

UMWELT, INNOVATION, BESCHÄFTIGUNG

06/2024

Teilbericht

Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland in den Jahren 2020 und 2021

von:

Dietmar Edler
Berlin

Jürgen Blazejczak
Berlin

Herausgeber:

Umweltbundesamt

Für Mensch & Umwelt



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

Umwelt 
Bundesamt

UMWELT, INNOVATION, BESCHÄFTIGUNG 06/2024

Ressortforschungsplan des Bundesministeriums für
Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungskennzahl 3719 14 101 0

FB001464

Teilbericht

Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland in den Jahren 2020 und 2021

von

Dietmar Edler
Berlin

Jürgen Blazejczak
Berlin

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber

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

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

Durchführung der Studie:

Arbeitsgemeinschaft Blazejczak und Edler
Uhlandstr. 127
10717 Berlin

Abschlussdatum:

Juni 2023

Redaktion:

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

Publikationen als pdf:

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

ISSN 1865-0538

Dessau-Roßlau, Mai 2024

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

Kurzbeschreibung: Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland in den Jahren 2020 und 2021

Seit vielen Jahren werden im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) und des Umweltbundesamtes (UBA) regelmäßig die Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland abgeschätzt. Die vorliegende Studie ermittelt die Umweltschutzbeschäftigung im Jahr 2020 und gibt einen Ausblick auf die Entwicklung im Jahr 2021.

Die Studie weist mit Hilfe eines kombinierten nachfrage- und angebotsorientierten Schätzansatzes die Bruttobeschäftigungswirkungen des Umweltschutzes aus. Die Beschäftigung durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen, der quantitativ größte Teil der Umweltschutzbeschäftigung, wird angebotsorientiert ermittelt. Nachfrageseitig wird Beschäftigung durch die in Deutschland wirksame Nachfrage nach „klassischen“ Umweltschutzgütern ermittelt. Dies gilt auch für die Beschäftigung durch den Ausbau der erneuerbaren Energien und für die Beschäftigung durch die energetische Gebäudesanierung.

Für das Jahr 2020 lässt sich in Deutschland ein Beschäftigungsvolumen rund 3 Mill. Personen identifizieren, bei denen die Tätigkeiten in engem Zusammenhang mit dem Umweltschutz stehen, das sind 6,8% der gesamten Beschäftigung in Deutschland. Gegenüber dem Jahr 2018 hat die Umweltschutzbeschäftigung um 188.000 Personen zugenommen. Im Jahr 2021 ist die Umweltbeschäftigung nach vorläufigen Schätzungen weiter angestiegen.

Abstract: Employment effects of environmental protection in Germany in 2020 and 2021

For many years, the employment effects of environmental protection in Germany have been regularly estimated on behalf of the German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Nuclear Safety and Consumer Protection (BMUV) and the Federal Environment Agency (UBA). This study determines environmental protection employment in 2020 and provides an outlook for the development in 2021.

The study uses a combined demand- and supply-oriented estimation approach to show the gross employment effects of environmental protection. Employment from environmental protection-oriented services, quantitatively the largest part of environmental protection employment, is determined on the supply side. On the demand side, employment is determined by the effective demand for "classic" environmental protection goods in Germany. This also applies to employment from the expansion of renewable energies and employment from energy-efficient building refurbishment.

For the year 2020, a volume of around 3 million jobs can be identified in Germany where the activities are closely related to environmental protection, which is 6.8% of total employment in Germany. Compared to 2018, environmental protection employment has increased by 188,000 people. In 2021, preliminary estimates indicate that environmental employment has continued to increase.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	8
Tabellenverzeichnis.....	9
Abkürzungsverzeichnis.....	10
Zusammenfassung.....	12
Summary.....	21
Vorwort.....	29
1 Einleitung.....	30
2 Beschäftigung durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen.....	32
2.1 Methodische Erläuterungen.....	32
2.2 Stand der Beschäftigung durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen in Einzelbereichen 2020.....	33
2.3 Entwicklung der Beschäftigung durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen 2018 bis 2020.....	66
2.4 Abschätzung der Beschäftigung durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen im Jahr 2021.....	71
2.4.1 Methodische Erläuterungen.....	71
2.4.2 Entwicklung der Beschäftigung durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen bis 2021.....	72
3 Beschäftigung durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern in klassischen Umweltbereichen.....	75
3.1 Methodische Vorgehensweise.....	75
3.2 Daten- und Berechnungsgrundlage für die Ableitung der Nachfrage nach Gütern für den klassischen Umweltschutz.....	77
3.3 Im Inland wirksame Nachfrage nach Umweltschutzgütern für den klassischen Umweltschutz.....	80
3.4 Durch die Nachfrage nach klassischen Umweltschutzgütern induzierte Beschäftigung im Jahr 2020 - ohne und mit Bereinigung von Doppelzählungen.....	81
3.5 Klassischer Umweltschutz: Beschäftigung durch Investitionen, Betrieb von bestehenden Umweltschutzanlagen und Exporte.....	83
3.6 Klassischer Umweltschutz: Beschäftigung in Unternehmen und beim Staat.....	84
3.7 Umweltschutzbeschäftigung nach Umweltschutzbereichen.....	85
3.8 Ausblick auf das Jahr 2021.....	86
4 Beschäftigung durch Maßnahmen im Rahmen der Energiewende.....	88
4.1 Methodische Erläuterungen.....	89
4.2 Ausbau erneuerbare Energien im Jahr 2020.....	89

4.3	Energieeffizienz (im Gebäudebereich) im Jahr 2020	92
4.4	Ausblick auf das Jahr 2021	95
5	Beschäftigte im Klimaschutz im Jahr 2020	98
6	De Bedeutung der Umweltschutzbeschäftigung in der Volkswirtschaft und ihren Sektoren.....	100
7	Ausblick	105
8	Quellenverzeichnis	107

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Beschäftigung für den Umweltschutz in Deutschland in den Jahren 2016 bis 2021 in 1.000 Personen.....	13
Abbildung 2:	Beschäftigung durch Umweltschutz in Deutschland im Jahr 2020 nach Bereichen in Prozent an insgesamt	14
Figure 3:	Employment in environmental protection in Germany in 2016 - 2021 in 1.000 persons	22
Figure 4:	Employment in environmental protection in Germany in 2020 by main activities as percentage of total.....	23
Abbildung 5:	Durch die Nachfrage nach klassischen Umweltschutzleistungen induzierte (Brutto-) Beschäftigung in Deutschland im Zeitraum 2014 - 2020 in Personen – mit und ohne Bereinigung von Doppelzählungen.....	82
Abbildung 6:	Durch die Nachfrage nach klassischen Umweltschutzgütern induzierte direkte und indirekte Beschäftigung in Deutschland im Jahr 2020 in Personen (unbereinigt) – Investitionen, laufende Sachausgaben, Exporte	84
Abbildung 7:	Durch die Nachfrage nach klassischen Umweltschutzgütern induzierte Beschäftigung in Deutschland im Jahr 2020 in Personen (unbereinigt) – Unternehmen und Staat.....	85
Abbildung 8:	Durch die Nachfrage nach klassischen Umweltschutzleistungen induzierte Beschäftigung in Deutschland im Jahr 2020 in Personen nach Umweltbereichen (Brutto ohne Bereinigung um Doppelzählungen).....	86
Abbildung 9:	Durch die Nachfrage nach klassischen Umweltschutzgütern induzierte Beschäftigung in Deutschland im Jahr 2021 in Personen (unbereinigt) Umweltschutzinvestitionen, laufende Sachausgaben und Exporte	87
Abbildung 10:	Investitionen in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland im Jahr 2020 in Millionen Euro.....	90
Abbildung 11:	Ausgaben für Betrieb und Wartung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland im Jahr 2020 in Millionen Euro	91
Abbildung 12:	Beschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2020 nach Technologien	92
Abbildung 13:	Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand insgesamt und Investitionen in energetische Sanierung im Wohnungs- und Nichtwohnungsbau im Jahr 2020 in Milliarden Euro	93
Abbildung 14:	Investitionen zur energetischen Sanierung zu Herstellungskosten, im Inland wirksame Nachfrage und induzierte Bruttoproduktion im Jahr 2020 in Milliarden Euro.	94

Abbildung 15:	Beschäftigung durch Investitionen in energetische Gebäudesanierung im Gebäudebestand (Wohnungsbau und Nichtwohnungsbau) im Jahr 2020 in Personen.....	95
Abbildung 16:	Beschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2021 nach Technologien	96
Abbildung 17:	Beschäftigung durch Investitionen in energetische Gebäudesanierung im Gebäudebestand (Wohnungsbau und Nichtwohnungsbau) im Jahr 2021 in Personen.....	97
Abbildung 18:	Beschäftigung für den Klimaschutz in Deutschland im Jahr 2020 in 1.000 Personen.....	99
Abbildung 19:	Beschäftigung durch Umweltschutz in Deutschland im Jahr 2020 nach Bereichen in Personen	100
Abbildung 20:	Umweltschutzbeschäftigung in Deutschland im Jahr 2020 in Personen nach Sektoren.....	101
Abbildung 21:	Umweltschutzbeschäftigung in Deutschland im Jahr 2020 nach Sektoren – Anteil an Umweltschutzbeschäftigung insgesamt in Prozent	102
Abbildung 22:	Umweltschutzbeschäftigung in Deutschland im Jahr 2020 nach Sektoren – jeweiliger Anteil der Umweltschutzbeschäftigung an gesamter Beschäftigung im Sektor in Prozent	103
Abbildung 23:	Umweltschutzbeschäftigung in Deutschland im Jahr 2020 nach Sektoren und Aufgabenbereichen in Prozent	104
Abbildung 24:	Beschäftigung für den Umweltschutz in Deutschland im zeitlichen Vergleich in 1.000 Personen	105

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Beschäftigte durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen im Jahr 2020	33
Tabelle 2:	Studiengänge mit nachhaltigkeitsorientierten Studienfeldern	64
Tabelle 3:	Entwicklung der Beschäftigung durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen 2018 bis 2020 in Personen	69
Tabelle 4:	Beschäftigung durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen 2020 und 2021 in Personen.....	73

Abkürzungsverzeichnis

AE	ausschließlich mit Umweltschutzaufgaben beschäftigt
aGB	ausschließlich geringfügig Beschäftigte
ANU	Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung Bundesverband e.V.
BfEE	Bundesstelle für Energieeffizienz
BNE	Bildung für nachhaltige Entwicklung
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
bsc	Bundesverband Car-Sharing
bzw.	beziehungsweise
CEPA	Classification of Environmental Protection Activities and Expenditure
COFOG	Classification of the Functions of Government
CPA	Classification of Products by Activity
CRema	Classification of Resource Management Activities
CSP	Concentrated Solar Power (Konzentrierende Solarthermie)
CO₂	Kohlenstoffdioxid
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik
DIW (Berlin)	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (Berlin)
DV	Datenverarbeitung
EMAS	Eco-management and Audit Scheme
EU	Europäische Union
EVU	Energieversorgungsunternehmen
€	Euro
Eurostat	Statistisches Amt der Europäischen Union
FNG	Forum Nachhaltige Geldanlagen
FSC	Forest Stewardship Council
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
IAB	Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
IAB-BP	Betriebspanel des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
ISO	International Organization for Standardization
IT	Informationstechnik
KEP	Kurier-, Express- und Paketdienste
Kfz	Kraftfahrzeug
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
Mill.	Million, Millionen
MSC	Marine Stewardship Council
Mrd.	Milliarde, Milliarden
OECD	Organisation for Economic Co-Operation and Development

AE	ausschließlich mit Umweltschutzaufgaben beschäftigt
PEFC	Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes
SVB	sozialversicherungspflichtig Beschäftigte
u.a.	unter anderem
UBA	Umweltbundesamt
UGR	Umweltökonomische Gesamtrechnung
VfW	Verband für Wärmelieferung
vgl.	vergleiche
VGR	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung
VZÄ	Vollzeitäquivalente
WA	Wirtschaftsabteilung
WG	Wirtschaftsgruppe
WK	Wirtschaftsklasse
WZ	Klassifikation der Wirtschaftszweige
z.B.	zum Beispiel

Zusammenfassung

Die Studie gibt einen umfassenden Überblick über den Umfang der Beschäftigung im Umweltschutz in Deutschland im Jahr 2020. Das Berichtsjahr 2020 ist das aktuelle Jahr, für das umfassend die benötigten Daten zur Abschätzung der Umweltschutzbeschäftigung vorliegen. Wie in den Vorgängeruntersuchungen werden in der aktuellen Untersuchung neue statistische Daten sowie aktuelle Informationen und Studien berücksichtigt. Obwohl die grundsätzliche Vorgehensweise unverändert bleibt, um die Betrachtung der Ergebnisse im Zeitvergleich prinzipiell zu ermöglichen, werden die angewandten Methoden, die zu Grunde liegenden Abgrenzungen und Klassifikationen sowie die verfügbaren Daten und Informationen dennoch einer ständigen Überprüfung unterzogen und an die jeweiligen Anforderungen angepasst.

Um dem Interesse der Fachöffentlichkeit und der Politik an einer aktuellen Einschätzung der Entwicklung der Umweltschutzbeschäftigung entgegenzukommen, werden gleichzeitig vorläufige Ergebnisse für das Jahr 2021 vorgelegt. Diese vorläufige Schätzung muss in wichtigen Teilbereichen auf Annahmen über die Fortsetzung bisher erkennbarer Trends setzen und ist damit weniger zuverlässig als die Schätzung für das Berichtsjahr 2020.

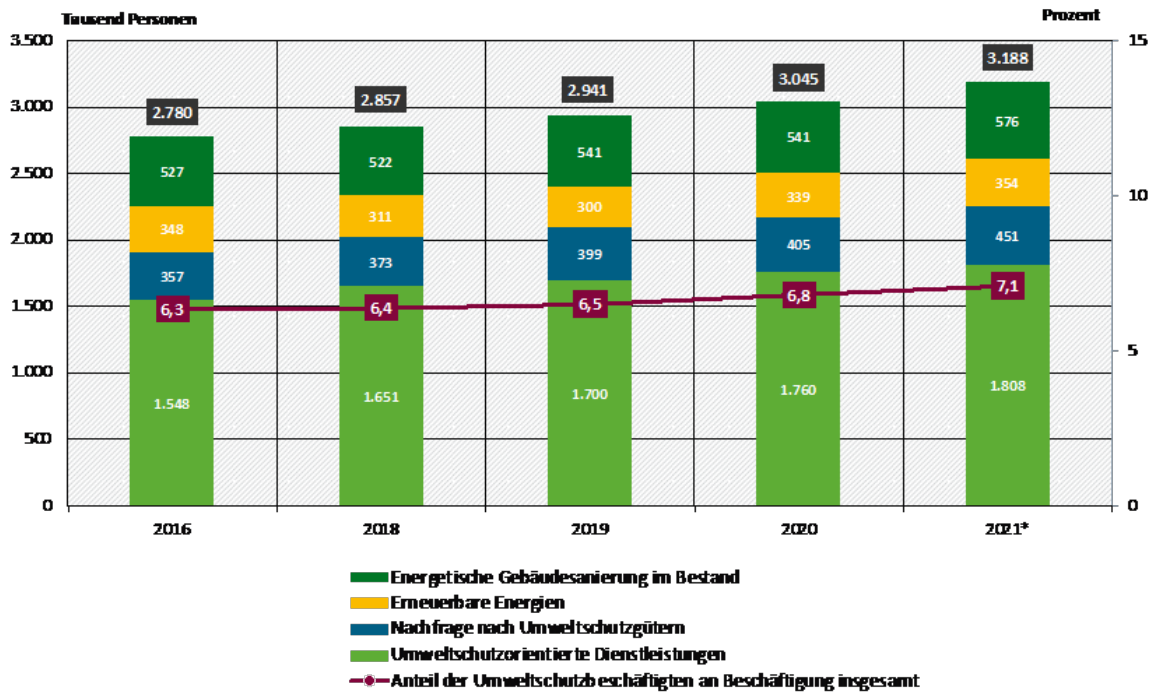
Die Ermittlung der (Brutto-)Beschäftigung im Umweltschutz in Deutschland erfolgt mit einem kombinierten nachfrage- und angebotsorientiertem Schätzansatz und wird in einem zweijährigen Rhythmus vorgelegt, zuletzt für das Berichtsjahr 2018 (Edler, Blazejczak 2022).¹ Im Jahr 2018 waren nach den Ergebnissen der Vorgängerstudie 2,86 Mill. Personen für den Umweltschutz tätig. Bis zum Jahr 2020 hat die Beschäftigung um 188.000 Personen auf 3,05 Mill. zugenommen (Abbildung 1). Damit sind 6,8% aller Erwerbstätigen in Deutschland im Jahr 2020 für den Umwelt- und Klimaschutz tätig. Nach vorläufigen Schätzungen ist die Umweltschutzbeschäftigung im Jahr 2021 weiter gestiegen, es kann von 3,2 Mill. Beschäftigten ausgegangen werden, das sind 7,1% aller Erwerbstätigen. Damit ist der Umweltschutz nach wie vor ein wichtiger Faktor für den gesamten Arbeitsmarkt in Deutschland, der zuletzt wieder an Bedeutung gewonnen hat.

