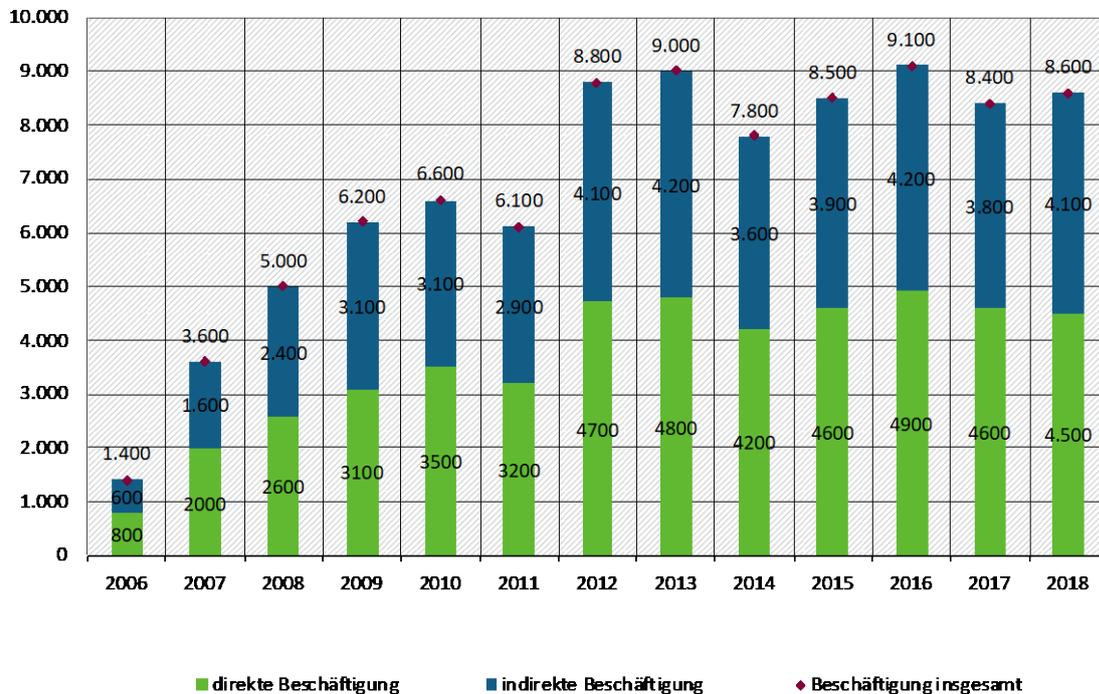
Abbildung 8: Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe, im Inland wirksame Nachfrage und induzierte Bruttoproduktion im Zeitraum 2006 bis 2018 in Millionen Euro



Quelle: Eigene Berechnungen.

In Abbildung 9 ist die Beschäftigung abgebildet, die mit den Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe verbunden ist.

Abbildung 9: Beschäftigung durch Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe 2006 bis 2018 in Personen



Quelle: Eigene Berechnungen.

Die Beschäftigung steigt im Zeitraum 2006 bis 2018 von 1.400 Personen auf 8.600 Personen. Diese Werte enthalten neben der direkten Beschäftigung auch die indirekte Beschäftigung, beide werden in Abbildung 9 ausgewiesen. Der Anteil der indirekten Beschäftigung an der gesamten Beschäftigung beträgt im Jahr 2018 47,7 Prozent, die Berücksichtigung der indirekten Effekte zeichnet also ein umfassenderes Bild der ökonomischen Bedeutung der Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe.

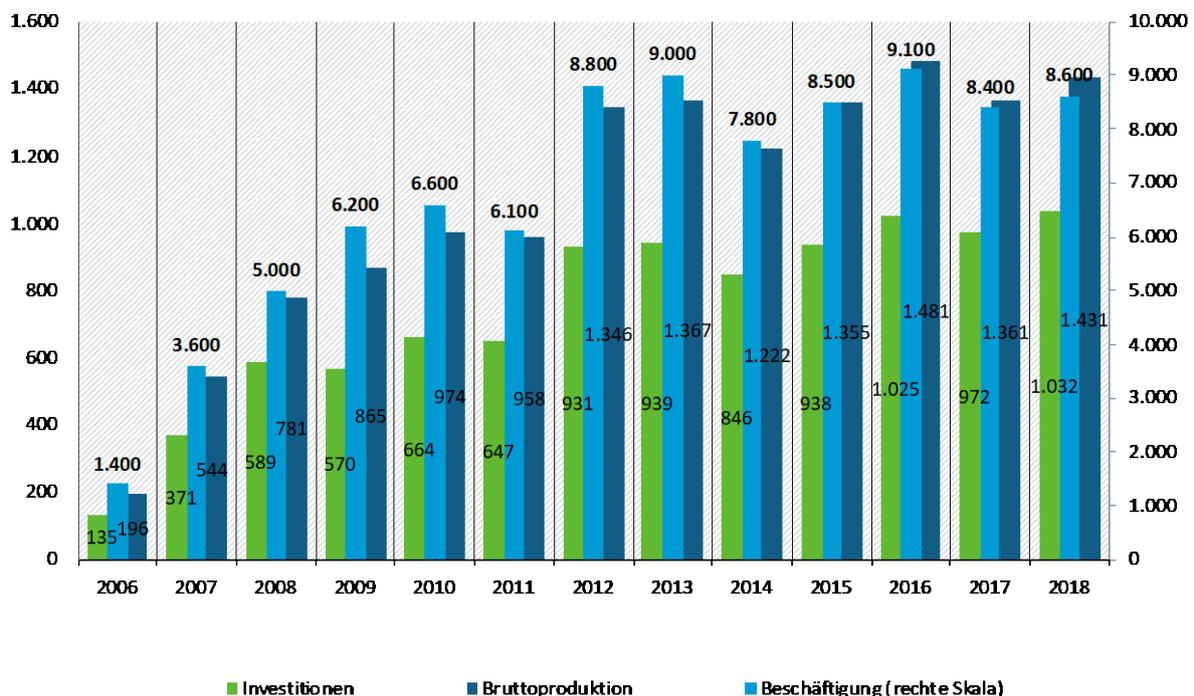
2.3.2 Ergebnisse im Überblick

Das Statistische Bundesamt erhebt im Rahmen seiner umweltstatistischen Erhebungen jährlich die Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe (Fachserie 19 Reihe 3.1). 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 2018 verfügbar.

Seit dem Jahr 2012 bewegen sich die Energieeffizienzinvestitionen zwischen rund 930 und 1.030 Millionen Euro, im Jahr 2018 war gegenüber dem Vorjahr ein Anstieg auf 1.032 Millionen Euro zu verzeichnen (Abbildung 10). Die mit dieser Nachfrage verbundenen Produktions- und Beschäftigungseffekte werden modellmäßig mit dem offenen statischen Mengenmodell der Input-Output-Analyse bestimmt. Die induzierte Bruttonproduktion beläuft sich im Jahr 2018 auf gut 1,4 Mrd. Euro.

Die Beschäftigung steigt im Zeitraum 2006 bis 2018 von 1.400 Personen auf 8.600 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 2018 47,7 Prozent. Die Berücksichtigung der indirekten Effekte zeichnet also ein umfassenderes Bild der ökonomischen Bedeutung der Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe.

Abbildung 10: Energieeffizienzinvestitionen im Produzierenden Gewerbe sowie induzierte Bruttonproduktion und Beschäftigung im Zeitraum 2006 bis 2018



Linke Achse: Investitionen und Bruttonproduktion 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. 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. Dabei kennzeichnet die differenzierte Analyse von Produktion und Umsatz nach Gütergruppen in tiefster verfügbarer Güterklassifikation sowie nach der Art der Umweltschutzgüter und -leistungen die Aufkommenseite 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.²⁹ Die Hersteller von Gütern und Dienstleistungen zur Steigerung der Energieeffizienz sind Teil der zur Umweltschutzwirtschaft zählenden

²⁹ Vgl. Gehrke, Schasse (2017 und 2019).

Klimaschutzwirtschaft. Eine amtliche Abgrenzung, die man auch in Wirtschaftszweigklassifikationen wiederfinden könnte, 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 detailliert (9-Steller-Ebene des Güterverzeichnisses für Produktionsstatistiken, Ausgabe 2009) Informationen über den Wert der zum Absatz bestimmte 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 3.1.2).³⁰

Die Produktionsstatistik erlaubt eine regelmäßige und zeitnahe Schätzung des Produktionsvolumens von Gütern, die potenziell der Steigerung des Umweltschutzes, darunter auch der Energieeffizienz, dienen können.³¹ 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 2009 identifizierten neunstelligen Gütergruppen in die sechsstelligen HS-Warengruppen der Außenhandelsstatistik umgeschlüsselt (vgl. dazu Gehrke et al. 2013)³² Als Datenquelle wird die Comtrade-Datenbank der Vereinten Nationen verwendet. Auf Basis dieser Datenbank lassen sich verschiedene Indikatoren berechnen, die die Wettbewerbsposition der deutschen Anbieter von Energieeffizienzgütern im internationalen Vergleich beschreiben.³³

³⁰ 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 liegen 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, 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.“ (destatis 2019f, 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.

³¹ 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.

³² HS steht für Harmonisiertes System.

³³ Zu den verschiedenen Messkonzepten vgl. ausführlich Gehrke, Schasse (2019).

Diese Daten werden regelmäßig auch in den Arbeiten des UBA zum Wirtschaftsfaktor Umweltschutz genutzt.³⁴ Dienstleistungen, die zur Steigerung der Energieeffizienz erbracht werden, müssen demgegenüber mit anderen Methoden erfasst werden (vgl. Abschnitt 3.1.2 und Abschnitt 4).

Grundlage der Berechnungen zur Produktion von und zum Außenhandel mit Gütern, die der Steigerung der Energieeffizienz dienen können, ist die gemeinsam von NIW und Destatis entwickelte Liste potenzieller Umweltschutzgüter.³⁵

Die in der NIW/Destatis-Liste berücksichtigten Güter sind auf der in Deutschland tiefst verfügbaren Ebene neunstelliger Gütergruppen ausgewiesen. Diese werden insgesamt neun Umweltschutzbereichen zugeordnet. Zwei davon, Güter zur rationellen Energieverwendung sowie Güter zur rationellen Energieumwandlung, zielen im Wesentlichen auf eine Verbesserung der Energieeffizienz ab. Im Bereich rationelle Energieverwendung (REV) finden sich vor allem solche Güter, die zur Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden beitragen (Produktion, Reparatur und Installation von Erzeugnissen zur Wärmeisolation und zum Wärmetausch). Beide Gütergruppen (Erzeugnisse zur Wärmeisolation, Erzeugnisse zum Wärmetausch) werden in den Berechnungen getrennt ausgewiesen. Insofern 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. Abschnitt 2.1). Mit dem Ziel einer möglichst umfassenden Differenzierung des Güterangebots werden die Erzeugnisse zur Wärmeisolation weiter nach funktionalen Gesichtspunkten unterschieden (z.B. Fenster und Türen, verschiedene Dämmstoffe und andere Baubedarfsartikel). Der Bereich rationelle Energieumwandlung (REU) umfasst Gas- und Wasserturbinen, Blockheizkraftwerke und Brennstoffzellen (vgl. dazu Tabelle A. 1 im Anhang).

Aufgrund der mit dem Jahr 2019 vollzogenen Umstellung der statistischen Basis auf die derzeit aktuelle Klassifikation des Güterverzeichnisses für die Produktionsstatistik 2019 (GP 2019) erfolgte für dieses Jahr eine Anpassung der Liste der potenziellen Umweltschutzgüter an die ursprünglich auf Basis der Klassifikation des Güterverzeichnisses für die Produktionsstatistik 2009 (GP 2009) erstellte Liste. Dies bewirkt einen Bruch in der Zeitreihe, der bei der Interpretation des Wachstums 2019 beachtet werden muss. Da die Umstellung der Liste potentieller Umweltschutzgüter von GP 2009 auf GP 2019 aber vor allem darin besteht, dass Produktklassen der GP 2009 in zwei oder mehr Klassen der GP 2019 aufgeteilt wurden oder bereits zuvor einbezogene

³⁴ Vgl. dazu Gehrke, Schasse (2017 und 2019).

³⁵ Vgl. Gehrke, Schasse (2013).

Produktklassen zusammengefasst wurden, ist die damit verbundene Abweichung des erfassten Produktionsvolumens als sehr gering einzuschätzen.

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.³⁶ 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 Maßnahmen zur 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 einer Reihe von Umstellungen bei der Erhebung der Statistik der Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz im Berichtsjahr 2011 und dem damit verbundenen Strukturbruch³⁷ beschränken sich die Analysen auf den Zeitraum 2011 bis 2018.

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.³⁸ 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

³⁶ Vgl. destatis (2019d), Gehrke, Schasse (2019).

³⁷ Vgl. destatis (2014, S. 37).

³⁸ Vgl. Gehrke, Schasse (2019) und Eurostat (2016a, b, c).

Statistik angewendeten Systematiken³⁹ 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 2015 und 2016, da die Daten für die Vorjahre sehr lückenhaft und erhebungstechnisch vielfach nicht vergleichbar sind.⁴⁰

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

3.2.1 Produktion potenzieller Energieeffizienzgüter

Umfang und Struktur der Produktion potenzieller Energieeffizienzgüter haben sich im Jahr 2019 gegenüber dem Vorjahr kaum verändert: Sie machen mit einem jährlichen Produktionswert von rund 22 Mrd. Euro knapp zwei Drittel der gesamten Klimaschutzgüterproduktion im Jahr 2019 in Deutschland aus (Tabelle 1 und Tabelle A. 2 im Anhang). Im Vergleich dazu entfällt auf Güter, die dem Bereich der erneuerbaren Energien zuzurechnen sind, mit 12 Mrd. Euro nur noch etwas mehr als ein Drittel der Produktion an potenziellen Klimaschutzgütern.

Die Produktion von Energieeffizienzgütern wird von Gütern zur rationellen Energieverwendung dominiert, die 2019 allein knapp 20 Mrd. Euro der Gesamtproduktion stellen; auf Güter zur rationellen Energieumwandlung entfallen 1,8 Mrd. Euro (Abbildung 11).⁴¹ Der ganz überwiegende Teil der Produktion von Gütern zur rationellen Energieverwendung entfällt mit 18,5 Mrd. Euro auf Erzeugnisse zur Wärmeisolation, die in erster Linie zur Energieeinsparung im Gebäudebe-

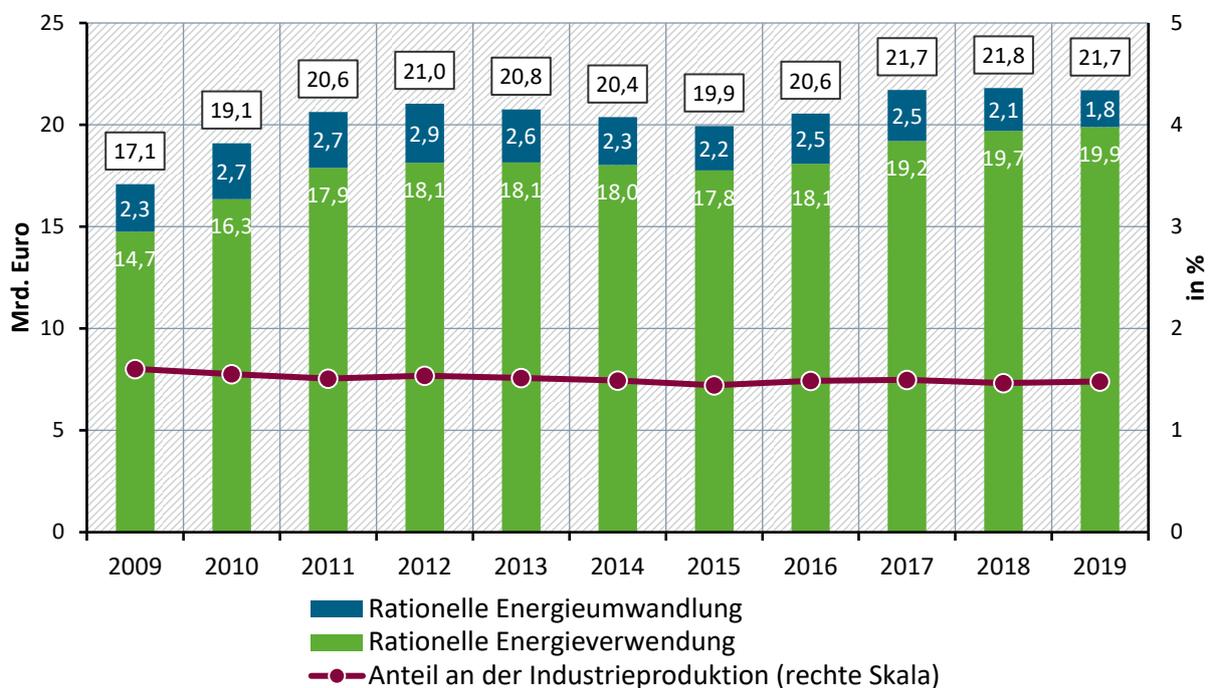
³⁹ Dort wird im Bereich des klassischen Umweltschutzes die „Classification of Environmental Protection Activities and Expenditures (CEPA) und im Bereich Ressourcenmanagement die Classification of Resource Management Activities (CReMA) angewendet.

⁴⁰ Vgl. Gehrke, Schasse (2019).

⁴¹ Zur Abgrenzung der potenziellen Energieeffizienzgüter nach dem Güterverzeichnis für die Produktionsstatistiken 2009 (GP 2009) siehe Tabelle A1 im Anhang sowie Gehrke, Schasse (2013).

reich beitragen. 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 Kategorie. Im Vergleich zu Erzeugnissen zur Wärmeisolation spielen energieeffiziente Anlagen, die zum Wärmetausch dienen, sowie industrielle Reparatur und Installationsleistungen eine untergeordnete Rolle.

Abbildung 11: Produktion von Gütern zur Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland (NIW/Destatis Liste) 2009 bis 2019



Quelle: Destatis, Produktionsstatistik. - Berechnungen des CWS.

Die Produktion von Gütern, die der rationellen Energieumwandlung dienen können, wird von Gas- und Dampfturbinen und deren Zubehör dominiert; Blockheizkraft- und Brennstoffzellentechnologie sind im Vergleich dazu von geringer Bedeutung.

Die deutsche Produktion potenzieller Klimaschutzgüter insgesamt stagniert seit 2015 weitgehend auf einem Niveau von 34 bis 35 Mrd. Euro (Tabelle 1).

Innerhalb dieses Bereichs haben sich allerdings merkliche Verschiebungen ergeben. So ist die Produktion von Energieeffizienzgütern deutlich gestiegen, während die Produktion von Gütern für die Nutzung im Bereich Erneuerbarer Energien zuletzt zurückgegangen ist. Strukturell ist der Anteil der potenziellen Energieeffizienzgüter seit 2015 von 59 Prozent auf 64 Prozent ge-

wachsen, Erneuerbare Energien haben von 41 Prozent auf unter 36 Prozent nachgelassen (Tabelle A. 2 im Anhang). Im Einzelnen haben vor allem Erzeugnisse zur Wärmeisolation an Bedeutung gewonnen. Der Anteil potenzieller Energieeffizienzgüter an der gesamten deutschen Industrieproduktion bewegt sich seit Jahren relativ konstant auf einem Niveau von rund 1,5 Prozent (2019: 1,48 Prozent) (Abbildung 11).

Aufgrund der Dominanz der zuletzt gesunkenen Produktion bei Gas- und Dampfturbinen weist das Gesamtvolumen im Bereich der rationellen Energieumwandlung 2018 und 2019 Anteilsverluste auf. Die Produktion von BHKW hat auf niedrigem Niveau zugenommen. Die Produktion von Brennstoffzellen hat sich mittelfristig von geringem Niveau aus zwar mehr als verdoppelt, bleibt aber ein Nischenthema (Tabelle A. 3 im Anhang).

Tabelle 1: Produktion potenzieller Energieeffizienzgüter nach Teilsegmenten 2015 bis 2019 (in Mio. €)

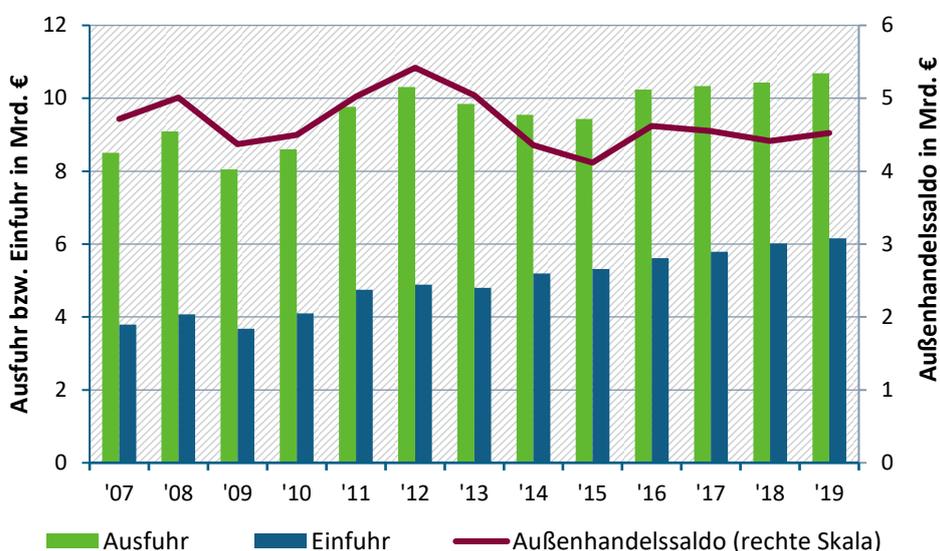
Umweltbereich (GP 2009)	Produktion in Mio. €				
	2015	2016	2017	2018	2019
Güter zur rationellen Energieverwendung	17.754	18.084	19.209	19.719	19.851
Erzeugnisse zur Wärmeisolation	16.591	16.676	17.858	18.398	18.525
Fenster/Rahmen/Verkleidg.; Holz u. Kunstst.	6.596	6.736	6.865	7.166	7.267
Ein- und Zweifamilienhäuser aus Holz	1.662	1.618	1.738	1.810	1.894
andere Baubedarfsartikel	1.920	1.852	1.962	2.004	2.073
Vliesstoffe	1.613	1.635	1.720	1.755	1.752
Tafeln, Platten, Folien aus Kunststoff	2.739	2.811	3.092	3.164	3.172
Dämmmaterial aus Glasfaser	479	448	456	472	542
sonstiges Dämmmaterial	1.577	1.571	2.019	2.026	1.825
Erzeugnisse zum Wärmetausch	928	963	954	861	978
Industrielle Reparatur/ Installation	78	94	107	203	148
wg. Geheimhaltung nicht zurechenbar	157	352	290	257	200
Güter zur rationellen Energieumwandlung	2.183	2.473	2.502	2.125	1.833
BHKW	215	232	274	281	308
Gas- und Dampfturbinen	1.943	2.221	2.198	1.822	1.496
Brennstoffzellen	25	20	29	22	29
Energieeffizienz insgesamt	19.937	20.557	21.711	21.844	21.684
Erneuerbare Energien insgesamt	13.773	14.359	12.517	12.097	12.083
Klimaschutz insgesamt	33.710	34.916	34.227	33.941	33.766

Quelle: Statistisches Bundesamt. – Berechnungen des CWS.

3.2.2 Außenhandel mit potenziellen Energieeffizienzgütern

Deutschland erzielt einen konstant hohen Exportüberschuss im Außenhandel mit potenziellen Energieeffizienzgütern (2019: +4,5 Mrd. €). Nachdem sich die Exporte von 2012 bis 2015 leicht rückläufig entwickelt hatten, ist seitdem sowohl bei den Ausfuhren als auch bei den Einfuhren wieder ein klar positiver Trend zu verzeichnen. Bezogen auf die Betrachtungsperiode 2007 bis 2019 wurde 2019 auf beiden Seiten der Handelsbilanz ein neuer Spitzenwert erreicht: Exporten im Wert von 10,7 Mrd. € standen Importe im Wert von 6,2 Mrd. € gegenüber (Abbildung 12).