Zwischen 2018 und 2020 hat die Beschäftigung im Bereich der umweltschutzorientierten Dienstleistungen am stärksten zugenommen, der Zuwachs betrug hier +108.700 Personen (6,6%) auf 1,76 Mill. Personen. Der Anstieg der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung hat sich im Jahr 2021 fortgesetzt, es kann nun von reichlich 1,8 Mill. Beschäftigten in diesem Bereich ausgegangen werden.

Die Beschäftigung, die durch die Nachfrage nach „klassischen“ Umweltschutzgütern ausgelöst wird, hat zwischen 2018 und 2020 um Doppelzählungen bereinigt deutlich zugenommen (+32.200 Personen, 8,6%). Im Bereich der Energiewende ergibt sich ebenfalls zwischen 2018 und 2020 eine Zunahme. Die Beschäftigung durch den Ausbau der erneuerbaren Energien hat um 28.100 Personen (9,0%) auf 339.300 Personen zugenommen. Die Beschäftigung im Bereich der energetischen Gebäudesanierung im Bestand hat in diesem Zeitraum um 19.200 Personen (3,7%) auf 540.800 Personen zugenommen. Nach vorliegenden Schätzungen (O’Sullivan u.a. 2023) ist die Beschäftigung durch den Ausbau der erneuerbaren Energien im Jahr 2021 weiter gestiegen (+14.200 Personen), im Bereich energetische Gebäudesanierung ergibt sich ein Anstieg um 34.700 Personen (6,4%) auf 575.500 Personen.

¹ Schätzungen für länger zurückliegende Jahre finden sich in Edler, Blazejczak 2020b, Edler, Blazejczak 2020a, Edler, Blazejczak 2016, Edler, Blazejczak 2014, Edler, Blazejczak 2012 und Edler u.a. 2009.

Abbildung 1: Beschäftigung für den Umweltschutz in Deutschland in den Jahren 2016 bis 2021 in 1.000 Personen



Aufgrund methodischer Änderungen sind die Daten im Zeitvergleich nur eingeschränkt vergleichbar. * vorläufig
 Quelle: Eigene Berechnungen, Berechnungen des DIW Berlin.

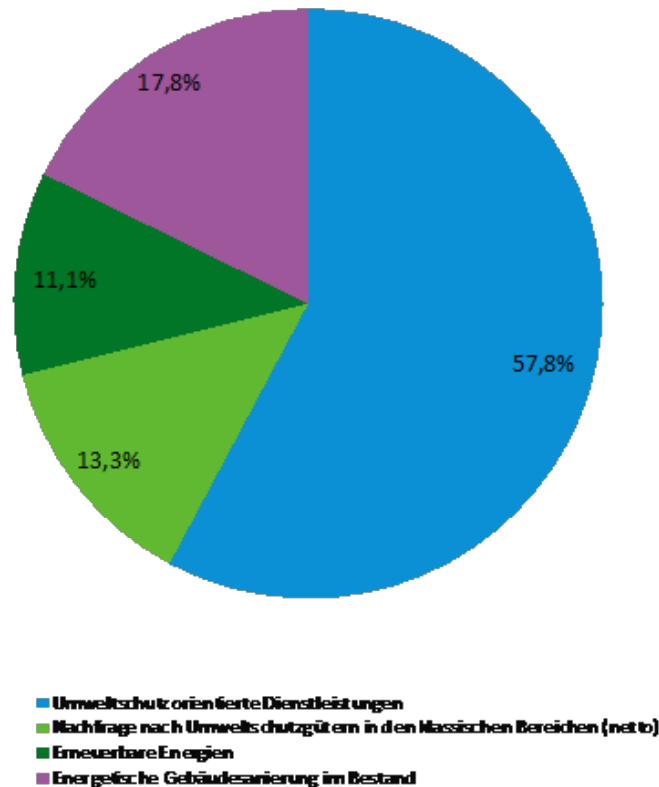
Betrachtet man die Bedeutung der unterschiedlichen Bereiche für die Umweltschutzbeschäftigung insgesamt (Abbildung 2) so wird das große Gewicht der angebotsseitig ermittelten Dienstleistungsbeschäftigung deutlich, die im Jahr 2020 57,8% der gesamten Umweltschutzbeschäftigung ausmacht. Auf die anderen Bereiche der Umweltschutzbeschäftigung, die nachfrageorientiert ermittelt werden, entfallen damit zusammengenommen 42,2% der Umweltschutzbeschäftigten. Hierzu zählen die Bereiche „klassischer“ Umweltschutz, energetische Gebäudesanierung im Bestand und erneuerbare Energien.

Bei dieser Darstellung ist zu berücksichtigen, dass die durchgeführten Bereinigungen zur Vermeidung von Doppelzählungen durch Abzug bei den nachfrageorientierten Umweltbeschäftigten umgesetzt wurden. Die Bereinigungen zur Vermeidung von Doppelzählungen belaufen sich im Jahr 2020 auf 110.000 Personen und machen damit 3,6% der ausgewiesenen Umweltschutzbeschäftigung aus. Würden sie nicht bei den nachfrageorientierten Umweltschutzbeschäftigten abgezogen, wäre deren Anteil an der gesamten (bereinigten) Umweltschutzbeschäftigung rein rechnerisch um 3,6 Prozentpunkte höher. Sachlich ist der Abzug bei den nachfrageinduzierten Beschäftigten (und nicht bei den Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigten) jedoch richtig, da es sich bei der Bereinigung um Beschäftigte in den Dienstleistungsbereichen der Volkswirtschaft handelt, die angebotsseitig ermittelt werden.

Unter den nachfrageorientiert ermittelten Umweltschutzbeschäftigten machen die Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung im Bestand mit 17,8% aller Umweltbeschäftigten den größten Bereich aus. Auf die Beschäftigung durch die Nachfrage in den „klassischen“ Bereichen des Umweltschutzes entfallen 13,3%. Die Beschäftigung durch den Ausbau der erneuerbaren

Energien hat zuletzt anteilmäßig an Gewicht verloren und macht im Jahr 2020 noch knapp 11,1% aus.

Abbildung 2: Beschäftigung durch Umweltschutz in Deutschland im Jahr 2020 nach Bereichen in Prozent an insgesamt



Quelle: Eigene Berechnungen.

Wichtige Teilbereiche der Umweltschutzbeschäftigung

Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigte

Auch in den Dienstleistungssektoren der Volkswirtschaft – z.B. im Handel, im Verkehr, in Ingenieur- und Architekturbüros, in der öffentlichen Verwaltung und im Unterrichtswesen – werden vielfältige Leistungen erbracht, die dem Schutz und Erhalt der natürlichen Umwelt dienen. Diese Beschäftigten werden angebotsorientiert ermittelt. Mit der Bedeutung der Dienstleistungssektoren nimmt auch die der umweltschutzbezogenen Dienstleistungen zu. Zudem werden viele Dienstleistungsbereiche stetig „grüner“. Der Anteil der Beschäftigten, die für den Umweltschutz arbeiten, steigt. Umweltschutzdienstleistungen können dabei für eigene, unternehmensinterne Zwecke erbracht oder am Markt für Dritte angeboten werden.

Hinzu kommen Umweltschutzleistungen in Wirtschaftsbereichen außerhalb der Dienstleistungssektoren, also in der Land- und Forstwirtschaft und im produzierenden Gewerbe, die Dienstleistungscharakter haben und die bei der Ermittlung der Beschäftigung durch die Nachfrage nach Investitions- und Verbrauchsgütern in klassischen Umweltbereichen und im Rahmen der Energiewende nicht berücksichtigt werden. Beispiele sind der ökologische Landbau oder Ver- und Entsorgungsleistungen.

Häufig tragen Dienstleistungen in der Art und Weise zum Umweltschutz bei, dass – im Vergleich zu konventionellen – weniger umweltbelastende oder ressourcenschonende Prozesse

angewandt oder Leistungen erstellt werden. Ein Beispiel ist der Schienenverkehr, der in der Regel mit geringeren Umweltbelastungen verbunden ist als der Straßenverkehr. Eine vollständige Zurechnung der Beschäftigten dieser Bereiche zu den Umweltbeschäftigten scheint dabei aber oft ebenso unangemessen wie eine vollständige Vernachlässigung. Eine Lösung liegt in der Behandlung in Analogie zu integrierten Umweltschutzmaßnahmen. Dafür ist der Mehrkostenansatz vorgeschlagen worden, nach dem nur die zusätzlichen betriebswirtschaftlichen Kosten als Umweltschutzmaßnahmen gewertet werden. Meist sind jedoch die Mehrkosten nicht bekannt, so dass mit Faustregeln gearbeitet werden muss. Der Mehrkostenanteil wird als Indikator für den Anteil der Umweltschutzbeschäftigten an den Beschäftigten in der jeweiligen Branche verwendet.

Im Jahr 2020 waren in Deutschland fast 1,8 Mill. Personen mit der Erbringung von Umweltschutzdienstleistungen beschäftigt. Das entspricht einem Anteil von rund 58% an allen erfassten Beschäftigten für den Umweltschutz.

Dabei nehmen in vielen Tätigkeitsbereichen Beschäftigte umweltschutzbezogene Aufgaben nur während eines Teils ihrer Arbeitszeit wahr, daneben erledigen sie andere Aufgaben (z.B. Schornsteinfeger oder Gebäudereiniger). In diesen Fällen wird nur der Teil der Beschäftigten im jeweiligen Bereich als Umweltschutzbeschäftigte gerechnet, der dem geschätzten Anteil des für Umweltschutzaufgaben aufgewandten Arbeitsvolumens entspricht. Das bedeutet, dass tatsächlich ein wesentlich größerer Kreis von Personen – wenn auch nur in einem Teil der Arbeitszeit - Arbeiten mit Umweltschutzbezug wahrnimmt als die hier ausgewiesene Anzahl.

Die Wirtschaftsbereiche mit den meisten Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigten sind – in dieser Reihenfolge - die Unternehmensdienstleister, der Handel mit dem Kfz-Handwerk, die Entsorgung, die Energie- und Wasserversorgung, die Land- und Forstwirtschaft sowie das Baugewerbe.

Zu dem vielgestaltigen Wirtschaftsbereich der Unternehmensdienstleister zählen Architektur- und Ingenieurbüros, Forschung und Entwicklung, Gebäudereinigung, Schornsteinreinigung, Garten- und Landschaftsbau und der große Bereich der sonstigen Unternehmensdienstleistungen. Insgesamt arbeiten im Jahr 2020 hier 352.900 Personen als Dienstleister für den Umweltschutz. Die Bereiche mit der größten Beschäftigung in diesem Wirtschaftsbereich sind in dieser Reihenfolge Architektur- und Ingenieurbüros, Laboratorien (124.700 Personen); die Gebäudereinigung (67.100 Personen); die Forschung und Entwicklung (63.600 Personen) sowie der Garten- und Landschaftsbau (61.800 Personen).

Der Handel, der in der Statistik mit dem Kfz-Handwerk zusammengefasst ist, nimmt durch die Versorgung mit umweltfreundlicheren Produkten eine Schlüsselstellung zwischen nachhaltiger Produktion und nachhaltigem Konsum ein. Zu diesen Produkten gehören Öko-Lebensmittel ebenso wie andere, non-food umweltfreundlichere Produkte. Zur Umweltwirtschaft kann darüber hinaus der Handel mit Investitions- und Ausfuhrsgütern für den Umweltschutz gezählt werden. Für die Kreislaufwirtschaft spielt der Handel mit Altmaterialien und Reststoffen eine wichtige Rolle. Das Kfz-Handwerk nimmt vielfältige Funktionen wahr, die die Umweltbelastungen durch Kraftfahrzeuge reduzieren können. Insgesamt erbringen im Handel und Kfz-Handwerk 266.800 Personen Dienstleistungen für den Umweltschutz. Der größte Teil (242.100 Personen) ist dem Handel mit umweltfreundlicheren Produkten zuzurechnen.

Die Entsorgungswirtschaft ist der Kern der „klassischen“ Umweltschutzwirtschaft. In diesem Bereich waren im Jahr 2020 rund 232.700 Personen beschäftigt, davon in der Abfallbehandlung und -beseitigung 92.600 Personen, in der Rückgewinnung 51.500 Personen, bei der Sammlung von Abfällen 49.500 Personen, in der Abwasserentsorgung 34.900 Personen und in der Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstigen Entsorgung 4.200 Personen.

Im Sektor Energie- und Wasserversorgung erbringen 159.000 Personen Dienstleistungen für den Umweltschutz. Neben der Gesamtheit der Beschäftigten in der Wasserversorgung (39.900 Personen) sind das insbesondere Beschäftigte, die in Unternehmen der Energiewirtschaft Dienstleistungen im Zusammenhang mit der Vermarktung von Strom aus erneuerbaren Quellen und mit der Steigerung der Energieeffizienz erbringen.

In der Land- und Forstwirtschaft weist die Landwirtschaftszählung 2020 im ökologischen Landbau 91.000 Beschäftigte aus. Zusammen mit den Umweltschutzbeschäftigten bei Maschinenringen und Lohnunternehmen sowie in der Fischerei arbeiten in diesen Bereichen 123.600 Personen für den Umweltschutz.

Im Baugewerbe lassen sich im Jahr 2020 107.900 Beschäftigte ermitteln, die umweltschutzrelevante Dienstleistungstätigkeiten im Zusammenhang mit saubereren Prozessen und Produkten ausüben. Noch nicht berücksichtigt sind dabei die nachfrageseitig erfassten Beschäftigten, die durch die Erstellung von Bauleistungen für klassische Umweltschutzzwecke und im Rahmen der Energiewende Beschäftigung finden.

Eine bedeutende Anzahl von Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigten findet sich darüber hinaus im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe (100.500 Personen), im Verkehr (90.900 Personen) mit Schwerpunkt bei Bahn- und Busverkehr, in der öffentlichen Verwaltung (92.600 Personen) sowie bei weiteren öffentlichen und sonstigen Dienstleistern (80.100 Personen), darunter im Gesundheits- und Sozialwesen, in Kunst, Unterhaltung, Erholung sowie bei Interessenvertretungen und Verbänden.

Weitere Wirtschaftsabteilungen, in denen viele Beschäftigte Umweltschutzdienstleistungen erbringen, sind der Bereich Erziehung und Unterricht (mit 30.500 Personen), das Gastgewerbe (32.300 Personen), der Bereich Information und Kommunikation (15.200 Personen), die Finanz- und Versicherungsdienstleister (64.100 Personen) sowie das Grundstücks- und Wohnungswesen (10.800 Personen).

Für das Jahr 2020 ist eine um 114.300 Personen höhere Umweltschutzbeschäftigung identifiziert worden als für das Jahr 2018. Nur zu einem Teil spiegelt das die Dynamik der Entwicklung der Umweltschutzbeschäftigung, zu einem anderen Teil geht das auf eine verbesserte Datengrundlage und damit auf eine Untererfassung in früheren Berichtsjahren zurück.

Letzteres gilt für die Land- und Forstwirtschaft, die von allen Wirtschaftsbereichen die größte absolute positive Veränderung der Umweltschutzbeschäftigung (um 30.000 Personen; +32,1%) aufweist. Hier standen für den ökologischen Landbau neue Daten aus der Agrarstrukturerhebung für 2020 zur Verfügung. Bei der Beschäftigung mit Umweltschutzbezug in Energie- und Wasserversorgung (+20.500 Personen; +14,8%) schlägt sich vor allem der Anstieg des Anteils erneuerbarer Energien am Stromverbrauch nieder. Ähnlich erklärt sich der Anstieg der Umweltschutzbeschäftigung bei den Finanz- und Versicherungsdienstleistern (+18.800 Personen; +41,5%) durch den starken Anstieg des Anteils nachhaltiger Finanzanlagen; der als Indikator für die Umweltschutzbeschäftigung in diesem Wirtschaftsbereich genutzt wird. Für den ausgewiesenen Anstieg der Umweltschutzbeschäftigung im Handel (+18.500 Personen; +7,5%) spielen die gestiegenen Umsätze mit Öko-Lebensmitteln die Hauptrolle; hinzukommt aber die erstmalige Erfassung der Handelsleistungen für die Lebensmittelwirtschaft. Der Anstieg der ausgewiesenen umweltschutzbezogenen Dienstleistungsbeschäftigung im Verkehr (+15.500 Personen; + 21%) geht zum größten Teil auf die Neuschätzung der Beschäftigung bei umweltverträglicheren Verkehrsmitteln zurück. Der stärkere Rückgang der Beschäftigung im Zusammenhang mit umweltverträglicheren Praktiken im Gastgewerbe (um 13.300 Personen; -

29,2%) erklärt sich durch die allgemeine negative Beschäftigungsentwicklung in diesem Wirtschaftsbereich.

Bis zum Jahr 2021 könnte die Beschäftigung durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen gegenüber dem Jahr 2020 um weitere 47.900 Personen (2,7%) gestiegen sein, während die gesamte Erwerbstätigkeit unverändert geblieben ist. Diese Schlussfolgerung ergibt sich aus dem Anstieg verschiedener Indikatoren, die zur Abschätzung der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung genutzt werden. So ist der Anteil nachhaltiger Investmentfonds und Mandate am Gesamtmarkt weiter kräftig angestiegen, so dass bei den Finanz- und Versicherungsdienstleistern mit einem Anstieg der umweltschutzbezogenen Beschäftigung gerechnet werden kann. Ebenso lässt die höhere Zahl der Studiengänge mit nachhaltigkeitsorientierten Studienfeldern erwarten, dass im Erziehungs- und Unterrichtswesen die Beschäftigung mit Umweltschutzbezug angestiegen ist. Schließlich weist der weitere kräftige Anstieg der ökologisch bewirtschafteten landwirtschaftlichen Fläche auf eine höhere Umweltschutzbeschäftigung in der Land- und Forstwirtschaft hin.

Klassischer Umweltschutz

Die Schätzung der Umweltschutzbeschäftigung in den „klassischen“ Umweltschutzbereichen (Abwasserentsorgung, Abfallentsorgung, Beseitigung von Umweltbelastungen (u.a. Luftreinhaltung und Lärm- und Erschütterungsschutz) sowie Arten- und Landschaftsschutz) erfolgt nachfrageorientiert. Die im Inland wirksame Nachfrage nach Umweltschutzgütern in den „klassischen“ Bereichen des Umweltschutzes beläuft sich im Jahr 2020 auf 51,7 Mrd. € und fällt damit höher aus als im Jahr 2018 (47,2 Mrd. €). 41,4 Mrd. € Nachfrage kommen aus Deutschland, die Nachfrage aus dem Ausland macht 10,3 Mrd. € aus. Die Nachfrage aus Deutschland beruht zu drei Vierteln auf der Nachfrage nach Sachgütern zum Betrieb von Umweltschutzanlagen², ein Viertel entfällt auf Umweltschutzinvestitionen (in den klassischen Bereichen). Dem in der Vergangenheit aufgebauten Anlagenbestand zum Schutz der Umwelt kommt also auch unter ökonomischen Gesichtspunkten eine große Bedeutung zu, die im Zeitablauf zugenommen hat.

Den größten Anteil an der inländischen Nachfrage nach Umweltschutzgütern hat die Abwasserentsorgung, auf sie entfällt mit 19,4 Mrd. € fast die Hälfte (46,8%) der gesamten im Inland wirksamen Nachfrage (ohne Exporte). Zweitwichtigster Umweltbereich ist die Abfallentsorgung mit 13,0 Mrd. € (31,3%), danach folgen der Umweltbereich Beseitigung von Umweltbelastungen (19,3%) und der Arten- und Landschaftsschutz (2,6%).

Auf Basis der geschätzten Nachfrage nach Umweltschutzgütern in den klassischen Umweltbereichen wird mit Hilfe der Input-Output-Analyse modellmäßig die Beschäftigung ermittelt, die direkt und indirekt notwendig ist, um die Güter zu produzieren, die zur Befriedigung der Nachfrage benötigt werden. Insgesamt ergibt sich aus der Nachfrage in den klassischen Umweltbereichen im Jahr 2020 eine Beschäftigung von 312.500 Personen (im Jahr 2018 291.500 Personen), hinzu kommen 92.400 Personen, die sich der Umweltschutznachfrage aus dem Ausland zurechnen lassen. Zusammengenommen entfallen im Jahr 2020 auf die Nachfrage nach Umweltschutzgütern in den klassischen Umweltbereichen aus dem In- und Ausland 404.900 Personen (bereinigt um Doppelzählungen). Das sind rund 32.200 Personen

² Bei den laufenden Sachausgaben handelt es sich um Ausgaben für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, die zum Betrieb von Umweltschutzanlagen benötigt werden. Am Beispiel einer Müllverbrennungsanlage oder eines Klärwerks erläutert sind dies zum Beispiel Ausgaben für den Ersatz verbrauchter Filter, für chemische Zusatzstoffe aber auch für den benötigten Betriebsstrom.

mehr als im Jahr 2018. Für das Jahr 2021 ergibt sich nach vorläufigen Schätzungen ein weiterer Anstieg auf 451.000 Personen.

Von den insgesamt 404.900 Personen im Jahr 2020, die durch Nachfrage nach Umweltschutzgütern eine Beschäftigung finden, lassen sich 268.800 Personen als direkte Beschäftigung der eigentlichen Umweltschutzindustrie, also den Unternehmen, die Güter direkt für Umweltschutzmärkte produzieren, zuordnen (66,4%). 136.100 Personen (33,6%) finden dagegen indirekt in den zuliefernden Bereichen Beschäftigung.³ Dieser hohe Anteil an Beschäftigten in den zuliefernden Bereichen macht deutlich, dass die Bedeutung des Umweltschutzes für die Wirtschaft weit über die direkten Auswirkungen in der „Umweltschutzindustrie“ hinausreicht.

Durch Umweltschutzinvestitionen in den klassischen Umweltbereichen wird eine Beschäftigung von 114.000 Personen angestoßen, das sind 28,1% der durch Nachfrage induzierten Beschäftigung. In Deutschland investieren seit vielen Jahren sowohl die Unternehmen als auch der Staat in den Umweltschutz. Aus diesem Grund existiert in der Volkswirtschaft ein umfassender Bestand an Umweltschutzanlagen (Umweltschutzkapitalstock). Für das Betreiben dieser Anlagen sind in erheblichem Umfang laufende Sachausgaben notwendig. Auf die Produktion von Gütern, die für den Betrieb und die Instandhaltung der bestehenden Umweltschutzanlagen benötigt werden, entfallen im Jahr 2020 198.600 Personen. Das sind 49,0%, also knapp die Hälfte der nachfrageinduzierten Umweltschutzbeschäftigung. Der Nachfrage nach Umweltschutzgütern aus dem Ausland lassen sich 92.400 Personen zurechnen, das sind gut ein Fünftel (22,8%) der nachfrageorientierten Beschäftigung in den klassischen Umweltbereichen.

Betrachtet man die durch Nachfrage aus dem Inland induzierte Beschäftigung differenziert nach Umweltbereichen so wird deutlich, dass die Abwasserentsorgung mit 148.900 Personen den größten Beitrag zur nachfrageorientierten Umweltschutzbeschäftigung leistet (Anteil von 47,7% an 312.500 Umweltschutzbeschäftigten durch Nachfrage aus dem Inland); davon entfallen 69.400 Beschäftigte auf Umweltschutzinvestitionen aus diesem Bereich und 79.600 Beschäftigte auf die Nachfrage nach laufenden Sachausgaben. Durch die Nachfrage der Abfallentsorgung werden 90.100 Umweltschutzbeschäftigte ausgelastet, ganz überwiegend durch die Nachfrage nach laufenden Sachausgaben für den Betrieb bestehender Anlagen. Deutlich weniger Beschäftigung entsteht durch die Nachfrage aus dem Bereich Beseitigung von Umweltbelastungen (64.800 Personen) und durch den Arten- und Landschaftsschutz (8.600 Personen).

Energiewende

Die Umweltschutzbeschäftigung durch Maßnahmen zur Umsetzung der Energiewende wird nachfrageorientiert ermittelt. Betrachtet werden die Beschäftigten durch Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebestand und die Beschäftigten durch den Ausbau der erneuerbaren Energien.

Den Ausgangspunkt der Abschätzung im Bereich der energetischen Gebäudesanierung bilden die zu diesem Zweck getätigten Investitionen. Zur energetischen Sanierung werden Maßnahmen aus den Produktbereichen Wärmedämmung (an Dach, Fassade etc.), Austausch von Fenstern und Außentüren, sowie die Erneuerung von Heizungsanlagen gezählt. Eigenleistungen einschließlich Nachbarschaftshilfe und Schwarzarbeit werden nicht bewertet.

³ In der Betrachtung ohne Bereinigung der Doppelzählungen beträgt der Anteil der indirekten Effekte 47,8%.

Die Beschäftigung, die mit den Investitionen zur energetischen Sanierung im Gebäudebestand verbunden ist, beläuft sich im Jahr 2018 auf 540.800 Personen, davon entfallen 393.900 Personen auf energetische Sanierungsmaßnahmen im Wohnungsbau und 146.900 Personen auf Maßnahmen im Nichtwohnungsbau. 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. Der Anteil der indirekten Beschäftigung an der gesamten Beschäftigung beträgt im Bereich der energetischen Gebäudesanierung rund 41,5%.

Die Abschätzung der Beschäftigungswirkungen der Nutzung erneuerbarer Energien im Jahr 2020 basiert ebenfalls auf einem nachfrageorientierten Schätzansatz. Die Beschäftigung durch erneuerbare Energien im Jahr 2020 lässt sich auf 339.800 Personen schätzen. Der größte Einzelbereich im Hinblick auf die Beschäftigung ist die Windenergie an Land, auf sie entfallen im Jahr 2020 106.900 Personen. Zum Bereich Windenergie kommen noch einmal 22.900 Personen im Bereich Wind auf See hinzu. Die Photovoltaik, in der die Investitionen zuletzt wieder deutlich zugenommen haben, kommt im Jahr 2020 auf eine Beschäftigung von 49.600 Personen und ist damit seitlangem wieder der zweitwichtigste Bereich bei der Beschäftigung. Einschließlich der Versorgung mit biogenen Brennstoffen ist der Bereich Biogas mit 41.500 Personen der drittwichtigste Einzelbereich bei der Beschäftigung.

Klimaschutzbeschäftigung

Die Klimaschutzbeschäftigung wird aus der Umweltschutzbeschäftigung abgeleitet. Da weder für die nachfrageseitige Betrachtung ein umfassendes Bild der Nachfrage nach Klimaschutzgütern besteht noch für die angebotsseitige Betrachtung eine umfassende Aufteilung der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung auf verschiedene Umweltschutzzwecke (z. B. Klimaschutz) existiert, ist dabei ein pragmatisches Vorgehen notwendig. Während für bestimmte Bereiche zur Abgrenzung auf statistische Angaben zurückgegriffen werden kann, müssen teilweise Expertenschätzungen herangezogen werden, um die Anteile der Umweltschutzbeschäftigung, die vorrangig dem Klimaschutz dienen, abzugrenzen. Eindeutig ist die Zuordnung für die Bereiche Ausbau erneuerbarer Energien und energetische Gebäudesanierung im Bestand, die vollständig dem Klimaschutz zugerechnet werden. Insgesamt muss bei der Abschätzung der Klimaschutzbeschäftigung als Teilbereich der Umweltschutzbeschäftigung jedoch eine gewisse Unschärfe akzeptiert werden.

Im Jahr 2020 arbeitet ein erheblicher Teil der Umweltschutzbeschäftigten für den Klimaschutz. Insgesamt lässt sich die Klimaschutzbeschäftigung auf 1,6 Mill. Personen schätzen. Zu berücksichtigen ist dabei, dass viele weitere Umweltschutzaktivitäten zum Klimaschutz beitragen, auch wenn sie hauptsächlich auf die Lösung anderer Umweltprobleme gerichtet sind.

Auch bei den Klimaschutzbeschäftigten machen die Dienstleistungsbeschäftigten – wie bei den Umweltschutzbeschäftigten – den größten Anteil – fast 40% - aus. Von den rund 1,8 Mill. Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigten im Jahr 2020 erbrachten schätzungsweise 630.000 Personen Dienstleistungen für den Klimaschutz; das ist ein Anteil von 35,8%. In den Aufgabenfeldern des klassischen Umweltschutzes lassen sich 94.000 Personen dem Klimaschutz zurechnen, das sind 23,2% der für klassischen Umweltschutz ermittelten Umweltschutzbeschäftigten; als Anteil an der Klimaschutzbeschäftigung machen sie knapp 6% aus. In den Bereichen erneuerbare Energien arbeiten 339.000 Personen und in der

energetischen Gebäudesanierung im Bestand 541.000 Beschäftigte für den Klimaschutz; das sind gut 20% bzw. rund 34% der Klimaschutzbeschäftigten.

Summary

The study provides a comprehensive overview of the scope of employment in environmental protection in Germany in 2020. The reporting year 2020 is the most recent year for which the data required to estimate employment in environmental protection is comprehensively available. As in previous studies, new statistical data as well as current information and studies are taken into account in the current study. Although the basic approach remains unchanged in order to allow the results to be compared over time, the methods used, the underlying definitions and classifications as well as the available data and information are subject to constant review and adapted to the respective requirements.

In order to meet the interest of the professional public and politicians in an up-to-date assessment of the development of environmental protection employment, preliminary results for 2021 are presented as well. In important areas, this preliminary estimate must be based on assumptions about the continuation of previous trends and is therefore less reliable than the estimate for 2020.

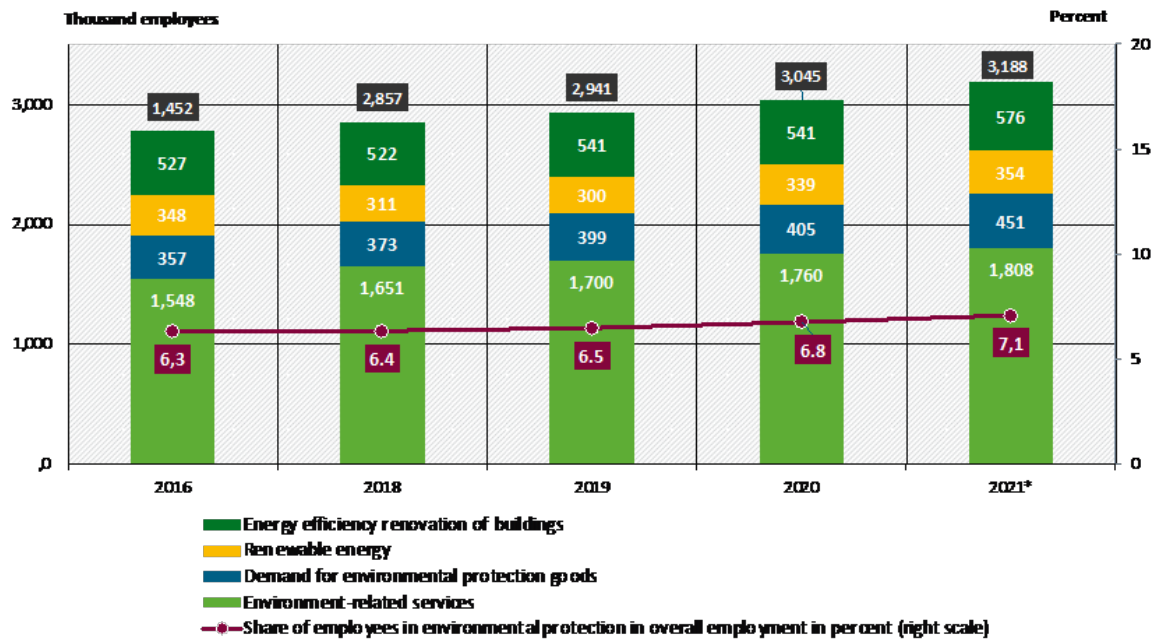
Gross employment in environmental protection in Germany is determined using a combined demand- and supply-oriented estimation approach and has been presented every two years, most recently for the 2018 reporting year (Edler, Blazejczak 2022).⁴ According to the results of the previous study, 2.86 million people were employed in environmental protection in 2018. By 2020, employment had increased by 188,000 people to 3.05 million (Figure 3). This means that 6.8% of all employees in Germany worked in environmental and climate protection in 2020. According to preliminary estimates, employment in environmental protection increased further in 2021, with 3.2 million people employed, corresponding to 7.1% of the total workforce. This means that environmental protection continues to be an important factor for the overall labor market in Germany, which has recently become more important again.