Abbildung 12: Deutschlands Handelsbilanz bei potenziellen Energieeffizienzgütern 2007 bis 2019



Quelle: UN Comtrade Database. – Berechnungen des CWS.

Rund 80 Prozent der Exporte im Jahr 2019 entfallen auf Güter zur rationellen Energieverwendung (REV), 20 Prozent auf Güter zur rationellen Energieumwandlung (REU) (Tabelle 2). Das deutlich höhere Strukturgewicht von REU im Vergleich zur Produktion dieser Güter in Deutschland (vgl. Tabelle A. 2 im Anhang) spiegelt deren stärkere Exportorientierung wider. Mehr als drei Viertel der REV-Ausfuhren entfallen auf Güter zur Wärme-/Kälteisolierung, darunter überwiegend Dämmmaterialien, der Rest auf Wärmetauscher. Bei Gütern zur rationellen Energieumwandlung verteilen sich die Exporte 2019 zu rund drei Viertel auf Gas- und Dampfturbinen und zu einem Viertel auf Blockheizkraftwerke.⁴² Auf Seiten der Importe ist die Dominanz von REV-

⁴² Brennstoffzellen bleiben im Außenhandel unberücksichtigt, da sie sich in der verfügbaren Außenhandelsklassifikation nicht sinnvoll abgrenzen lassen.

Gütern noch ausgeprägter als bei den Exporten. Ähnlich wie bei der Produktion zeigt sich auch im Außenhandel export- und importseitig seit 2010 ein klarer relativer wie auch absoluter Zuwachs bei Gütern zur rationellen Energieverwendung und zulasten von Gas- und Dampfturbinen und damit auch REU-Gütern insgesamt (Tabelle 2).

Tabelle 2: Strukturen des deutschen Außenhandels mit potenziellen Energieeffizienzgütern nach Teilsegmenten und Gütergruppen 2007, 2010, 2015 und 2019

	Aus- fuhr	Ein- fuhr	Aus- fuhr	Ein- fuhr	Aus- fuhr	Ein- fuhr	Aus- fuhr	Ein- fuhr
	2007		2010		2015		2019	
insgesamt (in Mrd. €)	8,5	3,8	8,6	4,1	9,4	5,3	10,7	6,2
darunter in %								
Rationelle Energieverwendung	80,2	74,1	71,0	73,1	77,2	84,1	79,1	85,5
Wärme-/Kälteisolierung	67,3	60,4	60,8	62,6	66,3	71,0	65,4	71,1
<i>Baubedarfsartikel</i>	<i>31,1</i>	<i>18,3</i>	<i>25,7</i>	<i>19,3</i>	<i>25,2</i>	<i>24,6</i>	<i>24,1</i>	<i>27,1</i>
<i>Dämmmaterial</i>	<i>36,2</i>	<i>42,1</i>	<i>35,1</i>	<i>43,3</i>	<i>41,1</i>	<i>46,4</i>	<i>41,2</i>	<i>44,1</i>
Wärmetausch	12,9	13,6	10,2	10,5	10,9	13,1	13,7	14,4
Rationelle Energieumwandlung	19,8	25,9	29,0	26,9	22,8	15,9	20,9	14,5
Gas- und Dampfturbinen	17,0	22,8	26,5	25,2	19,3	14,8	16,7	13,1
Blockheizkraftwerke	2,8	3,1	2,5	1,7	3,5	1,1	4,2	1,3

Quelle: UN Comtrade Database. – Berechnungen des CWS.

Der Wechsel von der deutschen zur internationalen Perspektive zeigt, dass China (inklusive Hongkong⁴³) - wie auch im gesamten Industriegüterhandel - seinen Weltexportanteil bei Gütern zur Verbesserung der Energieeffizienz im Zeitablauf deutlich steigern konnte.⁴⁴ Während im Jahr 2007 noch die USA (15,7 Prozent) und Deutschland (15,1 Prozent) die mit Abstand größten Exporteure dieser Güter vor China (7 Prozent) waren, hält die Volksrepublik 2019 mit 12,4

⁴³ 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.

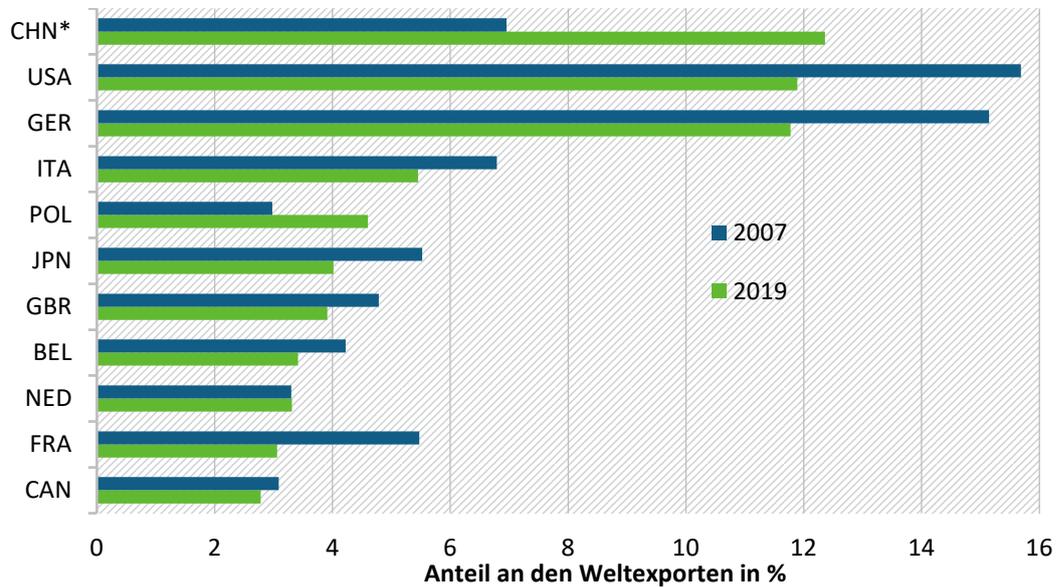
⁴⁴ Zur Methodik vgl. ausführlich Gehrke, Schasse (2019).

Prozent die Spitzenposition. Knapp dahinter liegen die USA (11,9 Prozent) und Deutschland (11,8 Prozent) und (Abbildung 13). Auf Rang 4 und 5 folgen Italien und Polen, das seinen Anteil gegenüber 2007 – wie China – ebenfalls deutlich ausbauen konnte.

Die hier genannten Länder liegen auch dann vorn, wenn man lediglich Güter zur rationellen Energieverwendung betrachtet, wobei China (13,8 Prozent) und Deutschland (12,6 Prozent) in diesem Fall merklich höhere Exportanteile erzielen als die USA (9,1 Prozent) sowie Polen und Italien (jeweils 5 Prozent) (Abbildung 14). 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 Güter zur rationellen Energieumwandlung auf weniger größere Anbieterländer konzentriert. Die Spitzenposition hält noch immer klar die USA (rund 20 Prozent), auch wenn deren herausragend hoher Exportanteil seit 2007 (30 Prozent) spürbar kleiner geworden ist. Erst mit deutlichem Abstand folgen Deutschland (9,4 Prozent), Großbritannien, das hier mit 8,4 Prozent vergleichsweise stark vertreten ist, und China (8,1 Prozent). Italien, Singapur und Japan erreichen mit Quoten zwischen 7 und 6 Prozent ebenfalls überdurchschnittlich hohe Exportanteile bei Gütern zur rationellen Energieumwandlung (Abbildung 15). Das Gleiche gilt auf niedrigerem Niveau auch für Kanada, Frankreich, Polen und die Schweiz. Frankreich und China sind im Vergleich zum Industriegüterhandel insgesamt bei Gütern zur rationellen Energieumwandlung unterdurchschnittlich vertreten.

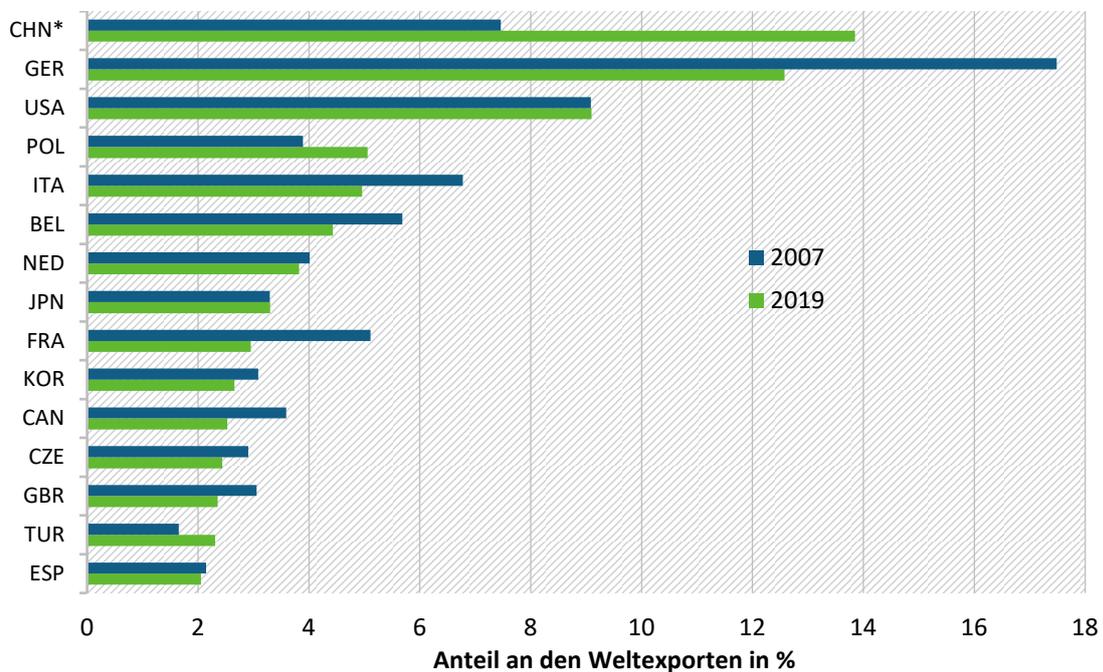
Abbildung 13: Weltexportanteile der größten Exporteure von potenziellen Energieeffizienzgütern insgesamt 2007 und 2019



*China inkl. Hongkong

Quelle: UN Comtrade Database. – Berechnungen des CWS.

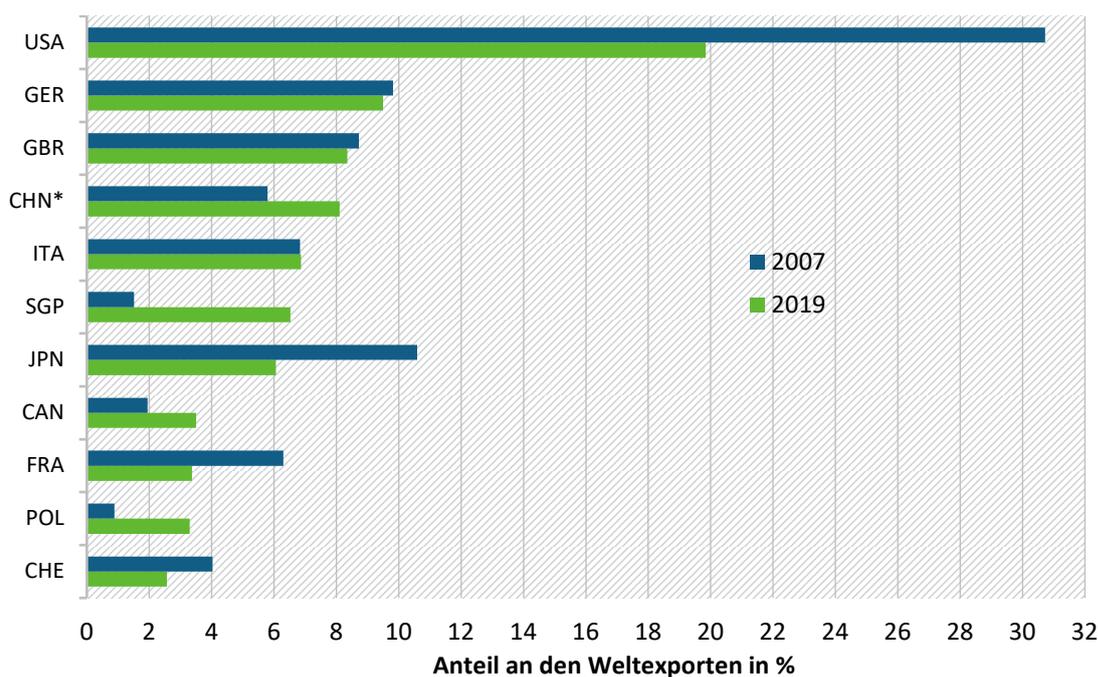
Abbildung 14: Weltexportanteile der größten Exporteure von Gütern zur rationellen Energieverwendung 2007 und 2019



*China inkl. Hongkong

Quelle: UN Comtrade Database. – Berechnungen des CWS.