Between 2018 and 2020, employment in environmental protection-oriented services increased the most, with growth of +108,700 people (6.6%) to 1.76 million people. Section 2.3 provides a detailed look at the development of employment in environmental protection services between 2020 and 2018. The increase in employment in environmental protection services continued in 2021, and it can be assumed that more than 1.8 million people are employed in this area in 2021.

Employment triggered by the demand for "traditional" environmental protection goods increased significantly between 2018 and 2020 (+32,200 people, 8.6%, adjusted for double counting). There was also an increase of employment between 2018 and 2020 in the area of energy transition. Employment due to the expansion of renewable energies increased by 28,100 people (9.0%) to 339,300 people, employment in the area of energy-efficient building refurbishment increased by 19,200 people (3.7%) to 540,800 people during this period. According to available estimates (O'Sullivan et al. 2023), employment increased further in 2021 due to the expansion of renewable energies (14,200 people), and employment in the area of energy-efficient building refurbishment increased by 34,700 people (6.4%) to 575,500 people.

⁴ Estimates for years in the past can be found in Edler, Blazejczak 2020b, Edler, Blazejczak 2020a, Edler, Blazejczak 2016, Edler, Blazejczak 2014, Edler, Blazejczak 2012 and Edler et al. 2009.

Figure 3: Employment in environmental protection in Germany in 2016 - 2021 in 1.000 persons

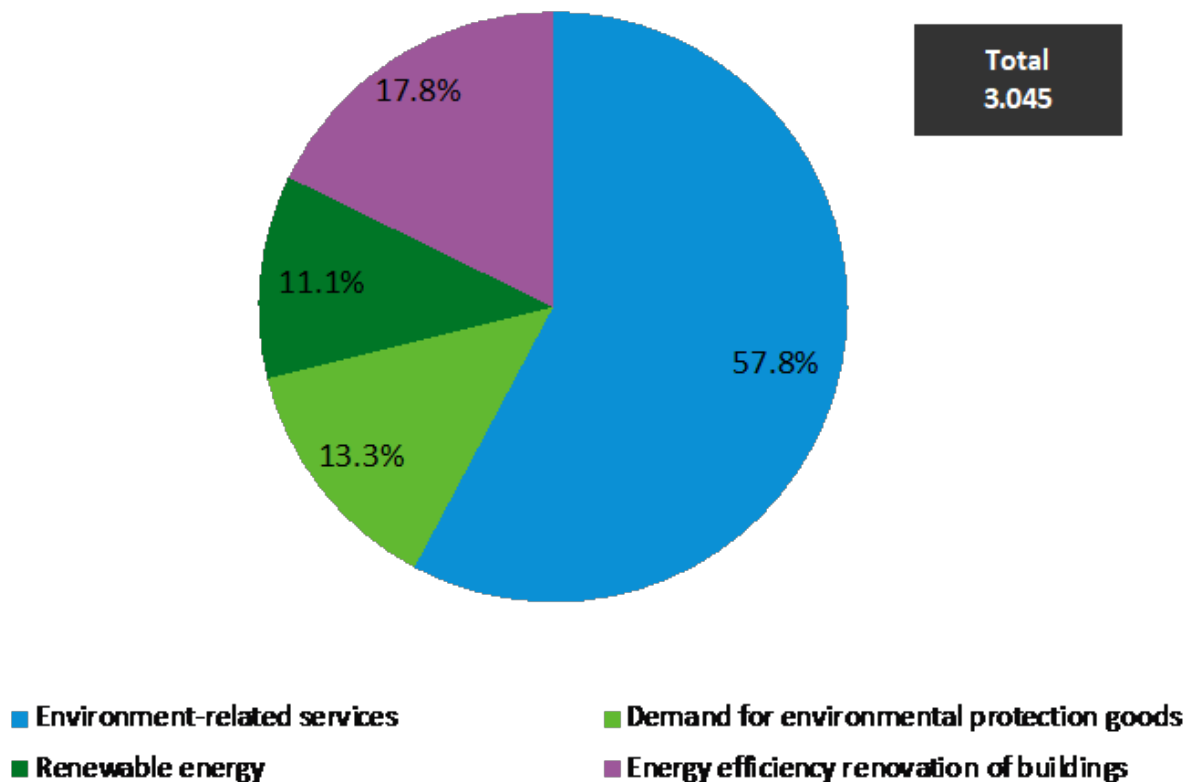


Due to methodological changes, data are not fully comparable to preceding years. * preliminary
 Source: Own calculations, calculations of DIW Berlin.

If we look at the importance of the different areas for total environmental protection employment (Figure 4), the great weight of services employment becomes clear, determined by a supply-side approach, which accounts for 57.8% of total environmental protection employment in 2020. The other areas of environmental protection employment, which are determined based on demand, together account for 42.2% of environmental protection employees. These include the areas of "classic" environmental protection, energy-efficient refurbishment of existing buildings and renewable energies.

With respect to the figures above, it should be noted that the adjustments made to avoid double counting were implemented by deducting from the demand-oriented environmental protection employees. The adjustments to avoid double counting amount to 110,000 people in 2020 and thus account for 3.6% of the reported environmental protection employment. If they were not deducted from the demand-oriented environmental protection employees, their share of total (adjusted) environmental protection employment would be 3.6 percentage points higher. However, the deduction from the demand-induced employees (and not from the environmental protection service employees) is factually correct, as the adjustment relates to employees in the service sectors of the economy, which are determined on the supply side.

Figure 4: Employment in environmental protection in Germany in 2020 by main activities as percentage of total



Quelle: Own calculations.

Among the environmental protection employees determined on the basis of demand, measures for the energy-efficient refurbishment of existing buildings make up the largest part with 17.8% of all environmental protection employees. Employment due to demand in the "traditional" areas of environmental protection accounts for 13.3%, while employment due to the expansion of renewable energies has recently lost weight and accounts for just under 11.1% in 2020.

Important sub-sectors of environmental protection employment

Environmental protection service workers

The service sectors of the economy - e.g. trade, transport, engineering and architectural offices, public administration and education - also provide a wide range of services that serve to protect and preserve the natural environment. These employees are identified on a supply-oriented basis. As the importance of the service sectors increases, so does also the importance of environmental protection-related services. Moreover, many service sectors are constantly becoming "greener" and the proportion of employees working for environmental protection is increasing. Environmental protection services can be provided for a company's own internal purposes or offered on the market for third parties.

In addition, there are environmental protection services in economic areas outside of the service sectors, i.e. in agriculture, forestry and manufacturing, which have a service character and are not taken into account when determining employment due to the demand for investment and

consumer goods in traditional environmental areas and in the context of the energy transition. Examples include organic farming or supply and disposal services.

Services often contribute to environmental protection in such a way that - compared to conventional services - less environmentally damaging or resource-conserving processes are used or services are provided. One example is rail transport, which is generally associated with lower environmental impacts than road transport. However, it often seems just as inappropriate to include all employees in these sectors in the environmental workforce as it is to completely neglect them. One solution is to treat them by analogy with integrated environmental protection measures. The additional cost approach has been proposed for this, according to which only the additional business costs are counted as environmental protection measures. In most cases, however, the additional costs are not known, so that rules of thumb have to be used.

In 2020, almost 1.8 million people were employed in the provision of environmental protection services in Germany. This corresponds to a share of around 58% of all recorded employees for environmental protection.

In many areas of activity, employees only perform environmental protection-related tasks for part of their working time, while also carrying out other tasks (e.g. chimney sweeps or building cleaners). In these cases, only the proportion of employees in the respective area that corresponds to the estimated share of the work volume spent on environmental protection tasks is counted as environmental protection employees. This means that a much larger number of people actually perform environmental protection-related work - even if only for part of their working time - than the number shown here.

The economic sectors with the most environmental protection service employees are - in this order - business service providers, trade (including motor vehicle trade), waste disposal, energy and water supply, agriculture and forestry, and construction.

The diverse economic sector of business service providers includes architecture and engineering firms, research and development, building cleaning, chimney cleaning, gardening and landscaping and the large area of other business services. In 2020, a total of 352,900 people worked here as service providers for environmental protection. The areas with the largest employment in this economic sector are, in this order, architecture and engineering firms, laboratories (124,700 people); building cleaning (67,100 people); research and development (63,600 people) and gardening and landscaping (61,800 people).

The trade sector, which is combined with the automotive trade in the statistics, plays a key role between sustainable production and sustainable consumption by supplying more environmentally friendly products. These products include organic food as well as other, non-food, more environmentally friendly products. Trade in investment and export goods for environmental protection can also be counted as part of the environmental economy. Trade in used and residual materials plays an important role in the circular economy. The automotive trade performs a variety of functions that can reduce the environmental impact of motor vehicles. A total of 266,800 people provide environmental protection services in the trade and motor vehicle trade. The largest proportion (242,100 people) is attributable to the trade in environmentally friendly products.

The waste disposal industry is the core of the "classic" environmental protection industry. Around 232,700 people were employed in this sector in 2020, including 92,600 people in waste treatment and disposal, 51,500 people in recovery, 49,500 people in waste collection, 34,900 people in wastewater disposal and 4,200 people in the removal of pollution and other disposal.

In the energy and water supply sector, 159,000 people provide services for environmental protection. In addition to the total number of employees in the water supply sector (39,900 people), this primarily includes employees who provide services in connection with the marketing of electricity from renewable sources and with increasing energy efficiency.

In agriculture and forestry, the 2020 agricultural census shows 91,000 people employed in organic farming. Together with environmental protection employees in machinery rings and contractors as well as in the fishing industry, 123,600 people work in these areas for environmental protection.

In the construction industry, 107,900 employees can be identified in 2020 who carry out environmental protection-related service activities in connection with cleaner processes and products. This does not yet include the employees recorded on the demand side who find employment through the provision of construction services for traditional environmental protection purposes and as part of the energy transition.

A significant number of environmental protection service employees can also be found in mining and manufacturing (100,500 people), transport (90,900 people) with a focus on rail and bus transport, public administration (92,600 people) and additional public and other service providers (80,100), including health and social services, arts, entertainment, recreation and interest groups and associations.

Other economic sectors in which many employees provide environmental protection services are education and training (30,500 people), hospitality (32,300 people), information and communication (15,200 people), financial and insurance service providers (64,100 people) and real estate and housing (10,800 people).

Environmental protection services employment was identified as being 114,300 people higher in 2020 than in 2018. This only partly reflects the dynamic development of environmental protection employment, while another part is due to an improved data basis and therefore underreporting in previous reporting years.

The latter applies to agriculture and forestry, which show the largest absolute positive change in environmental protection services employment of all economic sectors (by 30,000 people; +32.1%). New data from the agricultural structure survey for 2020 was available for organic farming. Employment related to environmental protection in energy and water supply (+20,500 persons; +14.8%) primarily reflects the increase in the share of renewable energies in electricity consumption. Similarly, the increase in environmental protection employment in financial and insurance service providers (+18,800 persons; +41.5%) can be explained by the sharp rise in the share of sustainable financial investments, which is used as an indicator for environmental protection employment in this economic sector. The reported increase in environmental protection employment in the retail sector (+18,500 persons; +7.5%) is mainly due to the increase in sales of organic food; however, the first-time recording of trade services for the food industry also plays a role. The increase in reported environmental protection-related service employment in transport (+15,500 persons; +21%) is largely due to the reassessment of employment in more environmentally friendly means of transport. The decline in employment related to greener practices in the hospitality sector (by 13,300 people; -29.2%) is explained by the general negative employment trend in this economic sector.

By 2021, employment from green services may have increased by a further 47,900 people (2.7%) compared to 2020, while overall employment has remained unchanged. This conclusion is based on the increase in various indicators used to estimate environmental protection services employment. For example, the share of sustainable investment funds and mandates in

the overall financial market has continued to rise sharply, meaning that an increase in environmental protection-related employment can be expected among financial and insurance service providers. The higher number of degree courses with sustainability-oriented fields of study also suggests that employment related to environmental protection has increased in the education and teaching sector. Finally, the further strong increase in organically farmed agricultural land indicates a higher level of environmental protection employment in agriculture and forestry.

“Classic” environmental protection

The estimate of environmental protection employment in the "classic" environmental protection areas (wastewater disposal, waste disposal, elimination of environmental pollution (including air pollution control, and noise and vibration protection) as well as species and landscape protection) is based on demand. The effective domestic demand for environmental protection goods in the "traditional" areas of environmental protection amounted to € 51.7 billion in 2020, which is higher than in 2018 (€ 47.2 billion). € 41.4 billion of this demand came from Germany, while demand from abroad amounted to € 10.3 billion. Three quarters of demand from Germany is based on demand for tangible goods for the operation of environmental protection systems,⁵ while one quarter is attributable to investments in such systems (in the classical areas). The stock of environmental protection equipment built up in the past is therefore also of great importance from an economic point of view, and this stock has increased over time.

Wastewater disposal accounts for the largest share of domestic demand for environmental protection goods. At € 19.4 billion, it accounts for almost half (46.8%) of total domestic demand (excluding exports). The second most important environmental sector is waste disposal with a demand of €13.0 billion (31.3%), followed by the environmental sector of pollution removal (19.3%) and species and landscape protection (2.6%).

Based on the estimated demand for environmental protection goods in the classic environmental sectors, the employment required directly and indirectly to produce the goods needed to satisfy the demand is calculated using the input-output analysis. Overall, the demand in the classic environmental sectors in 2020 will result in employment of 312,500 people (291,500 people in 2018), plus 92,400 people who can be attributed to the demand for environmental protection from abroad. Taken together, the demand for environmental protection goods in the traditional environmental sectors from Germany and abroad will account for 404,900 people in 2020 (adjusted for double counting). This is around 32,200 more people than in 2018. Preliminary estimates indicate a further increase to 451,000 people in 2021.

Of the total of 404,900 people in 2020 who will find employment through demand for environmental protection goods, 268,800 people will be directly employed in the actual environmental protection industry, i.e. in companies that produce goods directly for environmental protection markets (66.4%), while 136,100 people (33.6%) will be indirectly employed in the supplying sectors.⁶ This high proportion of employees in the supplying sectors makes it clear that the importance of environmental protection for the economy extends far beyond the direct effects in the "environmental protection industry".

⁵ Current operating expenses are expenses for raw materials, consumables and supplies required for the operation of environmental protection facilities. Using the example of a waste incineration plant or a sewage treatment plant, these are, for example, expenses for the replacement of used filters, for chemical additives and also for the required operating electricity.

⁶ In the analysis without adjustment for double counting, the share of indirect effects is 47.8%.

Investments in environmental protection in the traditional environmental sectors generate employment for 114,000 people, or 28.1% of demand-induced employment. In Germany, both companies and the state have been investing in environmental protection for many years. For this reason, the economy has a comprehensive stock of environmental protection facilities (environmental protection capital stock). A considerable amount of ongoing material expenditure is required to operate these facilities. In 2020, 198,600 people were employed in the production of goods required for the operation and maintenance of existing environmental protection facilities. That is 49.0%, or just under half of demand-induced environmental protection employment. A good fifth (22.8%) of demand-driven employment in the traditional environmental sectors (92,400 people) can be attributed to the demand for environmental protection goods from abroad.

If we look at the employment induced by domestic demand broken down by environmental sector, it becomes clear that wastewater disposal makes the largest contribution to demand-oriented environmental protection employment with 148,900 people (47.7% share of 312,500 environmental protection employees due to domestic demand); 69,400 of these employees are attributable to environmental protection investments from this sector and 79,600 to demand for current material expenditure. The demand of waste disposal installations utilizes 90,100 environmental protection employees, mainly due to the demand for ongoing material expenditure for the operation of existing facilities. Significantly fewer jobs are created by demand originating from the removal of environmental pollution (64,800 people) and species and landscape protection (8,600 people).

Energy transition

Environmental protection employment due to measures to implement the energy transition is determined based on demand. The employment resulting from measures to increase energy efficiency in existing buildings and the employment resulting from the expansion of renewable energies are considered.

The starting point for the assessment in the area of energy-efficient building refurbishment is the investments made for this purpose. Energy-efficient refurbishment includes measures from the product areas of thermal insulation (on the roof, façade, etc.), replacement of windows and exterior doors, and the renewal of heating systems. Own work, including neighborly help and illegal work, is not evaluated.

The employment associated with investments in the energy-efficient refurbishment of existing buildings amounted to 540,800 people in 2018, of which 393,900 were involved in energy-efficient refurbishment measures in residential construction and 146,900 in non-residential construction. In addition to direct employment, i.e. employees in companies that supply end-demand goods for energy-efficient building refurbishment, employment also includes indirect employment, i.e. employment in companies that are located in upstream production stages and provide intermediate inputs at various production stages. Indirect employment accounts for around 41.5% of total employment in the area of energy-efficient building refurbishment.

The estimation of the employment effects of the use of renewable energies in 2020 is also based on a demand-oriented estimation approach. Employment from renewable energies in 2020 can be estimated at 339,800 people. The largest single area in terms of employment is onshore wind energy, which accounts for 106,900 people in 2020. In addition to the wind energy sector, another 22,900 people will be employed in the offshore wind sector. Photovoltaics, in which investment has recently increased significantly again, will account for 49,600 jobs in 2020,

making it again the second most important sector in terms of employment since a long time. Including the supply of biogenic fuels, the biogas sector is the third most important individual area in terms of employment with 41,500 people.

Climate protection employment

Climate protection employment is derived from environmental protection employment. As there is neither a comprehensive picture of the demand for climate protection goods for the demand-side analysis nor a comprehensive breakdown of environmental protection service employment into various environmental protection purposes (e.g. climate protection) for the supply-side analysis, a pragmatic approach is necessary. While statistical data can be used to delimit certain areas, expert estimates must in some cases be used to delimit the shares of environmental protection employment that primarily serve climate protection. The allocation is clear for the areas of expansion of renewable energies and of energy-efficient refurbishment of existing buildings, which are fully attributed to climate protection. Overall, however, a certain degree of uncertainty must be accepted when estimating climate protection employment as a sub-sector of environmental protection employment.

In 2020, a significant proportion of environmental protection employees worked for climate protection. Overall, climate protection employment can be estimated at just under 1.6 million people. It should be noted that many other environmental protection activities contribute to climate protection, even if they are mainly aimed at solving other environmental problems.

As with environmental protection employees, service employees also make up the largest share - almost 40% - of climate protection employees. Of the approximately 1.8 million environmental protection service employees in 2020, an estimated 630,000 people provided services for climate protection; that is a share of 35.8%. In the fields of traditional environmental protection, 94,000 people can be attributed to climate protection, which is 23.2% of the environmental protection employees identified for traditional environmental protection; as a share of climate protection employment, they account for just under 6%. A total of 339,000 people work in the renewable energy sector and 541,000 in the energy-efficient refurbishment of existing buildings; that is a good 20% or around 34% of those employed in climate protection.

Vorwort

Dieser Bericht erscheint im Rahmen der regelmäßigen Berichterstattung des Umweltbundesamtes zu den Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland.

Beim hier vorgelegten Bericht handelt es um eine Aktualisierung der Untersuchungen für frühere Berichtsjahre, zuletzt für 2018/19 in Edler, Blazejczak 2022.

Da die angewandten Methoden in weiten Teilen unverändert sind, wurden entsprechende Textpassagen aus früheren Berichten übernommen. Dabei wurden insoweit Änderungen vorgenommen, wie sie aus Sicht der aktualisierten Ergebnisse notwendig erscheinen. Tabellen, Abbildungen und das Quellenverzeichnis wurden aktualisiert.

1 Einleitung

Die Umwelt- und Klimapolitik steht vor der Herausforderung, auf die existentiellen Gefährdungen der natürlichen Umwelt und den globalen Klimawandel zu reagieren und geeignete Handlungsstrategien und Maßnahmen zu definieren. Umwelt- und Klimapolitik ist also eine eigenständige gesellschaftliche und politische Aufgabe von herausragender Bedeutung. Gleichzeitig bestehen jedoch vielfältige Wechselwirkungen zwischen der Umwelt- und Klimapolitik und anderen Politikbereichen, insbesondere der Wirtschaftspolitik. Besonders sichtbar wird dies aktuell an der Debatte um die Umsetzung der notwendigen Maßnahmen zur Gestaltung der Energiewende und dem damit verbundenen ökonomischen Strukturwandel. Ein vertiefter Blick auf mögliche Konflikte und Synergien zwischen Umweltpolitik und Wirtschaftspolitik ist deshalb in mehrfacher Perspektive sinnvoll. Zum einen unterstützen vertiefte Kenntnisse der ökonomischen Wirkungen des Umwelt- und Klimaschutzes eine effiziente Gestaltung der Umweltpolitik. Zum anderen sind Informationen über die wirtschaftliche Bedeutung des Umweltschutzes von erheblicher Bedeutung für die Akzeptanz von notwendigen umwelt- und klimapolitischen Maßnahmen. Ein wichtiger Indikator für die wirtschaftliche Bedeutung der Umwelt- und Klimaschutzaktivitäten sind die mit diesen Aktivitäten verbundenen Beschäftigungswirkungen. Die Umweltschutzbeschäftigung signalisiert in anschaulicher Form, in welchem Umfang – auch gemessen an der Gesamtbeschäftigung in der Volkswirtschaft - Arbeitskräfte durch Umwelt- und Klimaschutzaktivitäten ausgelastet und gebunden werden.

Als Umweltschutz werden alle Aktivitäten verstanden, die die Verhinderung, Verringerung und Beseitigung von Umweltbeeinträchtigungen zum Ziel haben. Zur Konkretisierung dieser Definition stützt sich die Abgrenzung der Umweltschutzbeschäftigung in diesem Bericht auf etablierte statistische Klassifikationen, insbesondere die OECD/Eurostat-Klassifikation der Umweltindustrie und die Eurostat Klassifikationen von Umweltschutz- und Ressourcenmanagement-Aktivitäten (CEPA/CRoMA).

Bei der Diskussion um die Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes ist zu unterscheiden,

- ▶ ob die Beschäftigung in der Umweltwirtschaft gemeint ist,
- ▶ ob das Interesse allen Beschäftigten in der Gesamtwirtschaft gilt, deren Arbeitsplätze von Umweltschutzaktivitäten abhängen (Brutto-Beschäftigungswirkungen), unabhängig davon, ob die Einrichtung, bei der sie beschäftigt sind zur Umweltwirtschaft gehört (direkte Umweltschutzbeschäftigung) oder nicht (indirekte Umweltschutzbeschäftigung),
- ▶ oder ob es um die Zahl der durch Umweltschutzmaßnahmen zusätzlich geschaffenen Arbeitsplätze (Netto-Beschäftigungswirkungen) geht.

Im vorliegenden Bericht werden eine Aktualisierung der Schätzung der Brutto-Beschäftigung im Umweltschutz in Deutschland für das Jahr 2020 und eine vorläufige Schätzung für das Jahr 2021 vorgelegt.

Empirische Untersuchungen zu den Brutto-Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes haben in Deutschland eine lange Tradition. Erste Studien wurden bereits Ende der siebziger Jahre durchgeführt, einen synoptischen Überblick über die empirischen Studien bis zum Jahr 1990 geben Blazejczak, Edler (1991). Seitdem wurde in Abständen die jeweils aktuelle Beschäftigung durch den Umweltschutz in Deutschland ermittelt. In diesem Zusammenhang wurde die methodische und empirische Basis des Schätzansatzes mehrmals einer umfassenden Überprüfung unterzogen.

Im Anschluss an die Einleitung in Kapitel 0 werden in Kapitel 2 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** die Ergebnisse für die Beschäftigung durch die Erbringung umweltschutzorientierter Dienstleistungen präsentiert. In Kapitel 3 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** wird Beschäftigung, die durch die Nachfrage nach „klassischen“ Umweltschutzgütern induziert wird, im Einzelnen dargestellt. Im Kapitel 4 wird die Beschäftigung abgeschätzt, die den Maßnahmen zuzuordnen sind, die vorrangig der Umsetzung der Energiewende in Deutschland dienen; hierzu zählen als wesentliche Bereiche Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebestand sowie der Ausbau der erneuerbaren Energien. Kapitel 5 gibt eine Einschätzung, welche Teile der gesamten Umweltschutzbeschäftigung dem Klimaschutz zuzurechnen sind. In Kapitel 6 wird die Bedeutung der Umweltschutzbeschäftigung in der Volkswirtschaft und in den einzelnen wirtschaftlichen Sektoren dargestellt, bevor im letzten Kapitel ein kurzer Ausblick gegeben wird.

2 Beschäftigung durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen

In den Dienstleistungssektoren der Volkswirtschaft – z.B. im Handel, im Verkehr, in Ingenieur- und Architekturbüros, in der öffentlichen Verwaltung und im Unterrichtswesen - werden vielfältige Leistungen erbracht, die dem Schutz und Erhalt der natürlichen Umwelt dienen. Häufig geschieht das in der Art und Weise, dass – im Vergleich zu konventionellen – weniger umweltbelastende oder ressourcenschonende Prozesse angewandt oder Leistungen erstellt werden. Hinzu kommen Umweltschutzleistungen der Land- und Forstwirtschaft und des produzierenden Gewerbes, die Dienstleistungscharakter haben. Dazu gehören etwa Ver- und Entsorgungsleistungen, aber auch Leistungen des ökologischen Landbaus.

2.1 Methodische Erläuterungen

Die Beschäftigung durch die Erbringung von Umweltschutzdienstleistungen – für das eigene Unternehmen oder für Dritte – wird überwiegend mit angebotsorientierten Schätzansätzen ermittelt; sie werden im Abschnitt 2.2 im Einzelnen dargestellt.

Bei der Abschätzung der Beschäftigung durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen werden auch Beschäftigte berücksichtigt, die – im Vergleich zu konventionellen Alternativen - sauberere Verfahren anwenden oder sauberere Produkte erstellen. Eine vollständige Zurechnung der Beschäftigten dieser Bereiche zu den Umweltbeschäftigten scheint dabei aber oft ebenso unangemessen wie eine vollständige Vernachlässigung. Eine Lösung liegt in der Behandlung in Analogie zu integrierten Umweltschutzmaßnahmen. Für die Erfassung der Ausgaben für (prozess-)integrierte Maßnahmen wird der Mehrkostenansatz angewandt, nach dem nur die zusätzlichen betriebswirtschaftlichen Kosten gegen über weniger umweltbelastenden Maßnahmen als Umweltschutzausgaben gewertet werden. (Statistisches Bundesamt 2022o) Meist sind jedoch die Mehrkosten nicht bekannt, so dass mit Faustregeln gearbeitet werden muss.

Bei den nachfrageorientierten Schätzungen der Beschäftigung durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern werden – den Konventionen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung entsprechend – Beschäftigtenzahlen ausgewiesen, unabhängig davon, ob die Beschäftigten vollzeit-, teilzeit- oder nur geringfügig beschäftigt sind. Um die Ergebnisse der angebotsorientierten Schätzungen der Umweltdienstleistungsbeschäftigung damit vergleichbar zu machen, werden diese ebenfalls als Beschäftigte ausgewiesen.

In vielen Tätigkeitsbereichen jedoch nehmen Beschäftigte umweltschutzbezogene Aufgaben nur während eines Teils ihrer Arbeitszeit wahr, daneben erledigen sie andere Aufgaben (z.B. Schornsteinfeger oder Gebäudereiniger). In diesen Fällen wird nur der Teil der Beschäftigten im jeweiligen Bereich als Umweltschutzbeschäftigte gerechnet, der dem geschätzten Anteil des für Umweltschutzaufgaben aufgewandten Arbeitsvolumens entspricht. Es wird also die hypothetische Zahl von Personen ausgewiesen, die mit Umweltschutzaufgaben beschäftigt wären, wenn sie im Rahmen eines Arbeitsverhältnisses mit durchschnittlicher Arbeitszeit ausschließlich diese Aufgaben wahrnehmen würden (Personen, die ausschließlich mit Umweltschutzaufgaben beschäftigt sind (Personen (AE))). Das bedeutet, dass tatsächlich ein wesentlich größerer Kreis von Personen – wenn auch nur während eines Teils ihrer der Arbeitszeit - Arbeiten mit Umweltschutzbezug wahrnehmen als die hier ausgewiesene Anzahl.

Nicht dauerhaft Beschäftigte wie Saisonkräfte werden nicht vollständig als Beschäftigte gerechnet. In Analogie zu dem Fall, in dem Beschäftigte nur mit einem Teil ihrer Arbeitszeit für Umweltschutzaufgaben eingesetzt werden, wird hier zusätzlich berücksichtigt, dass Saisonarbeitskräfte nur während eines Teils des Jahres beschäftigt sind.

Zum Teil liegen die Informationen zu den Beschäftigten, die in einzelnen Wirtschaftsbereichen Umweltschutzdienstleistungen erbringen, nur in größeren zeitlichen Abständen vor. Es wäre wohl unrealistisch, diese Werte für die Zwischenjahre festzuhalten, wenn die Gesamtbeschäftigung in den betreffenden Branchen spürbar steigt oder sinkt; dann ist wohl anzunehmen, dass auch die umweltschutzbezogene Beschäftigung auf- oder abgebaut wird. In den entsprechenden Bereichen wird angenommen, dass dies im Gleichschritt mit der Branchenbeschäftigung geschieht.

Die Darstellung der Beschäftigung durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen erfolgt im vorliegenden Bericht durchgängig entsprechend der Systematik Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ08) nach Wirtschaftsabteilungen (WA).

2.2 Stand der Beschäftigung durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen in Einzelbereichen 2020⁷

Durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen wurden im Jahr 2020 rechnerisch insgesamt 1,8 Mill. Arbeitsplätze ausgelastet. Schwerpunktsektoren waren dabei mit großem Abstand die Unternehmensdienstleister, dann der Handel mit dem Kfz-Handwerk, die Entsorgung und schließlich die Energie- und Wasserversorgung.

Tabelle 1 zeigt die Beschäftigung durch Umweltschutzdienstleistungen in den einzelnen berücksichtigten Bereichen; ihre Bedeutung und die Vorgehensweise zur Ermittlung werden im Folgenden erläutert.

Tabelle 1: Beschäftigte durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen im Jahr 2020

Wirtschaftsbereich	WA*	Personen
1 Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	01-03	123.600
1.1 Ökologischer Landbau		91.000
1.2 Landwirtschaftliche Dienstleistungen		14.200
1.3 Nachhaltige Waldwirtschaft		16.800
1.4 Fischerei und Aquakultur		1.600
2 Bergbau und verarbeitendes Gewerbe	05-33	100.500
2.1 Interner Umweltschutz		28.000
2.2 Externe Umweltschutzdienstleistungen		72.500
3 Energie- und Wasserversorgung	35-36	159.000
3.1 Interner Umweltschutz		11.600

⁷ Die Nummerierung der Abschnitte innerhalb dieses Kapitels entspricht der in Tabelle 1.