Abbildung 15: Weltexportanteile der größten Exporteure von Gütern zur rationellen Energieumwandlung 2007 und 2019



*China inkl. Hongkong

Quelle: UN Comtrade Database. – Berechnungen des CWS.

3.2.3 Umsatz mit Gütern und Leistungen für Maßnahmen zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz

Die Umsätze mit Gütern und Leistungen für Maßnahmen zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz aus der Statistik der Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz weisen mit rund 24,7 Mrd. Euro im Jahr 2018 (Tabelle 3) eine ähnliche Dimension auf wie die Produktion potenzieller Energieeffizienzgüter (Tabelle 1). Zudem ist auch hier in mittlerer Frist (2011 bis 2018) ein klarer Umsatzzuwachs festzustellen.

Abweichungen bei den Umsatz- bzw. Produktionsstrukturen resultieren primär aus unterschiedlichen Erhebungsdesigns. Umsatzschwerpunkt sind mit 22 % der gesamten Klimaschutzumsätze energieeffiziente Antriebs- und Steuerungssysteme, die nach dem produktionswirtschaftlichen Ansatz nicht berücksichtigt werden können, da sie nicht primär dem Umwelt- bzw. Klimaschutz dienen.⁴⁵ Hierin eingeschlossen sind auch Teile der Automobilbranche, ohne allerdings deren Anteil bestimmen zu können. An zweiter Stelle folgen dann mit 16 % aller Klima-

⁴⁵ Zudem werden Mess-, Kontroll- und Analysesysteme in der NIW/Destatis-Liste 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.

schutzumsätze aber schon Güter und Leistungen, die vor allem der Energieeinsparung im Gebäudebereich dienen (Wärmedämmung von Gebäuden, Wärmeschutzverglasung, Wärmedämmung und Kälteisolierung im industriellen Bereich).

Tabelle 3: Umsatz mit Gütern und Leistungen für Maßnahmen zur Einsparung von Energie und zur Steigerung der Energieeffizienz 2013 bis 2018 (in Mio. €)

Umsatz gesamt in Mio. €		2013	2015	2016**	2017	2018
Art der Umweltschutzgüter u. -leistungen						
7100	Prozessintegrierte Maßnahmen	522	578	177	184	201
7311	Blockheizkraftwerke	1.024	999	1.116	1.205	1.288
7312	KWK-Anlagen (ohne Blockheizkraftwerke)	6.373	1.615	2.389	3.821	3.105
7313	Brennstoffzellen		6	19	26	32
7321	Anlagen zur Wärmerückgewinnung	750	849	864	930	941
7331	Wärmedämmung von Gebäuden	4.085	4.143	4.040	4.572	4.755
7332	Wärmeschutzverglasung	1.567	1.702	2.057	1.999	2.136
7333	sonst. Umweltschutzleistungen (nicht in 7331,7332 genannt)	7.783	10.497	11.423	11.014	12.225
	darunter:					
7339	sonst. Umweltschutzleistungen zur Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden sowie im industriellen und sonstigen Bereich (nicht in 7331,7332 7334, 7335,7341,7342 genannt)		1.736	1.197	1.562	1.730
7334	Wärmedämmung und Kälteisolierung im industriellen Bereich		200	219	227	378
7335	Energieeffiziente Antriebs- und Steuerungstechnik		8.561	10.007	9.225	10.117
7342						
Energieeffizienz insgesamt		22.103	20.389	22.087	23.751	24.683
Erneuerbare Energien insgesamt		18.748	16.525	23.200	24.409	19.759
Klimaschutz insgesamt*		42.459	37.925	46.228	49.441	45.641

*) Einschließlich Mess-, Kontroll-, Analysensysteme u. sonst. Aktivitäten im Rahmen des Klimaschutzes

**) Bruch in der Zeitreihe durch die Beschränkung des Berichtskreises auf Betriebe des Produzierenden Gewerbes mit 20 und mehr Beschäftigten und auf Dienstleistungsbetriebe mit einem Gesamtumsatz von mind. 1 Mio. Euro im Jahr bei gleichzeitiger Ausweitung der meldepflichtigen Wirtschaftszweige.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Forschungsdatenzentrum der Statistischen Landesämter (Stuttgart). Berechnungen des CWS.

Anlagen zur Wärmerückgewinnung, die auch Wärmetauscher beinhalten, machen etwa 2% der Klimaschutzumsätze aus. Umsätze mit Gütern und Leistungen, die der rationellen Energieumwandlung dienen, betreffen Blockheizkraftwerke, KWK-Anlagen und Brennstoffzellen. Sie machen zusammen fast 10 % der Klimaschutzumsätze aus (Tabelle A. 4 im Anhang).

Die gesamten Umsätze mit Gütern und Leistungen zur Steigerung der Energieeffizienz sind auch 2018 weiter gestiegen. (Tabelle A. 5 im Anhang). Nach der Statistik der Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz entfallen im Jahr 2018 insgesamt 54 % der Klimaschutzumsätze auf Güter und Leistungen zur Steigerung der Energieeffizienz. Dies ist deutlich mehr als im Vorjahr und ist auf den starken Rückgang bei Umsätzen mit Gütern und Dienstleistungen zur Nutzung erneuerbarer Energien zurückzuführen (Tabelle A. 4 im Anhang).⁴⁶

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 Gütern und Leistungen zur Steigerung der Energieeffizienz. Im Durchschnitt erzielen die erfassten Betriebe 41 % ihrer Umsätze im Ausland. Dies ist deutlich mehr als bei den erneuerbaren Energien, wo dies für ein Drittel der Umsätze zutrifft, aber auch deutlich weniger als im Vorjahr, als die Exportquote noch bei 47 % lag (Tabelle 4). Der Rückgang ist hauptsächlich auf den Bereich Energieeffiziente Antriebe und Steuerungstechnik zurückzuführen, betrifft aber auch Blockheizkraftwerke, KWK-Anlagen und Brennstoffzellen. Die Exportquoten mit Gütern und Leistungen, die vor allem der Energieeinsparung im Gebäudebereich dienen, fallen zwar deutlich geringer aus, bleiben gegenüber dem Vorjahr aber stabil.

⁴⁶ Vgl. Gehrke, Schasse (2021).

Tabelle 4: Anteil des Auslandsumsatzes am Umsatz mit Gütern und Leistungen für Maßnahmen zur Einsparung von Energie und zur Steigerung der Energieeffizienz (Exportquote) 2013 bis 2018 (in Prozent)

Exportquote - Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz in Prozent						
Art der Umweltschutzgüter u. -leistungen		2013	2015	2016**	2017	2018
7100	Prozessintegrierte Maßnahmen	36,2	40,9	20,3	40,9	41,6
7311	Blockheizkraftwerke	39,1	38,0	35,5	47,1	35,7
7312	KWK-Anlagen (ohne Blockheizkraftwerke)	96,1	45,2	91,2	90,0	86,5
7313	Brennstoffzellen		39,7	39,7	69,3	57,5
7321	Anlagen zur Wärmerückgewinnung	30,5	30,5	32,5	29,0	29,2
7331	Wärmedämmung von Gebäuden	23,0	21,0	20,2	19,6	19,8
7332	Wärmeschutzverglasung	11,6	15,1	20,5	16,6	16,2
7333	sonst. Umweltschutzleistungen (ohne 7331,7332)	52,1	46,0	48,2	50,0	43,2
darunter:						
7339	sonst. Umweltschutzleistungen zur Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden sowie im industriellen und sonstigen Bereich (nicht in 7331,7332, 7334, 7335, 7341,7342 genannt)		36,6	29,2	40,5	30,1
7341	Wärmedämmung und Kälteisolierung im industriellen Bereich		9,9	13,3	8,5	8,5
7342	Energieeffiziente Antriebs- und Steuerungstechnik		48,8	51,2	52,7	46,8
Energieeffizienz insgesamt		54,9	37,1	43,6	46,8	40,9
Erneuerbare Energien insgesamt		40,0	33,4	32,4	32,5	33,9
Klimaschutz insgesamt*		47,8	35,4	38,0	39,5	37,8

*) Einschließlich Mess-, Kontroll-, Analysesysteme u. sonst. Aktivitäten im Rahmen des Klimaschutzes

**) Bruch in der Zeitreihe durch die Beschränkung des Berichtskreises auf Betriebe des Produzierenden Gewerbes mit 20 und mehr Beschäftigten und auf Dienstleistungsbetriebe mit einem Gesamtumsatz von mind. 1 Mio. Euro im Jahr bei gleichzeitiger Ausweitung der meldepflichtigen Wirtschaftszweige.

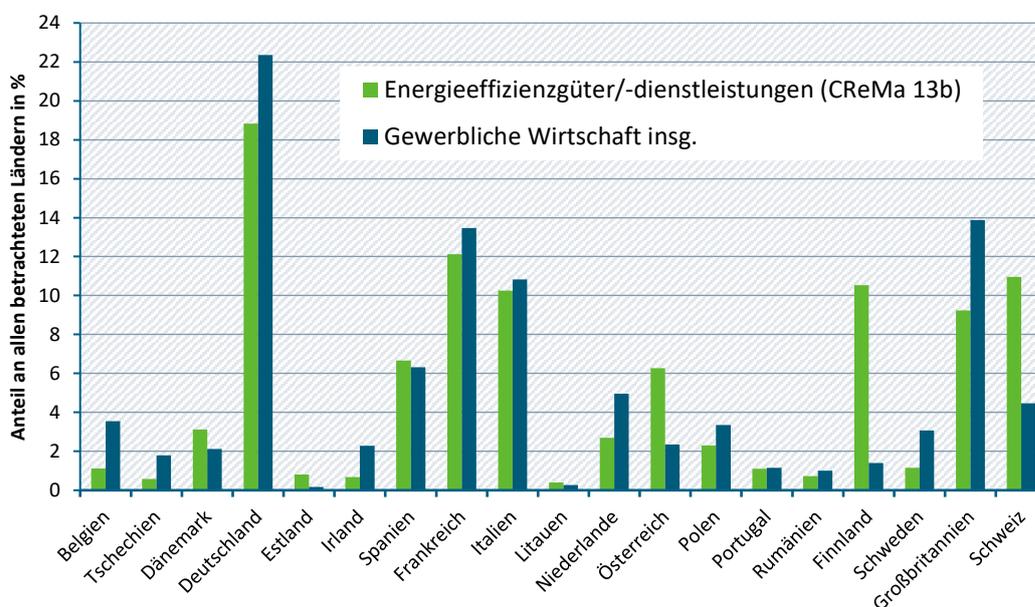
Quelle: Statistisches Bundesamt, Forschungsdatenzentrum der Statistischen Landesämter (Stuttgart). Berechnungen des CWS.

Exkurs: Europäischer Vergleich

Gemäß der europäischen Environmental Goods and Services Sektor (EGSS) Statistik ergab sich aus den gemeldeten Länderdaten eine europaweite Produktion von Energieeffizienzgütern und –dienstleistungen (CRema 13b: Wärme-/Energieeinsparung) im Jahr 2017 von 114 Mio. €. Davon waren rund 19 Prozent Deutschland zuzurechnen, deutlich weniger als 2016 (23 Prozent) und 2015 (21 Prozent) (Abbildung 16 und Tabelle A. 6 im Anhang).