Wirtschaftsbereich	WA*	Personen
3.2 Energiedienstleistungen		107.500
3.2.1 Steigerung der Energieeffizienz		41.700
3.2.1.1 Information (Energieverbrauchs- und Bedarfsausweise)		2.200
3.2.1.2 Energieberatung		2.500
3.2.1.3 Energie-Contracting		34.800
3.2.1.4 Energiemanagement		2.200
3.2.2 Vermarktung von Strom aus erneuerbaren Quellen		65.800
3.3 Wasserversorgung		39.900
4 Entsorgung	37-39	232.700
4.1 Abwasserentsorgung		34.900
4.2 Abfallsammlung, -beseitigung, -behandlung		142.100
4.2.1 Sammlung		49.500
4.2.2 Behandlung und Beseitigung		92.600
4.3 Rückgewinnung		51.500
4.4 Beseitigung von Umweltverschmutzungen		4.200
5 Baugewerbe	41-43	107.900
6 Handel, Kfz-Handwerk	45-47	266.800
6.1 Handel mit umweltfreundlicheren Produkten		242.100
6.1.1 Handel mit Öko-Lebensmitteln		82.300
6.1.1.1 Naturkostfachgeschäfte		19.700
6.1.1.2 Lebensmitteleinzelhandel		48.200
6.1.1.3 Sonstige Vertriebswege		11.900
6.1.1.4 Naturkostgroßhandel		2.500
6.1.2 Handel mit anderen umweltfreundlicheren Produkten		150.000
6.1.3 Handelsleistungen für die ökologische Landwirtschaft		9.800
6.1.3.1 Landwirtschaftliche Grundstoffe und lebende Tiere		6.300
6.1.3.2 Landwirtschaftliche Maschinen und Geräte		3.500

Wirtschaftsbereich	WA*	Personen
6.2 Handel mit Investitions- und Ausfuhrsgütern für den Umweltschutz		6.400
6.3 Handel mit Altmaterialien und Reststoffe		13.900
6.4 Kfz-Handwerk		4.400
7 Verkehr	49-53	90.900
7.1 Umweltverträglicherer Verkehr		70.100
7.1.1 Umweltverträglichere Verkehrsmittel		68.900
7.1.2 Binnenschifffahrt		1.200
7.2 Neue Mobilitätsdienstleistungen		20.800
7.2.1 Car-Sharing		2.800
7.2.2 Fahrradwirtschaftsverkehr		15.900
7.2.2.1 Fahrradkurierdienste		5.400
7.2.2.2 Fahrradlieferdienste		10.500
7.2.3 Fahrradverleihsysteme		2.100
7.2.3.1 Sharing, Verleih		1.700
7.2.3.2 Leasing		400
8 Gastgewerbe	55-56	32.300
8.1 Umweltzertifizierte Beherbergungsbetriebe		21.700
8.2 Bio-Außer-Haus-Verpflegung		10.600
9 Information, Kommunikation	58-63	15.200
10 Finanz- und Versicherungsdienstleister	64-66	64.100
11 Grundstücks- und Wohnungswesen	68	10.800
12 Unternehmensdienstleister	69-82	352.900
12.1 Architektur- und Ingenieurbüros, Laboratorien		124.700
12.2 Forschung und Entwicklung		63.600
12.3 Gebäudereinigung		67.100
12.4 Schornsteinreinigung		14.000
12.5 Garten- und Landschaftsbau		61.800
12.6 Sonstige Unternehmensdienstleistungen		21.700
12.6.1 Sonstige freiberufliche Unternehmensdienstleistungen		8.800

Wirtschaftsbereich	WA*	Personen
12.6.1.1 Rechts-, Steuerberatung, Wirtschaftsprüfung		4.900
12.6.1.2 Verwaltung, Führung v. U., Unternehmensberatung		3.900
12.6.2 Sonstige wirtschaftliche Unternehmensdienstleistungen		12.900
12.6.2.1 Vermietung beweglicher Sachen		8.400
12.6.2.2 Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften		4.500
13 Öffentliche Verwaltung	84	92.600
13.1 Umweltschutzaufgabenbereiche		27.000
13.1.1 Umwelt- und Naturschutz		25.100
13.1.2. Wasserversorgung, Entsorgung		1.900
13.2 Weitere überwiegend umweltschutzbezogene Aufgabenbereiche		51.100
13.2.1 Öffentliches Grün, Landschaftsbau		25.200
13.2.2 Verwaltung für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten		16.200
13.2.3 Wasserwirtschaft, Hochwasser, Küstenschutz		9.700
13.3 Weitere Aufgabenbereiche mit Umweltschutzbezug		14.500
13.3.1 Hoher Umweltschutzbezug		1.900
13.3.2 Geringer Umweltschutzbezug		12.600
14 Erziehung und Unterricht	85	30.500
14.1 Außerschulische Umweltbildung		14.200
14.2 Nachhaltigkeitsorientierte Studiengänge		16.300
15 Weitere öffentliche und sonstige Dienstleister	86-88, 90-94, 96	80.100
15.1 Gesundheits-, Sozialwesen		24.500
15.2 Kunst, Unterhaltung, Erholung		13.600
15.3 Interessenvertretungen, Verbände		24.600
15.4 Reparatur von Gebrauchsgütern		7.900
15.5 Sonstige persönliche Dienstleistungen		9.500
Zusammen		1.759.900

* Wirtschaftsabteilungen nach WZ08. Quelle: Eigene Schätzungen.

1 Land- und Forstwirtschaft, Fischerei

Beschäftigte in der Land- und Forstwirtschaft sowie in der Fischerei tragen durch umweltfreundlichere Prozesse und Produkte etwa im ökologischen Landbau und in der naturnahen Waldbewirtschaftung zum Umweltschutz bei. Daneben erwirtschaften landwirtschaftliche Unternehmen auf dem Markt Umsätze mit Waren und Dienstleistungen für den Umweltschutz.⁸

1.1. Ökologischer Landbau

Ökologischer Landbau erhält und schont die natürlichen Ressourcen in besonderem Maße und hat vielfältige positive Auswirkungen auf die Umwelt etwa in den Bereichen Boden- und Gewässer- sowie Arten- und Tierschutz (BMEL 2023). Der Eurostat-Leitfaden zur Erfassung des Umweltschutzsektors klassifiziert den ökologischen Landbau als integrierte Umweltschutztechnologie und ökologisch angebaute Produkte als umweltfreundliche Güter (Eurostat 2009).⁹

Nach der Landwirtschaftszählung 2020 waren in 26.220 landwirtschaftlichen Betrieben mit ökologischem Landbau 91.000 Personen beschäftigt (Statistisches Bundesamt 2021a; s. auch Blazejczak 2023). Von allen Beschäftigten waren 42.600 Personen Familienarbeitskräfte, 25.500 Personen ständig im Betrieb Beschäftigte und 22.900 Saisonarbeitskräfte. Insgesamt entsprach das 46.600 Arbeitskräfte-Einheiten, von denen 24.000 auf Familienarbeitskräfte, 18.100 auf ständig im Betrieb Beschäftigte und 4.500 auf Saisonarbeitskräfte entfielen. Die Beschäftigung in Betrieben mit ökologischem Landbau machte gemessen an den beschäftigten Personen aller landwirtschaftlichen Betriebe 9,7% aus, gemessen an deren Arbeitsleistung waren es 9,6%.

Von Jahresende 2020 bis 2021 hat die ökologisch bewirtschaftete landwirtschaftliche Fläche um 5,9% zugenommen (BLE 2021 und 2022). Wendet man diese Veränderungsrate auf die Beschäftigung im ökologischen Landbau an, kann dort für das Jahr 2021 eine Zahl von rund 96.400 Beschäftigten geschätzt werden. Damit wird impliziert, dass die Flächenproduktivität im ökologischen Landbau zwischen 2020 und 2021 unverändert geblieben ist

Damit dürften auch die Beschäftigten in der Direktvermarktung im ökologischen Landbau und im Bereich ökotouristischer Beherbergungsleistungen der Landwirtschaft zum größten Teil erfasst sein. Die mit Umweltschutzaufgaben in Lohnunternehmen und Maschinenringen Beschäftigten sind in der Zahl der Beschäftigten im ökologischen Landbau nicht enthalten, ebenso die in der Forstwirtschaft mit Umweltschutzaufgaben Beschäftigten.

1.2 Landwirtschaftliche Dienstleistungen

Bedeutende Organisationen, die landwirtschaftliche Dienstleistungen anbieten, sind Lohnunternehmen und Maschinenringe. Lohnunternehmen erbringen Dienstleistungen für die Landwirtschaft, darunter auch Umweltschutzdienstleistungen, daneben aber auch außerlandwirtschaftliche Umweltschutzdienstleistungen, etwa bei der Gewässerpflege und Rekultivierung. Maschinenringe sind Selbsthilfeorganisationen landwirtschaftlicher Unternehmen, u.a. zur gemeinsamen Nutzung von Maschinen. Sie sind damit ein Beispiel für eine ressourcenschonende „Sharing Economy“.

⁸ Die Ergebnisse des IAB BP für 2012 belegen, dass Unternehmen der Land- und Forstwirtschaft und Fischerei Umweltschutzdienstleistungen und -waren für den Markt erstellen (Horbach 2016). Zu guten Teil dürften die entsprechenden Beschäftigten in den hier berichteten Ergebnissen enthalten sein.

⁹ Zur Behandlung entweder des ökologischen Landbaus als integrierte Technologie oder ökologisch produzierter Produkte als umweltfreundliche Güter siehe Eurostat 2014.

Lohnunternehmen

Im Bundesverband Lohnunternehmen, der Interessenvertretung der Lohnunternehmen in Deutschland, sind rund 2.000 Lohnunternehmen mit 30.000 Mitarbeitern organisiert (BLU 2023). Geht man wie für die Vorjahre von einem Anteil besonders umweltschutzrelevanter Tätigkeiten von 40% aus¹⁰, ergibt sich eine Schätzung von 12.000 Personen, die in Lohnunternehmen Umweltschutzaufgaben wahrnehmen.

In der Landwirtschaftszählung 2020 sind die landwirtschaftlichen Leistungen von Lohnunternehmen und anderen (Tierärzte, Berater, Handwerker, Vertragsarbeiter, Subunternehmen) erhoben worden, jedoch werden Ergebnisse für alle Betriebe in Deutschland aufgrund mangelnder Zuverlässigkeit der Daten nicht ausgewiesen (Statistisches Bundesamt 2021b)

Maschinenringe

In Deutschland gibt es ca. 240 Maschinenring-Geschäftsstellen, die rund 190.000 landwirtschaftliche Betriebe betreuen (BVMR 2023). Sie sind als Vereine organisiert und haben meist gewerbliche Tochterunternehmen in Form von GmbH. Zu den Aktivitäten im Umweltschutz gehören beispielsweise die Ausbildung von Baupflegerinnen und die Vermittlung von Arbeitskräften zur Photovoltaikreinigung, zur Aufforstung oder zur gewässerschonenden Ausbringung von Gülle. Die Zahl der Beschäftigten bei Maschinenringen lag bei über 4.000 Personen (BMVR 2023b). Nimmt man an, dass ebenso wie in früheren Jahren 12% der Beschäftigten umweltschutzrelevante Dienstleistungen erbringen¹¹, ergibt sich dafür ein Schätzwert von knapp 500 Personen.

Zusammen genommen ergibt sich damit bei Lohnunternehmen und Maschinenringen für das Jahr 2020 eine Zahl von rund 14.200 Beschäftigten, die den umweltschutzorientierten Dienstleistungen zuzuordnen sind. Die Zahl der sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig Beschäftigten bei landwirtschaftlichen Dienstleistungen (WK 0169 WZ08) betrug 2020 rund 38.800 Personen. Aus den Anteilen der Umweltschutzbeschäftigten bei Lohnunternehmen (30.000 Beschäftigte und 40% Umweltschutzbeschäftigte) und bei Maschinenringen (4.000 Beschäftigte und 12% Umweltschutzbeschäftigte) ergibt sich als gewichteter Durchschnitt ein Anteil der Umweltschutzbeschäftigung von rund 37%. Angewandt auf die Angaben der Beschäftigungsstatistik (SVB und aGB) errechnen sich als Umweltschutzbeschäftigte bei landwirtschaftlichen Dienstleistungen im Jahr 2021 14.300 Personen.

1.3 Nachhaltige Waldbewirtschaftung

Aufgrund der Nachhaltigkeitsorientierung eines sehr großen Teils der gesamten Forstwirtschaft werden die Beschäftigten in der Forstwirtschaft (WA 02 WZ08) ausschließlich des – eher der Warenproduktion zuzurechnenden - Holzeinschlags (WA 022 WZ08) zu einem Anteil, der dem der nach PEFC zertifizierten Waldfläche entspricht, als umweltschutzbezogene Dienstleistungsbeschäftigte berücksichtigt.

Die Zahl der Beschäftigten in der Forstwirtschaft ohne Holzeinschlag (nach Beschäftigungsstatistik (hier und im folgenden BA 2023); sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SVB) und ausschließlich geringfügige Beschäftigte (aGB)) ist von 2018 bis 2020 um gut 1.700 Personen (8,2%) auf rund 22.800 Personen angestiegen. Für 2021 steht für den Holzeinschlag keine Angabe zur Beschäftigung zur Verfügung, eine Fortschreibung mit der

¹⁰ Diese Annahme war für das Jahr 2014 vom Bundesverband Lohnunternehmen bestätigt worden.

¹¹ Diese Annahme war für das Jahr 2010 vom Bundesverband der Maschinenringe bestätigt worden.

Veränderungsrate der Beschäftigung der Forstwirtschaft (1,8%) ergibt für 2022 einen Schätzwert von rund 23.200 Beschäftigten in der Forstwirtschaft ohne Holzeinschlag.

Mit einer freiwilligen Zertifizierung verpflichten sich forstwirtschaftliche Betriebe zu hohen ökologischen Standards. Im Jahr 2020 betrug der Anteil der nach PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes) zertifizierten Waldfläche in Deutschland 73,9%, der Anteil der nach FSC (Forest Stewardship Council) zertifizierten Waldfläche machte 13,1% aus. Im Jahr 2021 ist der Anteil der PEFC-zertifizierten Waldfläche auf 79,2% gestiegen, der der FSC-zertifizierten ist auf 12,9% leicht zurückgegangen (UBA 2023).

Mit dem Anteil der PEFC-zertifizierten Waldfläche ergibt sich ein Schätzwert von rund 16.800 Beschäftigten im Jahr 2020 und von 18.400 Beschäftigten im Jahr 2022 in der nachhaltigen Waldbewirtschaftung.

1.4 Nachhaltige Fischerei und ökologische Aquakultur

In der Fischerei weist die Beschäftigungsstatistik für Juni 2020 1.419 sozialversicherungspflichtige und ausschließlich geringfügig Beschäftigte aus. Im Juni 2021 sind es 1.463 Beschäftigte. Nimmt man mangels anderer Informationen den für den Marktanteil in Deutschland von MSC-zertifizierten Fisch genannten Anteil von 64% (Greenpeace 2021; s. auch Blazejczak 2023) für die Beschäftigung in der Fischerei an, die zur ökologischen Lebensmittelwirtschaft gerechnet werden kann, ist in diesem Bereich für die Jahre 2020 und 2021 von einer grob geschätzten Anzahl von etwas mehr als 900 Beschäftigten auszugehen, die zur ökologischen Lebensmittelwirtschaft zu zählen sind.

Für die Aquakultur weist die Beschäftigungsstatistik im Juni 2020 1.710 und im Juni 2021 1.761 sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig Beschäftigte aus. Im Jahr 2020 gab es 2.281 Aquakulturbetriebe, davon wirtschafteten 2,2% ökologisch und 1,8% vollständig ökologisch; im Jahr 2022 waren es insgesamt 2.233 Betriebe, von denen 2,1% ökologisch und 1,7% vollständig ökologisch wirtschafteten (Statistisches Bundesamt 2022a). Allerdings produzierten die ökologisch wirtschaftenden Betriebe einen wesentlich größeren Anteil an der insgesamt produzierten Menge: im Jahr 2020 waren es 20,9% und im Jahr 2021 26,2%. Nimmt man den Anteil der ökologisch produzierten Menge als Indikator für die Beschäftigung in der ökologischen Aquakultur, ergeben sich dafür für das Jahr 2020 ein auf volle Einhundert gerundeter Schätzwert von 700 Personen und im Jahr 2021 von 800 Personen.

2 Bergbau und verarbeitendes Gewerbe

Im Bergbau und der Gewinnung von Steinen und Erden (kurz: Bergbau) und im verarbeitenden Gewerbe erbringen Beschäftigte Umweltschutzleistungen für das eigene Unternehmen, etwa bei der Installation, beim Betrieb und der Instandhaltung von Umweltschutzanlagen. Außerdem erbringen Beschäftigte vor allem im verarbeitenden Gewerbe auch Umweltschutzdienstleistungen für den Markt, zum Beispiel im Zusammenhang mit dem Verkauf von Umweltschutzausrüstungen.

2.1 Interner Umweltschutz

Die Beschäftigten, die im Bergbau und bei der Gewinnung von Steinen und Erden (Wirtschaftsabschnitt B WZ08) und im verarbeitenden Gewerbe (C), der Abwasser- und Abfallentsorgung einschließlich der Rückgewinnung und der Beseitigung von Umweltverschmutzungen (E), interne Umweltschutzdienstleistungen beim Betrieb von Umweltschutzanlagen erbringen, werden mit Hilfe von Produktivitätskennziffern aus den Personalkosten für den Betrieb von Umweltschutzanlagen abgeleitet. Diese werden aus der Erhebung der laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe ohne die Bauwirtschaft entnommen, die in dreijährlichem Abstand erfolgt.

Für 2019 lassen sich die Personalkosten für den Betrieb von Umweltschutzanlagen im Produzierenden Gewerbe ohne das Baugewerbe aufgrund der Erhebung für dieses Jahr mit 6.531 Mill. € abschätzen (Statistisches Bundesamt 2021c). Die Personalkosten für den Betrieb von Umweltschutzanlagen der Energieversorgung sowie der Wasserversorgung machten im Jahr 2019 620 Mill. € bzw. 188 Mill. € aus. Für das Produzierende Gewerbe ohne Baugewerbe und ohne Energie- und Wasserversorgung, jedoch einschließlich der Entsorgungsbereiche ergeben sich damit Personalkosten in Höhe von 5.731 Mill. €. Dabei machten die Personalkosten der Entsorgungsbereiche für den Betrieb von Umweltschutzanlagen 4.841 Mill. € aus.

Mit dem Arbeitnehmerentgelt je Arbeitnehmer im Produzierenden Gewerbe ohne Baugewerbe im Jahr 2019 in Höhe von 58.825 € (Statistisches Bundesamt 2022b) errechnen sich dann rund 111.000 Beschäftigte durch interne Umweltschutzaufgaben im Produzierenden Gewerbe ohne Baugewerbe und ohne Energie- und Wasserversorgung, jedoch einschließlich Entsorgung.

In den Entsorgungsbereichen lässt sich nach demselben Verfahren für das Jahr 2019 eine Zahl von 82.300 Beschäftigten ermitteln, die im Zusammenhang mit dem Betrieb von Umweltschutzanlagen eingesetzt werden. Diese Personen werden in der aus der Beschäftigungsstatistik ermittelten Zahl der Beschäftigten (SVB und aGB) der Entsorgungsbereiche (Siehe unten Position 4)¹², die vollständig als umweltschutzrelevant angesehen werden, bereits erfasst. Für das Produzierende Gewerbe ohne Energie- und Wasserversorgung und ohne Entsorgung (also für den Bergbau, die Gewinnung von Steinen und Erden sowie das Verarbeitende Gewerbe) ergeben sich dann im Jahr 2019 rund 28.700 mit internen Umweltschutzaufgaben Beschäftigte.

Informationen über die Personalkosten für den Betrieb von Umweltschutzanlagen nach 2019 liegen im Dezember 2022 nicht vor. Deshalb wird die Beschäftigung durch internen Umweltschutz im Bergbau, bei der Gewinnung von Steinen und Erden sowie im Verarbeitenden Gewerbe mit der vorläufig mit der allgemeinen Beschäftigungsentwicklung fortgeschrieben. Nach der Beschäftigungsstatistik hat die Zahl der sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig entlohnten Beschäftigten in den genannten Sektoren zwischen den Stichtagen (Ende Juni) 2019 bis 2020 um 2,6% abgenommen. Von 2020 bis 2021 gab es einen weiteren Rückgang um 1,2%. Mit diesen Veränderungsdaten ergibt sich für 2020 ein Schätzwert der Beschäftigung durch internen Umweltschutz im Bergbau, bei der Gewinnung von Steinen und Erden sowie im Verarbeitenden Gewerbe von 28.000 Personen, für 2021 von 27.700 Personen.

2.2 Externe Umweltschutzdienstleistungen

Die Beschäftigten, die in den Sektoren Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden (WZ08-B) sowie im Verarbeitenden Gewerbe (Wirtschaftsabschnitt C WZ08) im Jahr 2012 Umweltschutzdienstleistungen für den Markt erbracht haben, konnten dem IAB BP entnommen werden (Horbach 2016). Da die Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung nach dem IAB BP aus den Angaben zum Umsatzanteil mit Dienstleistungen für den Umweltschutz abgeleitet wird, ist anzunehmen, dass damit die Beschäftigung durch Umweltschutzdienstleistungen für Dritte und nicht für eigene Zwecke erfasst wird. Es handelte sich um rund 70.600 Personen, das ist ein Anteil von 1% aller Beschäftigten (nach IAB BP) in den genannten Bereichen. Den größten Einzelanteil an den Umweltdienstleistungsbeschäftigten in diesen Bereichen hat die Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen (WA 33 WZ08).

¹² Damit sind darin wie in allen Daten aus der Beschäftigungsstatistik Selbständige und mithelfende Familienangehörige sowie Beamte allerdings nicht enthalten.

Mangels anderer Informationen wird die Beschäftigung durch die Erbringung externer Umweltschutzdienstleistungen im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe mit der Entwicklung der Gesamtbeschäftigung in diesen Wirtschaftsabteilungen fortgeschrieben. Als Indikator wird die Veränderung der Zahl der sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig entlohnten Beschäftigten verwendet. Damit ergab sich im Jahr 2018 ein Schätzwert von 73.900 Personen (Edler, Blazejczak 2022).

Von 2018 bis 2020 ist die Zahl der sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig entlohnten Beschäftigten in den Wirtschaftsabteilungen B und C um 1,9% zurückgegangen. Im Jahr danach ist sie noch einmal um 1,2% gesunken. Unter der Annahme, dass sich die Beschäftigung durch die Erbringung von Umweltschutzdienstleistungen für den Markt in diesen Wirtschaftsabteilungen ebenso entwickelt hat, kann die Beschäftigtenzahl für das Jahr 2020 mit 72.500 Personen und für das Jahr 2021 mit 71.600 Personen angesetzt werden.

Die hier vorgelegte Schätzung der Beschäftigung durch Umweltschutzdienstleistungen des Bergbaus einschließlich der Gewinnung von Steinen und Erden und des verarbeitenden Gewerbes impliziert, dass sich der Anteil der Umweltschutzbeschäftigten nicht verändert hat. Jedoch gibt es Hinweise darauf, dass die Bedeutung von Umweltschutzaktivitäten zugenommen hat: Die vom Statistischen Bundesamt erhobene Beschäftigung für den Umweltschutz im Bergbau und der Gewinnung von Steinen und Erden und im verarbeitenden Gewerbe (Statistisches Bundesamt 2018a und 2022c) umfasst nicht nur die Beschäftigung für die Erbringung von Dienstleistungen, sondern auch die Beschäftigung im Zusammenhang mit der Produktion von Waren und der Erstellung von Bauleistungen, sie werden aber nicht getrennt dargestellt. Dennoch kann diese Kennziffer als Indikator der Dynamik des Umweltschutzsektors angesehen werden. Die Beschäftigung für den Umweltschutz (in VZÄ) im Verarbeitenden Gewerbe hat von 2016 bis 2020 um 15,4% zugenommen, die Zahl der Einheiten mit umweltschutzbezogenen Umsätzen ist um 10,7% gestiegen.

Nicht erfasst ist dabei die Beschäftigung durch Produktionsweisen, die im Verhältnis zu herkömmlichen Verfahren die Umwelt weniger stark belasten. Ein Beispiel dafür ist die Herstellung ökologischer Lebensmittel (s. dazu Blazejczak 2023).

3 Energie- und Wasserversorgung

3.1 Interner Umweltschutz der Energieversorgung

Für die Energieversorgung stehen Angaben über die laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz zuletzt für das Jahr 2019 zur Verfügung (Statistisches Bundesamt 2021c). Für den Betrieb von Umweltschutzanlagen sind 2019 Personalkosten von 620 Mill. € angefallen. Mit dem Arbeitnehmerentgelt je Arbeitnehmer im Produzierenden Gewerbe ohne Baugewerbe im Jahr 2019 von 58.825 € (Statistisches Bundesamt 2022b) ergeben sich dann rund 10.500 Beschäftigte, die im Sektor Energieversorgung interne Umweltschutzaufgaben wahrnehmen.

Nach der Beschäftigungsstatistik ist die Zahl der sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig Beschäftigten in der Energieversorgung von 2019 bis 2020 um 10% angestiegen. Nimmt man an, dass sich die Zahl der Beschäftigten, die in dieser Branche interne Umweltschutzaufgaben wahrnehmen im gleichen Umfang erhöht hat, ergibt sich für 2020 ein Schätzwert von 11.600 Personen. Im Jahr 2021 sank die Beschäftigung in der Energieversorgung gegenüber dem Vorjahr um 5%; mit dieser Rate fortgeschätzt ergibt sich für 2021 eine Beschäftigung durch interne Umweltschutzmaßnahmen in der Energieversorgung von 11.000 Personen.

3.2 Energiedienstleistungen

Zu den Personen, die umweltschutzorientierte Energiedienstleistungen erbringen, werden die Beschäftigten gezählt, die Dienstleistungen

- ▶ zur Steigerung der Energieeffizienz (Energieeffizienzdienstleistungen) und
- ▶ zur Vermarktung von Strom aus erneuerbaren Quellen

erbringen.

3.2.1 Steigerung der Energieeffizienz¹³

Der Markt für Energieeffizienzdienstleistungen wird von der Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE) beobachtet; für die Jahre 2015 bis 2022 liegen weitgehend vergleichbare Marktstudien vor (zuletzt BfEE 2023a). Die Beobachtung des Marktes für Energieeffizienzdienstleistungen durch die BfEE konzentriert sich auf kommerzielle Energieeffizienzdienstleistungen und dabei auf die Energieberatung, das Energie-Contracting und das Energiemanagement. 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. Zusätzlich wird hier die Erstellung von Energieverbrauchs- und -bedarfsausweisen berücksichtigt.

Zu einem bedeutenden Teil werden Energieeffizienzdienstleistungen von Unternehmen erbracht, die in der Systematik der Wirtschaftszweige anderen Sektoren als der Energieversorgung zugerechnet werden. Deshalb besteht die Gefahr von Doppelzählungen, wenn einerseits die Beschäftigung durch die Erbringung von Energieeffizienzdienstleistungen, andererseits – aufgrund anderer Quellen – die Beschäftigung durch Umweltschutzdienstleistungen etwa der Unternehmensdienstleister ermittelt und diese addiert werden. Soweit aus den BfEE-Marktstudien Information zur sektoralen Zuordnung der Anbieter von Energieeffizienzdienstleistungen vorliegen, werden diese für eine grobe Bereinigung um Doppelzählungen genutzt (siehe Position 3.2.1.2 Energieberatung und 3.2.1.4 Energiemanagement in diesem Abschnitt).

Gemindert wird der Umfang von Doppelzählungen dadurch, dass viele der möglicherweise auch in anderen Wirtschaftssektoren erfassten Energieeffizienzdienstleistungs-Beschäftigten selbständig tätig sind, die Schätzungen für diese anderen Wirtschaftssektoren, soweit sie auf der Beschäftigungsstatistik beruhen, aber Selbständige nicht berücksichtigen.

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 Beschäftigung durch unentgeltliche Energieeffizienzdienstleistungen von anderen als Energieversorgungsunternehmen dürfte größtenteils bei den Abschätzungen zu den entsprechenden Wirtschaftssektoren erfasst sein (siehe Position 13 und 15 in diesem Abschnitt).

Energieeffizienzdienstleistungen können statt extern beschafft auch intern im eigenen Unternehmen für eigene Zwecke erstellt werden. Soweit sie von Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes (einschl. Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden), der

¹³ Siehe Blazejczak u.a. 2019, 2020, 2021a, 2021b, 2023.

Energieversorgung und der Entsorgungssektoren erbracht werden, sind sie bereits an anderer Stelle berücksichtigt (siehe Positionen 2.1, 3.1 und 4 in diesem Abschnitt).

3.2.1.1 Information (Energieverbrauchs- und -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. Energieverbrauchs- und Bedarfsausweise 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.

Auf der Grundlage der beim DIBt angeforderten Registrierungsnummern für Energieausweise und Schätzungen der Durchschnittskosten für die Ausstellung von Energieverbrauchs- und -bedarfsausweisen können die Umsätze mit der Erstellung dieser Ausweise und daraus unter Berücksichtigung der Durchschnittseinkommen der Unternehmensdienstleister die Beschäftigung durch diese Informationsangebote ermittelt werden.

Bei einem geschätzten Umsatz mit der Erstellung von Energieverbrauchs- und -bedarfsausweisen von ca. 183 Mill. € im Jahr 2020 (DIBt 2022) lässt sich dafür eine Beschäftigung im Umfang von rund 2.200 Personen (AE) abschätzen.¹⁴

Für das Jahr 2021 lässt sich nach demselben Verfahren ein Umsatz mit der Erstellung von Energieverbrauchs- und -bedarfsausweisen von ca. 175 Mill. € und eine Beschäftigung von 2.000 Personen (AE) ermitteln.

3.2.1.2 Energieberatung

Zu den „höher-schweligen“ Energieberatungen, die bei höherer Qualifikation des Anbieters und größerem Aufwand des Nutzers eine umfassendere Kommunikation und Kooperation verlangen, gehören Energieaudits nach dem Energiedienstleistungsgesetz und Vor-Ort-Beratungen für Wohn- und Nicht-Wohngebäude sowie für Anlagen und Prozesse. Daneben gibt es eher niedrigschwellige Angebote für Wohngebäude in Form von Energie-Checks (mit Besuch des Beraters beim Objekt) oder von stationären Beratungen (bei Beratungsstellen; ohne Besuch des Objektes).

Die Abschätzung der Umsätze mit Energieberatungen beruht auf dieser Schätzung der Zahl der Energieberater und den per Anbieterbefragung erhobenen durchschnittlichen Beratungszahlen sowie Preisen pro Beratung nach Beratungsprodukten. Für das Jahr 2020 werden Umsätze mit 650 Mill. €, für das Jahr 2021 mit 890 Mill. € angegeben (BfEE 2020, BfEE 2023b).

Daraus lässt sich die Beschäftigung im Bereich Energieberatungen in Vollzeitäquivalenten mit Hilfe von Informationen zum durchschnittlichen Umsatz je Beschäftigten grob abschätzen: im Jahr 2020 waren es rund 6.800 Personen, im Jahr 2021 8.900 Personen, wenn diese in Vollzeit Energieberatungen durchführen würden. Mit einem Verhältnis der durchschnittlich geleisteten zur Vollzeit-Arbeitszeit wie in den Vorjahren von 80% ergeben sich Schätzwerte der mit Energieberatungen Beschäftigten (AE) von 8.500 Personen in 2020 und von 11.100 Personen in 2021.

Im Jahr 2016 waren etwa die Hälfte der Anbieter von Energieberatungen Architektur-, Bau- sowie andere Ingenieurbüros, 27% sind reine Energieberatungsbüros, 8%

¹⁴ Auskunft des Deutschen Instituts für Bautechnik vom 4.2.2022. Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin.

Energieversorgungsunternehmen (EVU) 3% sind Handwerksunternehmen, die restlichen 13%¹⁵ können keiner dieser Gruppen zugeordnet werden (BfEE 2018).¹⁶ Damit dürfte ein großer Teil der Beschäftigten in der Energieberatung bereits an anderer Stelle der vorliegenden Studie erfasst sein. Das gilt insbesondere für die Beschäftigten in Architektur- und Ingenieurbüros. Handwerker, die zum verarbeitenden Gewerbe gehören und Energieberatungen durchführen, sind konzeptionell dort unter den externen Umweltschutzdienstleistungen berücksichtigt, allerdings dürften in der zugrundeliegenden Statistik der Umsätze mit Umweltschutzgütern und -leistungen kleine Unternehmen - und damit viele Handwerksbetriebe - untererfasst sein. Reine Energieberatungsunternehmen und sonstige Anbieter von Energieberatungen dürften sich zum Teil bei den Umweltschutzbeschäftigten in den Unternehmensdienstleistungssektoren, einige auch im Baugewerbe, wiederfinden.

Um diesen möglichen Doppelzählungen Rechnung zu tragen, wurden für die Ermittlung der hier für das Jahr 2020 zusätzlich zu berücksichtigenden Beschäftigten diejenigen der Ingenieurbüros gar nicht, die der Energieversorgungsunternehmen vollständig und die der übrigen Sektoren zur Hälfte einbezogen. Dabei wird angenommen, dass die Beschäftigtenanteile dieser drei Bereiche den Anteilen der Anbieter entsprechen, wie sie in der BfEE-Erhebung für 2018 ermittelt worden sind (BfEE 2018). Im Durchschnitt ergab sich ein Anteil 29,5% der Beschäftigten in der Energieberatung, die nicht schon anderswo in dieser Studie gezählt worden sind.