In Deutschland wird damit mit Energieeffizienzgütern und –dienstleistungen – gemessen am Anteil für die Gewerbliche Wirtschaft insgesamt⁴⁷ – im Jahr 2017 ein unterdurchschnittlich hoher Produktionswert erzielt, nachdem die Anteile in den beiden Vorjahren noch annähernd gleich hoch ausgefallen sind. Ein ähnliches Bild ergibt sich für Großbritannien, Frankreich, Belgien, die Niederlande, Schweden, Irland und die Tschechische Republik. In Italien ist der Unterschied weniger ausgeprägt. Demgegenüber fallen die Produktionswerte mit Energieeffizienzgütern und –dienstleistungen in Finnland, der Schweiz, Österreich, Dänemark, Estland und Litauen klar höher aus als bezogen auf die Gewerbliche Wirtschaft insgesamt. Auch für Spanien ergeben sich zumindest noch leichte Spezialisierungsvorteile in diesem Segment.

Abbildung 16: Anteile ausgewählter Länder am europaweiten Produktionswert von Wärme/Energieeinsparung und –management (CRema 13b) sowie an der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt 2017



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

⁴⁷ Einschließlich Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten und Gebrauchsgütern; ohne Finanz- und Versicherungsdienstleistungen. Die Anteile beider Merkmale beziehen sich auf den aufsummierten Produktionswert der in Tabelle A. 6 im Anhang dargestellten 24 Länder. In Abbildung 16 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.⁴⁸ Oft machen Energieeffizienzdienstleistungen dabei nur eine Teilaktivität der Anbieter 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 Segmente. So konzentriert sich die Beobachtung des Marktes für kommerzielle Energiedienstleistungen durch die Bundesstelle für Energie-

⁴⁸ Siehe Sprenger u.a. (2002), S. A-36 f., und BfEE (2017), S. 2.

effizienz (BfEE) auf die Energieberatung, das Energie-Contracting und das Energiemanagement.⁴⁹ 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. Sprenger u.a. (2002)⁵⁰ betrachten zusätzlich öffentliche Forschungseinrichtungen, Energieagenturen, öffentliche Verwaltungen und Verbände sowie Finanzdienstleistungen, darüber hinaus bei EVU den Verkauf von erdgasbasiertem KWK-Strom.

Einen anderen, institutionell ausgerichteten Weg geht das Statistische Bundesamt bei seiner Erhebung der Umsätze mit Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz.⁵¹ Hierbei sind die befragten Unternehmen des Berichtskreises⁵² aufgefordert, ihre Umsätze mit Umweltschutzleistungen nach vorgegebenen Schlüsselnummern anzugeben. In der Gruppe der „Energieeffizienz steigernden Maßnahmen und Energiesparmaßnahmen“ werden die Kraft-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 gesamten Berichtskreis liegen vom Statistischen Bundesamt Daten zum Umsatz mit Waren, Bau- und Dienstleistungen (zusammen) für die Verbesserung der Energieeffizienz vor⁵³; für einzelne Branchen wie die Dienstleistungsbereiche ist diese Information nicht verfügbar.⁵⁴

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

⁴⁹ BfEE (2017), S. 3 ff., und (2018), S. 5 ff.

⁵⁰ Sprenger u.a. (2002) berücksichtigen allerdings über Energieeffizienzdienstleistungen hinaus weitere umweltschutzorientierte Energiedienstleistungen, insbesondere im Zusammenhang mit der Nutzung erneuerbarer Energien.

⁵¹ Ähnlich geht das Statistische Bundesamt bei der Erhebung der laufenden Ausgaben für den Umweltschutz vor.

⁵² Neben dem Produzierenden Gewerbe umfasst der Berichtskreis die Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen und die Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen.

⁵³ Vgl. dazu auch Abschnitt 3.1.2.

⁵⁴ Für tiefergehende Analysen wäre eine Auswertung der Mikrodaten der Erhebung erforderlich.

erhoben, das auf die Herstellung von Umweltschutzgütern und die Erbringung von Umweltschutzdienstleistungen entfiel. 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 2019c). 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. 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 2020 Umsätze und Beschäftigte im Bereich kommerziell ausgerichteter Geschäftsfelder für Energieeffizienzdienstleistungen abgeschätzt.⁵⁵ 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.⁵⁶

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 Teil-

⁵⁵ Die BfEE-Marktanalysen werden jeweils im August bis September durchgeführt, die Marktanalyse 2020 etwa also im August bis September 2020. Dabei wird nach den Umsätzen und den Vollzeitkräften für Energieeffizienzdienstleistungen im Vorjahr gefragt, in der Marktanalyse 2020 also nach den Vollzeitkräften im Jahr 2019. Die Veröffentlichung der Ergebnisse erfolgt in der Regel im Jahr nach der Erhebung; die Ergebnisse der Marktanalyse 2020 sind im Jahr 2021 als Präsentation in BfEE (2021a) und als ausführlicher Bericht in BfEE (2021b) veröffentlicht worden.

⁵⁶ Die Analysen in den Abschnitten 4.2, 4.3.2 und 4.4 sind dem funktionalen Ansatz zuzuordnen, die Analysen in den übrigen Abschnitten dem institutionellen Ansatz.

zeitbeschäftigte gleich gewichtet. Wird die Teilzeitbeschäftigung im Verhältnis der jeweils 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 niedrigschwellige 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 2019 wurden vom DIBt rund 281.500 Registriernummern für Energiebedarfsausweise für Wohngebäude und rund 15.700 für andere Gebäude (Nicht-Wohn- und gemischt genutzte Gebäude) vergeben (DIBt 2020), zusammen waren das 297.200 Registriernummern für Energiebedarfsausweise. Im Jahr 2018 waren rund 314.900 Registriernummern für Energiebedarfsausweise vergeben worden, davon rund 300.400 für Wohngebäude (DIBt 2019).

Nach der Erhebung der BfEE (2018, S. 32) 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.⁵⁷ Für die Jahre 2017 bis 2019 wurde in der vorliegenden Studie angenommen, dass die Durchschnittskosten mit dem Anstieg der Bruttostundenlöhne- und -gehälter der Unternehmensdienstleister zugenommen haben (destatis 2020a). Damit lässt sich der Umsatz mit Beratungsleistungen zur Erstellung von Energiebedarfsausweisen im Jahr 2019 mit rund 146 Mio. Euro für Wohngebäude und mit 28 Mio. Euro für andere Gebäude, zusammen also mit rund 174 Mio. Euro abschätzen. Gegenüber dem Vorjahr ist der Umsatz mit Beratungsleistungen zur Erstellung von Energiebedarfsausweisen um 0,6 Prozent zurückgegangen; für Wohngebäude betrug der Rückgang 2,7 Prozent, für andere Gebäude stieg er um 12,6 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 2019 wurden diese Sätze mit der Entwicklung der Bruttostundenlöhne und -gehälter der Unternehmensdienstleister zurück- bzw. fortgeschrieben.

Im Jahr 2019 wurden rund 250.000 Registriernummern für Energieverbrauchsausweise für Wohngebäude und rund 23.400 für andere Gebäude (Nicht-Wohn- und gemischt genutzte Gebäude) angefordert (DIBt 2020); zusammen waren das 273.300 Registriernummern für Energieverbrauchsausweise. Im Jahr 2018 gab es insgesamt rund 504.500 Anforderungen, davon für Wohngebäude rund 481.300 (DIBt 2019).

Damit könnte der Umsatz mit der Erstellung von Energieverbrauchsausweisen im Jahr 2019 in einer Größenordnung von gut 21 Mio. Euro für Wohngebäude und 3,9 Mio. Euro für andere Gebäude, zusammen bei rund 25 Mio. Euro liegen. Im Jahr 2018 waren es knapp 15 Mio. Euro für

⁵⁷ In der BfEE-Marktstudie für 2020 wurden Stundensätze für stationäre Beratungen von 57 Euro ermittelt (BfEE (2021b), S. 41).

Wohngebäude und gut 2 Mio. Euro für andere Gebäude; insgesamt ging der Umsatz mit Beratungsleistungen zur Erstellung von Energieverbrauchsausweisen im Jahr 2019 gegenüber dem Vorjahr um mehr als 40 Prozent zurück.

Für die hier berücksichtigten Formen von Informationsangeboten ergibt sich insgesamt ein Schätzwert der Umsätze von rund 200 Mio. Euro im Jahr 2019. Mit den oben genannten Stundensätzen und der durchschnittlich geleisteten Arbeitszeit bei Unternehmensdienstleistern (destatis 2020a), ergibt sich daraus im Jahr 2019 eine Beschäftigung von rund 2.400 Personen⁵⁸, wenn diese ausschließlich mit der Erstellung von Energiebedarfs- und -verbrauchsausweisen beschäftigt wären. Im Jahr 2018 war sie mit rund 2.800 Personen deutlich höher; der Rückgang geht hauptsächlich auf die geringere Zahl von Anforderungen von Registrierungsnummern für Energieverbrauchsausweise für Wohngebäude zurück. Mit einem Verhältnis von durchschnittlicher Arbeitszeit von Voll- und Teilzeitbeschäftigten zu der von Vollzeitbeschäftigten in den Unternehmensdienstleistungssektoren von 0,8⁵⁹ entsprechen die 2.400 Beschäftigten im Jahr 2019 rund 1.900 Vollzeitäquivalenten (Tabelle 5).

Tabelle 5: Umsatz und Beschäftigung Energiebedarfs- und -verbrauchsausweise

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

* VZÄ AE.

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

4.2.2 Hörschwellige Energieberatung

Die BfEE-Marktstudien fokussieren auf „hörschwellige“ 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

⁵⁸ Dabei wird das bei den Unternehmensdienstleistern herrschende Verhältnis von Voll- und Teilzeitbeschäftigung angenommen.

⁵⁹ Arbeitszeitrechnung des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. Siehe IAB 2020, siehe auch Wanger u.a. (2016 und 2019).

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 2019 wird für die Energieberatung ein Umsatz von rund 420 Mio. Euro geschätzt (BfEE 2021c und 2021b). Davon entfielen etwa ein Drittel auf Energieaudits, knapp 20 Prozent auf Energieberatungen für Nicht-Wohngebäude sowie 29 Prozent Energieberatungen für Anlagen und Produktionsprozesse. Von den Umsätzen mit Energieberatungen für Haushalte (rund 18 Prozent der Umsätze mit Energieberatungen) entfällt der größte Teil auf Energieberatungen für Wohngebäude. Im Jahr 2018 betragen die Umsätze mit Energieberatungen in der genannten Abgrenzung 380 Mio. Euro, im Jahr 2017 390 Mio. Euro.

Die Energieberater sind nicht ausschließlich mit Energieberatungen beschäftigt. Ihr Arbeitsaufwand für Energieberatungen im Jahr 2019 entspricht – hochgerechnet aus den Angaben der Anbieterbefragung der BfEE -Marktstudie – 4.900 Vollzeitäquivalenten; im Jahr 2018 waren es 4.400, im Jahr 2017 4.500. (BfEE 2021c).

Tabelle 6: Umsatz und Beschäftigung Energieberatung

Energieberatung*	2015	2016	2017	2018	2019
Umsatz (Mio. Euro)	500	820	390	380	420
Beschäftigung**	5.050	5.000	4.500	4.370	4.900

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

** VZÄ AE.

Quelle: BfEE.

4.2.3 Energie-Contracting

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

Für das Jahr 2018 war der gesamte Contracting-Umsatz in Deutschland ebenfalls auf 8,2 Mrd. Euro geschätzt worden, 2017 waren es 7,9 Mrd. Euro (BfEE 2020c). Die vergleichsweise hohen Umsätze im Energie- Contracting gehen darauf zurück, dass sie einen hohen Anteil von rund der Hälfte an Energieeinkäufen enthalten (BfEE 2021b, S. 73).

Damit ist eine Beschäftigung von 25.600 Vollzeitbeschäftigten verbunden, die – hypothetisch – ausschließlich mit Aufgaben des Energiecontracting befasst sind (BfEE 2021c). Grundlage dieser Schätzung ist eine jährlich aktualisierte Datenbank der Anbieter von Contracting-Leistungen, für die Umsätze und Umsatzanteile im Contracting aus den BfEE-Befragungen sowie Unternehmensdatenbanken und anderen externen Quellen ermittelt werden (BfEE 2021b). In der BfEE-Marktanalyse 2020 wird die Zahl der Anbieter von Energie-Contracting-Leistungen auf rund 480 geschätzt. Davon waren 225 eher kleinere Anbieter Mitglieder des Verbands für Energiedienstleistungen, Effizienz und Contracting (vedec; ehemals Verband für Wärmelieferung (VfW)). Letztere erzielten im Jahr 2018 in diesem Geschäftsfeld einen Umsatz von rund 3,4 Mrd. Euro, im Jahr 2017 waren es rund 3,1 Mrd. Euro.

Tabelle 7: Umsatz und Beschäftigung Contracting

	2015	2016	2017	2018	2019
Umsatz (Mio. Euro)	7.800	7.700	7.900	8.200	8.200
Beschäftigung*	24.000	24.000	25.000	25.500	25.600

*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 2020b, S. 70f.).

- 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, Energieagenturen 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 2019 wird der umsatzorientiert ermittelte Umsatz auf etwa 460 Mio. Euro geschätzt, ebensoviel wie im Jahr 2018 (BfEE 2021c). Im Jahr 2017 waren es 470 Mio. Euro. Davon entfielen etwa ein Viertel auf Hersteller und Ausrüster sowie je ein Fünftel auf IT- und Softwareanbieter und auf Ingenieurbüros; bei Letzteren teilten sich die Umsätze etwa je zur Hälfte auf reine Energieberatungs- und auf sonstige Ingenieurbüros auf. Die Umsätze von Zertifizierern machten rund 16 Prozent der Gesamtumsätze aus, die Umsatzanteile von EVU, Architektur- und Bauingenieurbüros und Facility Management-Unternehmen lagen zwischen 7,5 und 5 Prozent (BfEE 2019b, S 74). Die Zahl der Vollzeitkräfte, die nötig wären, um die genannten Umsätze mit Energiemanagementdienstleistungen zu erzielen, betrug im Jahr 2019 rund 4.500.

Tabelle 8: Umsatz und Beschäftigung Energiemanagement

	2015	2016	2017	2018	2019
Umsatz (Mio. Euro)	200	440	470	460	460
Beschäftigung*	4.600	4.650	4.640	4.510	4.500

* 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 (am 30.6.2019: insgesamt 23.945 Beschäftigte; siehe destatis 2020b und 2019a),
- Wohnungswesen (3.410 Beschäftigte),
- Geoinformationen, Raumordnung und Landesplanung, Städtebauförderung (65.765 Beschäftigte),
- Verwaltung für Energie- und Wasserwirtschaft, Gewerbe, Dienstleistungen (3.625 Beschäftigte),
- Elektrizitätsversorgung (685 Beschäftigte) und
- sonstige Energie- und Wasserversorgung (6.025 Beschäftigte)
- Hochbauverwaltung (2017: 27.085 Beschäftigte) und
- Wissenschaft und Forschung (2017: 23.485 Beschäftigte)

der Fall sein. Insgesamt gab es in den Aufgabenbereichen, in denen am ehesten Beschäftigte zu vermuten sind, die Energieeffizienzdienstleistungen erbringen, im Jahr 2017 also mehr als 150.000 Beschäftigte.

Im Jahr 2019 sind im öffentlichen Dienst rund 9.250 Personen für den Klimaschutz tätig (Edler, Blazejczak 2021). Nimmt man an, dass davon ein Viertel bis eine Hälfte mit Maßnahmen zur

Steigerung der Energieeffizienz befasst sind⁶⁰, ergibt sich dafür eine Größenordnung von einigen Tausend Beschäftigten.

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 des DIW im Sommer 2019 ergab eine Zahl von 111 Energieagenturen in Deutschland. Von den 111 auffindbaren Energieagenturen machen im Internet 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.⁶¹

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

⁶⁰ 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 Bereich an den Umsätzen für Klimaschutzmaßnahmen betrug rund 24% (destatis (2020c)).

⁶¹ In der BfEE-Marktstudie sind auch Energieagenturen berücksichtigt (BfEE (2019b), S. 22). Von rund 1.469 Anbietern, von denen Informationen vorlagen, waren 1% Energieagenturen.

Aktivitätsbereich im Umweltschutz den Klimaschutz, die erneuerbaren Energien und Energieeinsparungen angegeben haben.⁶² 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 2019 ist die Beschäftigung (sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig entlohnte Beschäftigte) bei den Interessenvertretungen und Verbänden nur wenig (um 1,3 Prozent) angestiegen (BA 2019a und b). 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 Energieeffizienzdienstleistungen

Hinweise auf weitere Sektoren, in denen Energieeffizienzdienstleistungen erbracht werden, geben institutionell angelegte Untersuchungen wie das IAB-Betriebspanel und die Erhebung des Statistischen Bundesamtes der Umsätze mit Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz.

Im IAB-Betriebspanel 2012 fand sich gut ein Fünftel aller Beschäftigten, die Umweltschutzdienstleistungen erbringen, in Betrieben und Dienststellen, die als bedeutendsten Aktivitätsbereich im Umweltschutz den Klimaschutz, die erneuerbaren Energien und Energieeinsparungen angegeben haben.⁶³ 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-

⁶² Horbach (2016); der Umweltschutzbereich Energieeffizienz ist nicht separat ausgewiesen.

⁶³ Horbach (2016); der Umweltschutzbereich Energieeffizienz ist nicht separat ausgewiesen.

und Sozialwesen, die Forschung und Entwicklung sowie die Reparatur und Installation von Maschinen.⁶⁴

Die Erhebung für 2018 des Statistischen Bundesamtes der Umsätze mit Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz⁶⁵ zeigt, dass von den Umsätzen mit Gütern und –leistungen für den Klimaschutz aller Sektoren ein Anteil von 6,4 Prozent auf die Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen entfiel. Den größten Anteil daran hatten Architekturbüros und Labore mit 3,5 Prozent. Deren Umsätze dürften wie die der Unternehmensberater und die der sonstigen Freiberufler mit wissenschaftlichen und technischen Tätigkeiten (0,8 bzw. 0,2 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 1,9 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 des DIW der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigten im Jahr 2019 (Edler, Blazejczak 2021) lässt sich die Zahl derjenigen, die in diesen drei Wirtschaftsbereichen Aufgaben im Klimaschutz erledigen, in einer Größenordnung von 70.000 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 zwanzig- bis fünfunddreißig Tausend Personen liegen.

⁶⁴ 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.

⁶⁵ Siehe destatis 2020c. 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.

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 (Prognos u.a. 2013).

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 2016 veröffentlicht (destatis 2015 und 2018c).

Die Personalkosten für den Betrieb von Umweltschutzanlagen im Umweltbereich Klimaschutz betragen 2016 geschätzt rund 350 Mio. Euro, 2013 waren es knapp 200 Mio. Euro.⁶⁶

Mit dem Arbeitnehmerentgelt je Arbeitnehmer im Produzierenden Gewerbe ohne Baugewerbe im Jahr 2016 (2013) in Höhe von rund 54.500 (rund 50.700) Euro (destatis 2018d) errechnen sich dann im Produzierenden Gewerbe ohne Baugewerbe rund 6.400 Beschäftigte durch interne Umweltschutzaufgaben im Umweltbereich Klimaschutz, 2013 waren es 3.900 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 im Jahr 2016 ohne das Baugewerbe auf knapp zwei- bis gut dreitausend 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 Produktions-

⁶⁶ Davon sind 2016 (2013) rund 261 (111) Mio. € im Rechnungswesen der Unternehmen getrennt ausgewiesen, der Rest (rund 89 (87) Mio. Euro) 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% (14,6%) abgeschätzt.

technologien 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 2019 abschätzen (Tabelle 9).

Insgesamt wurden in den vier wichtigsten Geschäftsfeldern mit Energieeffizienzdienstleistungen – Information, höherschwellige Energieberatung, Energie-Contracting und Energie-Management – im Jahr 2019 mit rund 36.900 Beschäftigten – gemessen in hypothetischen Vollzeitbeschäftigten, die ausschließlich Energiedienstleistungen erbringen – 9,3 Mrd. Euro umgesetzt. Den Löwenanteil daran hat das Energie-Contracting mit Umsätzen von 8,2 Mrd. Euro und 25.600 Beschäftigten. Im Jahr 2018 wurden in den Geschäftsfeldern kommerzieller Energieeffizienzdienstleistungen rund 9,3 Mrd. Euro umgesetzt; damit war eine Beschäftigung von rund 36.500 Beschäftigten – gemessen in hypothetischen Vollzeitbeschäftigten, die ausschließlich Energiedienstleistungen erbringen – verbunden.

Tabelle 9: Umsatz und Beschäftigung bei kommerziellen Energiedienstleistungen

Geschäftsfeld	Umsatz	Be-	Umsatz	Be-	Umsatz	Be-	Umsatz	Beschäf-	Umsatz	Be-
	Mio. Euro	schäf-tigung (VZÄ AE)	Mio. Euro	schäf-tigung (VZÄ AE)	Mio. Euro	schäf-tigung (VZÄ AE)	Mio. Euro	tigung (VZÄ AE)	Mio. Euro	schäf-tigung (VZÄ AE)
	2015		2016		2017		2018		2019	
Informa-tion	150	1.600	140	1.400	150	1.500	220	2.100	200	1.900
Energie-beratung.	500	5.050	820	5.000	390	4.500	380	4.370	420	4.900
Energie-Contracting	7.800	24.000	7.700	24.000	7.900	25.000	8.200	25.500	8.200	25.600
Ener-giema-nage-ment	200	4.600	440	4.650	470	4.640	460	4.510	460	4.500
Zusammen	8.650	35.250	9.100	35.050	8.910	35.640	9.260	36.480	9.280	36.900

Quelle: BfEE und Berechnungen des DIW Berlin.

Eine Reihe von Institutionen bieten Energieeffizienzdienstleistungen auch unentgeltlich an. Dazu gehören insbesondere öffentliche Verwaltungen, Energieagenturen und Verbände. 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 Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigten 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 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	Beschäftigung
Unentgeltliche Energieeffizienzdienstleistungen	Öffentliche Verwaltungen	Einige Tausend
	Energieagenturen	Einige Hundert bis Eintausend
	Verbände	Einige Tausend
Beratung, Bildung, Finanzdienstleistungen, Forschung	Erziehungs- und Unterrichtswesen, Finanz- und Versicherungsdienstleistungen, Forschung und Entwicklung	Knapp Zwanzig- bis Fünfunddreißigtausend
Interne Energieeffizienzdienstleistungen	Produzierendes Gewerbe ohne Baugewerbe	Knapp Zwei- bis gut Dreitausend

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 Schätzungen des DIW rund 70.000 Personen für den Klimaschutz. Ein Viertel bis eine Hälfte davon, also knapp Zwanzig- bis Fünfunddreißigtausend 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 2016 eine Zahl von 6.400 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 gut dreitausend Beschäftigten, entfallen.

5 Quellenverzeichnis

BA 2019a: Statistik Bundesagentur für Arbeit. Beschäftigungsstatistik. Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ 2008) (Quartalszahlen), Stichtag 31. März 2019, Nürnberg.

BA 2019b: Statistik Bundesagentur für Arbeit. Beschäftigungsstatistik. Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ 2008) (Zeitreihe Quartalszahlen) in Deutschland, Stichtag 31. März 2019, Nürnberg.

BfEE 2017: Bundesstelle für Energieeffizienz (Hrsg.): Untersuchung des Marktes für Energieaudits, Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen. Projekt 06/15. Eschborn.

BfEE 2018: Bundesstelle für Energieeffizienz (Hrsg.): Empirische Untersuchung des Marktes für Energiedienstleistungen, Energieaudits und andere Energieeffizienzmaßnahmen. Endbericht 04/2017. Eschborn.

BfEE 2019b: Bundesstelle für Energieeffizienz (Hrsg.): Empirische Untersuchung des Marktes für Energiedienstleistungen, Energieaudits und andere Energieeffizienzmaßnahmen im Jahr 2018. Endbericht 2018 – BfEE 17/2017.

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

BfEE 2021a: Bundesstelle für Energieeffizienz Foliensatz Markterhebung 2020. https://www.bfee-online.de/Shared-Docs/Downloads/BfEE/DE/Energiedienstleistungen/foiensatz_markterhebung_2020.pdf?_blob=publicationFile&v=3 (9.3.2021)

BfEE 2021b: Bundesstelle für Energieeffizienz (Hrsg.): Empirische Untersuchung des Marktes für Energiedienstleistungen, Energieaudits und andere Energieeffizienzmaßnahmen im Jahr 2020. Endbericht 2020 – BfEE 17/2017. Eschborn 2021.

BfEE 2021c: Bundesstelle für Energieeffizienz: Umsatz und Beschäftigung durch Energieeffizienzdienstleistungen. Sonderauswertung Prognos vom 25.05.2021.

Blazejczak, Edler 2017: Blazejczak, J., Edler, D., Auswertung des Workshops Methoden und Daten zur Beschreibung der wirtschaftlichen Bedeutung der Energieeffizienz, unveröffentlichtes Manuskript, Berlin 2017.

Blazejczak u.a. 2019: Blazejczak, J., Edler, D., Gornig, M., Gehrke, B., Schasse, U. unter Mitarbeit von Christian Kaiser: Ökonomische Indikatoren von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz - Investitionen, Umsätze und Beschäftigung in ausgewählten Bereichen, Hrsg. Umweltbundesamt, Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung 02/2019, Dessau-Roßlau.

Blazejczak u.a. 2020: Blazejczak, J., Edler, D., Gornig, M., Gehrke, B., Schasse, U. unter Mitarbeit von Christian Kaiser: Ökonomische Indikatoren von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz Aktualisierung 2020 - Investitionen, Umsätze und Beschäftigung in ausgewählten Bereichen, Hrsg. Umweltbundesamt, Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung 03/2020, Dessau-Roßlau.

Blazejczak u.a. 2021: Blazejczak, J., Edler, D., Gornig, M., Gehrke, B., Schasse, U. unter Mitarbeit von Christian Kaiser: Ökonomische Indikatoren von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz Aktualisierung 2021 - Investitionen, Umsätze und Beschäftigung in ausgewählten Bereichen, Hrsg. Umweltbundesamt, Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung 04/2021, Dessau-Roßlau.

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

BMWi 2019: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hrsg.) (2019): Energieeffizienz in Zahlen – Entwicklungen und Trends in Deutschland 2019, Berlin, August 2019.

BMWi 2020: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hrsg.) (2020): Energieeffizienz in Zahlen – Entwicklungen und Trends in Deutschland 2020, Berlin, September 2020.

destatis 2008: Statistisches Bundesamt, Klassifikation der Wirtschaftszweige – mit Erläuterungen, Ausgabe 2008 (WZ 2008), Wiesbaden 2008.

destatis 2010: Statistisches Bundesamt, Input-Output-Rechnung im Überblick, Wiesbaden 2010.

destatis 2014: Statistisches Bundesamt, Umsatz mit Umweltschutzgütern und Umweltschutzleistungen 2012. Fachserie 19, Reihe 3.3, Wiesbaden 2014.

- destatis 2015: Statistisches Bundesamt, Umwelt. Erhebung der laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz 2013. Fachserie 19, Reihe 3.2, Wiesbaden 2015.
- destatis 2018c: Statistisches Bundesamt, Umwelt. Erhebung der laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz 2016. Fachserie 19, Reihe 3.2, Wiesbaden 2018.
- destatis 2018d: Statistisches Bundesamt, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. Inlandsproduktberechnung 2017. Lange Reihen ab 1970. Fachserie 18, Reihe 1.5, Wiesbaden 2016.
- destatis 2019d: Statistisches Bundesamt, Umsatz mit Umweltschutzgütern und Umweltschutzleistungen 2017, Fachserie 19, Reihe 3.3, Wiesbaden 2019.
- destatis 2019f: Statistisches Bundesamt, Produktion des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden, 4. Vierteljahr 2018. Fachserie 4, Reihe 3.1, Wiesbaden 2019.
- destatis 2020a: Statistisches Bundesamt, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. Inlandsproduktberechnung. Detaillierte Jahresergebnisse 2019. Fachserie 18, Reihe 1.4. Wiesbaden 2020.
- destatis 2020b: Statistisches Bundesamt, Sonderauswertung der Personalstandstatistik, Wiesbaden 2020.
- destatis 2020c: Statistisches Bundesamt, Umwelt. Umsatz mit Umweltschutzgütern und Umweltschutzleistungen 2018. Fachserie 19, Reihe 3.3, Wiesbaden 2020.
- DIBt 2019: Auskunft des Deutschen Instituts für Bautechnik vom 18.10.2019.
- DIBt 2020: Auskunft des Deutschen Instituts für Bautechnik vom 13.10.2020.
- Edler, Blazejczak 2020: Dietmar Edler, Jürgen Blazejczak, Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland in den Jahren 2016 und 2017, Hrsg. Umweltbundesamt, Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung 04/2020, Dessau-Roßlau.
- Edler, Blazejczak 2021: Dietmar Edler, Jürgen Blazejczak, Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland in den Jahren 2018 und 2019. Im Erscheinen.
- Eurostat 2016a: Environmental goods and services sector accounts. Practical Guide. 2016 edition. <http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/KS-GQ-16-011> (05.03.2020).
- Eurostat 2016b: Environmental goods and services sector: Guidelines. Revised version – 2016 (draft May 2016).
- Eurostat 2016c: Environmental goods and services sector accounts. Handbook. 2016 edition. <http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/KS-GQ-16-008> (05.03.2020).
- Gehrke, Schasse 2013: Birgit Gehrke, Ulrich Schasse unter Mitarbeit von Mark Leidmann, Umweltschutzgüter - wie abgrenzen? Methodik und Liste der Umweltschutzgüter 2013, Methodenbericht zum Forschungsprojekt "Wirtschaftsfaktor Umweltschutz" im Auftrag des Umweltbundesamtes, Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung 1/2013, Dessau-Roßlau.
- Gehrke, Schasse 2017: Birgit Gehrke, Ulrich Schasse, Die Umweltschutzwirtschaft in Deutschland Produktion, Umsatz und Außenhandel, Aktualisierte Ausgabe 2017, Hrsg. Umweltbundesamt, Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung 03/2017, Dessau-Roßlau.
- Gehrke, Schasse 2019: Birgit Gehrke, Ulrich Schasse, unter Mitarbeit von Vivien-Sophie Gulden, Philipp von Sethe und Constantin Drehe, Die Umweltschutzwirtschaft in Deutschland Produktion, Umsatz und Außenhandel, Aktualisierte Ausgabe 2019, Hrsg. Umweltbundesamt, Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung 05/2019, Dessau-Roßlau.
- Gehrke, Schasse 2021: Birgit Gehrke, Ulrich Schasse: Die Umweltschutzwirtschaft in Deutschland. Produktion, Umsatz und Außenhandel. Aktualisierte Ausgabe 2021. erscheint demnächst in: UBA, BMU (Hrsg.): Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung. Dessau-Roßlau, Berlin.
- Gehrke u.a. 2019: Birgit Gehrke, Kai Ingwersen, Ulrich Schasse, Katrin Ostertag, Frank Marscheider-Weidemann und Oliver Rothengatter, Innovationsmotor Umweltschutz: Forschung und Patente in Deutschland und im internationalen Vergleich, Aktualisierte Ausgabe 2019, Hrsg. Umweltbundesamt Reihe, Umwelt, Innovation, Beschäftigung 06/2019, Dessau-Roßlau.
- Gornig u.a. 2016: Martin Gornig, Bernd Görzig, Claus Michelsen und Hella Steinke: Strukturdaten zur Produktion und Beschäftigung im Baugewerbe, Berechnungen für das Jahr 2015, BBSR-Online-Publikation, 09/2016.
- Gornig u.a. 2017: Martin Gornig, Bernd Görzig, Claus Michelsen und Hella Steinke: Strukturdaten zur Produktion und Beschäftigung im Baugewerbe, Berechnungen für das Jahr 2016, BBSR-Online-Publikation, 15/2017.

- Gornig u.a. 2019: Martin Gornig, Bernd Görzig, Claus Michelsen, Christian Kaiser, Katrin Klarhöfer, Strukturdaten zur Produktion und Beschäftigung im Baugewerbe, Berechnungen für das Jahr 2018, BBSR-Online-Publikation Nr. 17/2019.
- Heinze 2016: Heinze GmbH: Struktur der Investitionstätigkeit in den Wohnungs- und Nichtwohnungsbeständen, BBSR-Online-Publikation, 03/2016.
- Holub, W., Schnabl, H. 1994, Input-Output-Rechnung: Input-Output-Analyse, München, 1994.
- Horbach 2016: Jens Horbach, Sonderauswertung des IAB-Betriebspanels 2012 im Hinblick auf die Umweltschutzbeschäftigung in den Wirtschaftssektoren nach Umweltschutzschwerpunktbereichen im Auftrag des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung. Als Manuskript vervielfältigt. Lichtenfels 2016.
- IAB 2020: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Jahresarbeitszeit. Mitteilung des IAB vom 13.10.2020.
- Kratzat u.a. 2007: M. Kratzat, U. Lehr, J. Nitsch, D. Edler, C. Lutz: Erneuerbare Energien: Arbeitsplatzeffekte 2006 – Wirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt – Follow up, Forschungsvorhaben im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), September 2007.
- Lehr u.a. 2011: U. Lehr, C. Lutz, D. Edler, M. O'Sullivan, K. Nienhaus, J. Nitsch, S. Simon, B. Breitschopf, P. Bickel, M. Ottmüller: Kurz- und langfristige Auswirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt. Forschungsvorhaben im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Februar 2011.
- Lehr u.a. 2015: U. Lehr, P. Ulrich, C. Lutz, I. Thobe, D. Edler, M. O'Sullivan, T. Naegler, S. Simon, U. Pfenning, F. Peter, F. Sakowski, P. Bickel: Beschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland - Ausbau und Betrieb, heute und morgen. Forschungsvorhaben im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi), März 2015.
- Prognos u.a. 2013: Friedrich Seefeld, Ruth Offermann, Markus Duscha, Lars-Arvid Brischke, Corinna Schmitt, Wolfgang Irrek, Esmail Ansari, Christian Meyer, Marktanalyse und Marktbewertung sowie Erstellung eines Konzeptes zur Marktbeobachtung für ausgewählte Dienstleistungen im Bereich Energieeffizienz. Berlin, Heidelberg, Mühlheim 2013.
- Sprenger u.a. 2002: Rolf-Ulrich Sprenger, Herbert Hofmann, Dirk Köwener, Tilman Rave, Johann Wackerbauer, Susanne Wittek: Umweltorientierte Dienstleistungen als wachsender Beschäftigungssektor. Bestandsaufnahme und Perspektiven unter besonderer Berücksichtigung des privaten Dienstleistungsgewerbes. Berichte des Umweltbundesamtes, 2/02. Berlin 2002.
- Stäglin, R., Edler, D., Schintke, J. 1992: Der Einfluss der gesamtwirtschaftlichen Nachfrageaggregate auf die Produktions- und Beschäftigungsstruktur - eine quantitative Input-Output-Analyse. Schwerpunktuntersuchung im Rahmen der Strukturberichterstattung, in: Beiträge zur Strukturforchung, Heft 127/I (Textband) und 127/II (Materialband), Berlin 1992.
- Staiß u.a. 2006: Staiß, F.; Kratzat, M.; Nitsch, J.; Lehr, U., Edler, D.; Lutz, C.: Erneuerbare Energien: Arbeitsplatzeffekte – Wirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt, Forschungsvorhaben im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Juni 2006.
- VfW 2019: Verband für Wärmelieferung: Der VfW in Zahlen.
<https://www.energiecontracting.de/6-verband/wir-ueber-uns/vfw-in-zahlen.php> (02.04.2020)
- Wanger u.a. 2016: Susanne Wanger, Roland Weigand, Ines Zapf: Measuring hours worked in Germany. Contents, data and methodological essentials of the IAB working time measurement concept. In: Journal for Labour Market Research, Vol. 49, No. 3, S. 213-238.
- Wanger u.a. (2019): Susanne Wanger, Tobias Hartl, Franziska Zimmert: Revision der IAB-Arbeitszeitrechnung 2019. IN: IAB Forschungsbericht 7 | 2019. <http://doku.iab.de/forschungsbericht/2019/fb0719.pdf> (16.10.2020).

6 Anhang

Tabelle A. 1: Potenzielle Energieeffizienzgüter – Meldenummern im Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken (GP 2009)

	Meldenummer im Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken (GP 2009)
Güter zur rationellen Energieverwendung	
Fenster/ Rahmen/ Verkleidung aus Holz und Kunststoff	162311100, 222110703, 222314505, 222314507, 222314700, 231213300
Ein- und Zweifamilienhäuser aus Holz	162320003
andere Baubedarfsartikel	201710900, 221930300, 222319509, 233211103, 236111301
Dämmmaterial Vliesstoffe	139510100, 139510200, 139510300, 139510500, 139510700
Dämmmaterial Tafeln, Platten, Folien aus Kunststoff	222130305, 222141200, 222141500, 222141800, 222142303, 222142805, 222319502
Dämmmaterial aus Glasfaser	231412100, 231412300, (231412500), (231412950), 231412990
sonstiges Dämmmaterial	162114491, 201620350, 206024000, (236511003), (236511005), 236919802, 239912533, 239912537, 239919100, 239919200, 239919300
Erzeugnisse zum Wärmetausch	282511302, 282511307
Reparatur/ Installation	332029501
Güter zur rationellen Energieumwandlung	
BHKW	271132330, 271132350
Gas- und Dampfturbinen	(281121300), 281121500, (281123000), 281131000, 281133000
Brennstoffzellen	279011503

() : z.T. wg. Geheimhaltung nicht zurechenbar

Quelle: Zusammenstellung nach Gehrke, Schasse (2013).

Tabelle A. 2: Produktion potenzieller Energieeffizienzgüter nach Teilsegmenten 2011 bis 2019 (Anteil an Klimaschutz insgesamt in Prozent)

Umweltbereich (GP 2009)	Verteilung in Prozent						
	2011	2013	2015	2016	2017	2018	2019
Güter zur rationellen Energieverwendung*	47,7	54,5	52,7	51,7	56,1	58,1	58,8
Erzeugnisse zur Wärmeisolation	44,2	50,6	49,2	47,7	52,2	54,2	54,9
Fenster/Rahmen/Verkleidg; Holz u. Kunstst.	17,9	20,5	19,6	19,2	20,1	21,1	21,5
Ein- und Zweifamilienhäuser aus Holz	3,5	4,7	4,9	4,6	5,1	5,3	5,6
andere Baubedarfsartikel	5,5	5,9	5,7	5,3	5,7	5,9	6,1
Vliesstoffe	3,9	4,3	4,8	4,7	5,0	5,2	5,2
Tafeln, Platten, Folien aus Kunststoff	7,5	8,3	8,1	8,0	9,0	9,3	9,4
Dämmmaterial aus Glasfaser	1,0	1,3	1,4	1,3	1,3	1,4	1,6
sonstiges Dämmmaterial	4,9	3,9	4,7	4,5	5,9	6,0	5,4
Erzeugnisse zum Wärmetausch	2,5	2,8	2,8	2,8	2,8	2,5	2,9
Industrielle Reparatur/ Installa- wg. Geheimhaltung nicht zure- chenbar	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,6	0,4
Güter zur rationellen Energieum- wandlung	7,3	7,8	6,5	7,3	7,3	6,3	5,4
BHKW	0,9	0,9	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9
Gas- und Dampfturbinen	6,4	6,9	5,8	6,6	6,4	5,4	4,4
Brennstoffzellen	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Energieeffizienz insgesamt	55,0	62,4	59,1	59,0	63,4	64,4	64,2
Erneuerbare Energien insgesamt	45,0	37,6	40,9	41,0	36,6	35,6	35,8
Klimaschutz insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Quelle: Statistisches Bundesamt. – Berechnungen des CWS

Tabelle A. 3: Entwicklung der Produktion potenzieller Energieeffizienzgüter nach Teilsegmenten 2011 bis 2018 (Index 2011 = 100)

Gütergruppen (GP 2009)	2011 = 100						
	2011	2013	2015	2016	2017	2018	2019
Güter zur rationellen Energieverwendung	100	101	99	101	107	110	111
Erzeugnisse zur Wärmeisolation	100	102	100	101	108	111	112
Fenster/Rahmen/Verkleidg.; Holz u. Kunstst.	100	102	98	100	102	107	108
Ein- und Zweifamilienhäuser aus Holz	100	117	126	122	131	137	143
andere Baubedarfsartikel	100	95	93	90	95	97	100
Vliesstoffe	100	100	111	113	119	121	121
Tafeln, Platten, Folien aus Kunststoff	100	98	97	100	110	112	113
Dämmmaterial aus Glasfaser	100	109	125	117	119	123	142
sonstiges Dämmmaterial	100	72	86	86	111	111	100
Erzeugnisse zum Wärmetausch	100	102	100	104	103	93	105
Industrielle Reparatur/ Installation	100	112	96	115	132	250	182
wg. Geheimhaltung nicht zurechenbar	100	89	53	118	98	86	67
Güter zur rationellen Energieumwandlung	100	95	80	93	91	78	67
BHKW	100	85	64	69	82	84	92
Gas- und Dampfturbinen	100	97	81	96	92	76	62
Brennstoffzellen	100	123	292	234	345	255	337
Energieeffizienz insgesamt	100	101	97	100	105	106	105
Erneuerbare Energien insgesamt	100	74	82	85	74	72	72
Klimaschutz insgesamt	100	89	90	93	91	91	90

Quelle: Statistisches Bundesamt. – Berechnungen des CWS.

Tabelle A. 4: Umsatz mit Gütern und Leistungen für Maßnahmen zur Einsparung von Energie und zur Steigerung der Energieeffizienz 2011 bis 2018 (Anteil an Klimaschutz insgesamt in Prozent)

Verteilung des Gesamtumsatzes in Prozent						
Art der Umweltschutzgüter u. -leistungen	2011	2013	2015	2016**	2017**	2018
7100 Prozessintegrierte Maßnahmen	0,5	1,2	1,5	0,4	0,4	0,4
7311 Blockheizkraftwerke	1,8	2,4	2,6	2,4	2,4	2,8
7312 KWK-Anlagen (ohne Blockheizkraftwerke)	11,4	15,0	4,3	5,2	7,7	6,8
7313 Brennstoffzellen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
7321 Anlagen zur Wärmerückgewinnung	1,7	1,8	2,2	1,9	1,9	2,1
7331 Wärmedämmung von Gebäuden	6,6	9,6	10,9	8,7	9,2	10,4
7332 Wärmeschutzverglasung	2,6	3,7	4,5	4,5	4,0	4,7
7333 sonst. Umweltschutzleistungen (ohne 7331,7332)	11,1	18,3	27,7	24,7	22,3	26,8
darunter:						
7339 sonst. Umweltschutzleistungen zur			4,6	2,6	3,2	3,8
7349 Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden sowie im industriellen und sonstigen Bereich (nicht in 7331,7332, 7334, 7335,7341,7342 genannt)						
7334 Wärmedämmung und Kälteisolierung im industriellen Bereich			0,5	0,5	0,5	0,8
7341						
7335 Energieeffiziente Antriebs- und			22,6	21,6	18,7	22,2
7342 Steuerungstechnik						
Energieeffizienz insgesamt	35,8	52,1	53,8	47,8	48,0	54,1
Erneuerbare Energien insgesamt	56,1	44,2	43,6	50,2	49,4	43,3
Klimaschutz insgesamt *	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

*) Einschließlich Mess-, Kontroll-, Analysesysteme u. sonst. Aktivitäten im Rahmen des Klimaschutzes

***) Bruch in der Zeitreihe durch die Beschränkung des Berichtskreises auf Betriebe des Produzierenden Gewerbes mit 20 und mehr Beschäftigten und auf Dienstleistungsbetriebe mit einem Gesamtumsatz von mind. 1 Mio. Euro im Jahr bei gleichzeitiger Ausweitung der meldepflichtigen Wirtschaftszweige.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Forschungsdatenzentrum der Statistischen Landesämter (Stuttgart). Berechnungen des CWS.

Tabelle A. 5: Entwicklung der Umsätze mit Gütern und Leistungen für Maßnahmen zur Einsparung von Energie und zur Steigerung der Energieeffizienz (Index 2015=100)

Art der Umweltschutzgüter u. -leistungen	2011	2013	2015	2016**	2017**	2018
7100 Prozessintegrierte Maßnahmen	38	90	100	31	32	35
7311 Blockheizkraftwerke	84	102	100	112	121	129
7312 KWK-Anlagen (ohne Blockheizkraftwerke)	322	395	100	148	237	192
7313 Brennstoffzellen			100	352	479	583
7321 Anlagen zur Wärmerückgewinnung	93	88	100	102	109	111
7331 Wärmedämmung von Gebäuden	73	99	100	98	110	115
7332 Wärmeschutzverglasung	68	92	100	121	117	126
7333 sonst. Umweltschutzleistungen (ohne 7331,7332)	48	74	100	109	105	116
darunter:						
7339 sonst. Umweltschutzleistungen zur Verbesserung 7349 der Energieeffizienz von Gebäuden sowie im industriellen und sonstigen Bereich (nicht in 7331,7332, 7334, 7335, 7341,7342 genannt)			100	69	90	100
7334 Wärmedämmung und Kälteisolierung im industriellen Bereich 7341			100	110	114	189
7335 Energieeffiziente Antriebs- und Steuerungstechnik 7342			100	117	108	118
Energieeffizienz insgesamt	80	108	100	108	116	121
Erneuerbare Energien insgesamt	155	113	100	140	148	120
Klimaschutz insgesamt*	120	112	100	122	130	120

*) Einschließlich Mess-, Kontroll-, Analysesysteme u. sonst. Aktivitäten im Rahmen des Klimaschutzes

**) Bruch in der Zeitreihe durch die Beschränkung des Berichtskreises auf Betriebe des Produzierenden Gewerbes mit 20 und mehr Beschäftigten und auf Dienstleistungsbetriebe mit einem Gesamtumsatz von mind. 1 Mio. Euro im Jahr bei gleichzeitiger Ausweitung der meldepflichtigen Wirtschaftszweige.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Forschungsdatenzentrum der Statistischen Landesämter (Stuttgart). Berechnungen des CWS.

Tabelle A. 6: Anteile einzelner Länder am europaweiten Produktionswert von Wärme/Energieeinsparung und –management (CreMa 13b) sowie an der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt 2015 bis 2017 (in Prozent)

Land/Jahr	CREMA 13b			Gewerbliche Wirtschaft insg.		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Belgien	1,4	1,4	1,1	3,4	3,5	3,5
Bulgarien	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4	0,4
Tschechien	0,5	0,6	0,6	1,7	1,7	1,8
Dänemark	3,9	3,9	3,1	2,0	2,0	2,1
Deutschland	21,0	22,9	18,8	21,9	22,1	22,3
Estland	0,8	1,0	0,8	0,2	0,2	0,2
Irland	0,7	0,7	0,7	2,1	2,2	2,3
Spanien	4,4	4,4	6,7	6,1	6,2	6,3
Frankreich	4,1	3,7	12,1	13,4	13,9	13,5
Kroatien	0,1	0,2	0,1	0,3	0,3	0,3
Italien	11,9	11,6	10,3	10,9	10,9	10,8
Lettland	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2
Litauen	0,4	0,4	0,4	0,2	0,2	0,3
Malta	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
Niederlande	2,8	3,1	2,7	4,7	4,8	5,0
Österreich	8,0	7,8	6,3	2,3	2,3	2,4
Polen	2,7	2,4	2,3	3,1	3,1	3,3
Portugal	0,7	0,9	1,1	1,1	1,1	1,2
Rumänien	1,0	0,7	0,7	1,0	1,0	1,0
Slowenien	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
Finnland	11,5	13,1	10,5	1,3	1,4	1,4
Schweden	1,7	1,7	1,1	3,0	3,1	3,1
Vereinigtes Königreich	5,9	5,1	9,2	15,9	14,6	13,9
Schweiz	16,2	14,0	11,0	4,5	4,4	4,5
Alle Länder	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Für Luxemburg, Ungarn und die Slowakei sind keine Werte verfügbar.

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