Mit diesem Anteil lässt sich für das Jahr 2020 eine Zahl von 2.500 Beschäftigten und im Jahr 2021 von 3.300 Personen in der Energieberatung abschätzen, die anderweitig nicht berücksichtigt sind.

3.2.1.3 Energiecontracting

Das Contracting stellt eine bedeutende Möglichkeit zur Einsparung von Klimagasemissionen dar. Zwar hat nur ein kleiner Teil aller Contracting-Verträge ausdrücklich Energieeinsparungen zum Gegenstand, aber auch das verbreitete Energieliefercontracting bietet – wenn auch eingeschränkte – Möglichkeiten zur Energieeffizienzsteigerung. Der Verband für Energiedienstleistungen, Effizienz und Contracting (vedec) schätzte die Umweltentlastung durch die Mitgliedsunternehmen für das Jahr 2019 auf rund 5,5 Mio. Tonnen CO₂ (vedec 2024).

Die Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE) schätzt den gesamten Contracting-Umsatz in Deutschland im Jahr 2020 auf 9,3 Mrd. €, im Jahr 2021 auf 10,05 Mrd. € (BfEE 2023b). Grundlage ist eine Abschätzung der Zahl der Anbieter und der durchschnittlichen Contracting-Umsätze. Neben den Mitgliedsunternehmen des Verbands für Wärmelieferung (VfW) werden nicht im VfW organisierte größere Contracting-Anbieter sowie Energieversorgungsunternehmen berücksichtigt.¹⁷

Die Beschäftigung im Energie-Contracting wird für 2020 mit 27.800 VZÄ AE angegeben, 2021 sind es 28.700 VZÄ AE (BfEE 2023b). Umgerechnet ergibt sich ein Schätzwert der mit Energie-Contracting beschäftigten Personen (AE) von 34.800 im Jahr 2020 und von 35.900 im Jahr 2021.

¹⁵ Dabei handelt es sich z.B. um Anbieter von Facility-Management- oder Messdienstleistungen.

¹⁶ Welche dieser Anbietergruppen welchen Anteil der Umsätze mit Energieberatungen erzielen ist nicht bekannt.

¹⁷ Der Verband für Wärmelieferung (VfW) wurde 2021 in Verband für Energiedienstleistungen, Effizienz und Contracting (vedec) umbenannt.

3.2.1.4 Energiemanagement

Im Zusammenhang mit der Einführung, der Erst- und Re-Zertifizierung und der Anwendung von Energiemanagementsystemen nehmen Unternehmen eine Vielzahl verschiedener Energiemanagement-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 Energiemanagement-Dienstleistungen sowohl anbieter- als auch absatzseitig. Die anbieterseitige 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 Hersteller von und Ausrüster mit technischen Anlagen, EVU, Ingenieurbüros, Zertifizierer, Contractoren, IT- und Softwareanbieter, daneben sonstige wie Energieagenturen und Handwerksunternehmen.

Für das Jahr 2020 ist angebotsseitig ein Marktvolumen von rund 480 Mill. €, für 2021 von 490 Mill. € (BfEE 2023b) ermittelt worden. Die Beschäftigung wird auf rund 4.600 bzw. 4.800 VZÄ AE geschätzt, die in 5.750 bzw. 6.000 Personen AE bzw. umgerechnet werden kann.

Wie bei der Energieberatung dürften auch beim Energiemanagement ein großer Teil der damit Beschäftigten in anderen Sektoren als Umweltschutzbeschäftigte berücksichtigt sein. Um Doppelzählungen zu vermeiden, wird deshalb hier dasselbe Verfahren angewandt wie bei der Energieberatung. Die Beschäftigten in EVU werden vollständig, die in Ingenieurbüros gar nicht und die übrigen zur Hälfte berücksichtigt; dabei wird auch für die Energiemanagementdienstleistungen angenommen, dass der Anteil der Beschäftigten dieser drei Bereiche dem Anteil der Anbieter im Jahr 2016 (BfEE 2018) entspricht. Danach beträgt die Quote der an anderer Stelle dieser Studie nicht berücksichtigter Beschäftigter im Energiemanagement 40%, so dass sich ein Schätzwert von 2.200 Personen (AE) ergibt, die im Jahr 2020 Energiemanagementdienstleistungen erbringen und die anderweitig nicht erfasst sind. Für 2021 ergibt sich ein Schätzwert von 2.400 Personen (AE).

3.2.2 Vermarktung von Strom aus erneuerbaren Quellen¹⁸

Der Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Bruttostromverbrauch hat von 37,8% im Jahr 2018 auf 45,3% im Jahr 2020 weiter kräftig zugenommen; im Jahr 2021 ist dieser Anteil auf 41% zurück gegangen (BMWi 2019 und 2020 sowie BMWK 2022).

In früheren Untersuchungen der Umweltschutzbeschäftigung war der Anteil der Dienstleistungsarbeitsplätze in der Energiewirtschaft mit rund 64% ermittelt worden (Edler, Blazejczak 2022). Wendet man diesen Anteil auf die Beschäftigung in der Elektrizitätsversorgung (WG 351 WZ08) an (nach Beschäftigungsstatistik; 2020: 227.000 SVB und aGB) und nimmt – wie in den früheren Studien – weiter an, dass die darin enthaltene Beschäftigung für die Vermarktung von Strom aus erneuerbaren Quellen dem Öko-Stromanteil entspricht, ergibt sich für das Jahr 2020 eine Beschäftigung von rund 65.800 Personen bei den Dienstleistungen zur Vermarktung von Strom aus erneuerbaren Quellen; das entspricht einem Anteil von 29% der Beschäftigten (nach Beschäftigungsstatistik) in der Elektrizitätsversorgung. Enthalten sind darin Beschäftigte, die in der Elektrizitätsversorgung interne Umweltschutzaufgaben wahrnehmen.

¹⁸ Unberücksichtigt bleiben Dienstleistungen im Zusammenhang mit der Versorgung mit Gas und mit Wärme und Kälte aus erneuerbaren Quellen.

Im Jahr 2021 ist die Beschäftigung in der Elektrizitätsversorgung um 5,4% auf 214.800 Personen zurück gegangen. Gleichzeitig ist der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch um 4,3 Prozentpunkte auf 41% gesunken. Damit ergibt sich für dieses Jahr ein Schätzwert der Beschäftigung durch die Vermarktung von Strom aus erneuerbaren Quellen von 56.400 Personen. Das sind 26,2% der Beschäftigten (SVB und aGB; nach Beschäftigungsstatistik) in der Elektrizitätsversorgung.

3.3 Wasserversorgung

Für den 30.Juni2020 waren in der Wasserversorgung rund 39.900 Personen sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig beschäftigt. Sie werden vollständig der Umweltschutzbeschäftigung zugerechnet. Enthalten sind darin Beschäftigte, die in der Wasserversorgung interne Umweltschutzaufgaben wahrnehmen. Zum Stichtag des Jahres 2021 ist die Beschäftigung in der Wasserversorgung nochmals um rund 400 Personen auf 40.300 Personen angestiegen.

4 Entsorgung

Die Entsorgungswirtschaft gehört zum Kern der „klassischen“ Umweltschutzwirtschaft. Sie umfasst nach der Klassifikation der Wirtschaftszweige WZ08 die Abteilungen bzw. Gruppen Abwasserentsorgung (37), die Sammlung von Abfällen (381), die Abfallbehandlung und -beseitigung (382), die Rückgewinnung (383) und die Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstige Entsorgung (39). In der Entsorgungswirtschaft waren nach der Beschäftigungsstatistik Ende Juni 2020 rund 232.700 Personen beschäftigt (SVB und aGB). Gegenüber Juni 2018 ist die Beschäftigung in der Entsorgungswirtschaft um rund 8.600 Personen gestiegen. Im darauffolgenden Jahr bis Juni 2021 nahm die Beschäftigung in den Entsorgungssektoren um weitere 2.900 Personen auf 235.600 Personen zu.

Darin enthalten sind die Personen, die in der Entsorgungswirtschaft mit internen Umweltschutzdienstleistungen im Zusammenhang mit dem Betrieb von Umweltschutzanlagen beschäftigt sind. Im Jahr 2020 waren das 82.300 Personen.¹⁹

Den größten Anteil an der Beschäftigung in der Entsorgungswirtschaft im Jahr 2020 hat die Abfallbehandlung und -beseitigung mit 92.600 Personen (39,8%). In der Rückgewinnung sind 51.500 Personen beschäftigt (22,1%), bei der Sammlung von Abfällen 49.500 (21,3%), in der Abwasserentsorgung 34.900 (15%) und in der Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstigen Entsorgung 4.200 (1,8%). Insgesamt waren damit in der Entsorgungswirtschaft im Jahr 2020 232.700 Personen beschäftigt.

5 Baugewerbe

Das Baugewerbe erstellt Bauten für den Umwelt- und Klimaschutz. Die damit Beschäftigten werden in dieser Studie ausgehend von der Nachfrage nach Investitionsgütern erfasst. Bei der nachfrageseitigen Schätzung bleibt aber sowohl die Beschäftigung durch die Erbringung von Dienstleistungen, die nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Erstellung von Bauten für den klassischen Umwelt- und den Klimaschutz stehen, als auch die Beschäftigung durch umweltschonende Prozesse und Produkte unberücksichtigt. Andererseits umfassen die angebotsseitigen Quellen der umweltschutzbezogenen Beschäftigung im Baugewerbe auch die bereits nachfrageseitig geschätzten Beschäftigten durch Bauinvestitionen. Um Doppelzählungen zu vermeiden, müssen erstere um letztere bereinigt werden.

¹⁹ Abgeschätzt aus der Erhebung der laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz 2019 (Statistisches Bundesamt 2021c). Siehe dazu auch Abschnitt 2.1.

Nach dem IAB BP (Horbach 2016) erbrachten im Jahr 2012 in der Bauinstallation rund 88.800 Personen Umweltschutzdienstleistungen, weitere rund 49.100 Personen produzierten dort Güter für den Umweltschutz. Im Hoch- und Tiefbau waren es rund 23.000 Personen, die Dienstleistungen, und rund 6.200 Personen, die Güter für den Umweltschutz produzierten. Im Baugewerbe waren demnach insgesamt rund 166.300 Beschäftigte mit der Erstellung von Gütern und Dienstleistungen für den Umweltschutz befasst, davon 137.100 in der Bauinstallation und 29.200 im Hoch- und Tiefbau. Dabei erscheint nicht ausgeschlossen, dass viele Beantworter*innen Bauleistungen generell als Dienstleistungen ansehen. Dann könnte ein Teil der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigten des IAB BP auch Bauten für die Nachfrage nach Umwelt- und Klimaschutzgütern produzieren.

Um diesem Problem möglicher Doppelzählungen Rechnung zu tragen, sind die im IAB BP ermittelten Umweltschutzbeschäftigten um die nachfrageseitig ermittelten Beschäftigten, die durch die Nachfrage nach klassischem Umweltschutz und erneuerbare Energieanlagen im Baugewerbe direkt ausgelastet werden, bereinigt worden. Bei den verbleibenden Umweltschutzbeschäftigten dürfte es sich um Personen handeln, die andere Umweltschutzdienstleistungen erbringen oder die auf der Nachfrageseite nicht erfassten saubereren Produkten und Prozessen zuzurechnen sind. Beispiele hierfür sind das Baustoff-Recycling im Baugewerbe und die Verlegung lärmreduzierender Asphalte.

Erstmals für das Jahr 2014 wurde aber auch ein breites Spektrum an energetischen Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand nachfrageseitig berücksichtigt (Edler, Blazejczak 2020a). Damit werden auch Beschäftigungswirkungen erfasst, die in den Vorgängeruntersuchungen als umweltschutzbezogene Dienstleistungsbeschäftigung im Baugewerbe ausgewiesen wurden. Für eine Bestimmung der Schnittmenge – also der Beschäftigten im Baugewerbe, die sowohl nachfrageseitig als Beschäftigte durch energetische Sanierungsmaßnahmen als auch angebotsseitig als Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigte erfasst sind – fehlt eine Informationsgrundlage. Es kommt deswegen in unbekanntem Umfang zu Doppelzählungen.

Eine Fortschreibung der aus dem IAB BP für 2012 ermittelten Umweltschutzbeschäftigung im Baugewerbe mit den aus der Beschäftigungsstatistik ermittelten Veränderungsdaten der sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig Beschäftigten im Baugewerbe ergab für das Jahr 2018 im Hoch- und Tiefbau eine Zahl von rund 32.200 Personen und in der Bauinstallation von rund 150.600 Personen, insgesamt 182.900 Personen, die im Baugewerbe mit der Erstellung von Gütern und Dienstleistungen für den Umweltschutz beschäftigt sind. Für 2018 ergibt sich damit ein Schätzwert von 104.200 Personen, die in der Bauwirtschaft Umweltschutzdienstleistungen erbringen, die anderweitig nicht berücksichtigt sind.

Von 2018 bis 2020 ist die Zahl der sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig Beschäftigten im Hoch- und Tiefbau um 3,2% und im Ausbaugewerbe um 3,6% angestiegen. Angewandt auf die Umweltschutzbeschäftigung im Baugewerbe im Jahr 2018 ergeben diese Veränderungsdaten eine Schätzung von insgesamt rund 189.300 Umweltschutzbeschäftigten, von denen 107.900 nicht angebotsseitig erfasst sind. Mit dem Anstieg der Beschäftigung im Hoch- und Tiefbau von 1,5% und im Ausbaugewerbe von 2,5% von 2020 bis 2021 kann die nicht anderweitig erfasste Umweltschutzbeschäftigung im Baugewerbe für 2021 mit 110.400 Personen abgeschätzt werden.

6 Handel, Kfz-Handwerk

Der Handel nimmt durch die Versorgung mit umweltfreundlicheren Produkten eine Schlüsselstellung zwischen nachhaltiger Produktion und nachhaltigem Konsum ein. Dazu gehören Öko-Lebensmittel ebenso wie andere, non-food umweltfreundlichere Produkte. Zur

Umweltwirtschaft kann darüber hinaus der Handel mit Investitions- und Ausfuhrsgütern für den Umweltschutz gezählt werden. Für die Kreislaufwirtschaft spielt der Handel mit Altmaterialien und Reststoffen eine wichtige Rolle. Schließlich nimmt auch das Kfz-Handwerk vielfältige Funktionen wahr, die die Umweltbelastungen durch Kraftfahrzeuge reduzieren können: dazu gehören etwa die Kontrolle von Verbrauchswerten, die Installation und Wartung von nachgeschalteter Umweltschutztechnik sowie die Handhabung und Entsorgung vielfältiger Alt- und Abfallstoffe. Informationen über die umweltschutzbezogene Beschäftigung durch weitere handelsnahe Dienstleistungen, vor allem durch die Reparatur von Gebrauchsgütern, liegen nicht vor.

6.1 Handel mit umweltfreundlicheren Produkten

Zu den umweltfreundlicheren Produkten gehören neben Öko-Lebensmitteln auch viele andere Produkte, die bei Herstellung, Konsum und Entsorgung weniger umweltbelastend sind als vergleichbare Alternativen. Berücksichtigt werden schließlich auch Handelsleistungen für die ökologische Landwirtschaft (Blazejczak 2023), auch wenn die gehandelten Güter von Gütern für die konventionelle Landwirtschaft technisch nicht zu unterscheiden sind.

6.1.1 Handel mit Öko-Lebensmitteln

Bis zum Jahr 2020 lagen die Einzelhandelsumsätze mit Öko-Lebensmitteln bei 15 Mrd. € (BÖLW 2021). Davon entfielen 3,7 Mrd. € auf Naturkostfachgeschäfte, 9 Mrd. € auf den Lebensmitteleinzelhandel und 2,2 Mrd. € auf sonstige Vertriebswege (Bäckereien, Metzgereien, Obst/Gemüse-Fachgeschäfte, Wochenmärkte, Ab-Hof-Verkauf, Abo-Kisten, Versandhandel, Tankstellen).²⁰

Von 2020 auf 2021 stiegen die Umsätze mit Öko-Lebensmitteln weiter auf 15,9 Mrd. € (um 5,9%) an. Im Lebensmitteleinzelhandel betrug der Anstieg 9,2%, bei den sonstigen Vertriebswegen 7,6% und bei Naturkostfachgeschäften ging der Umsatz um 3,2% zurück.

Die Umsatzproduktivität (je Beschäftigtem) im Lebensmitteleinzelhandel ohne den Handel mit Tabakwaren (WK bzw. WG 4711+472-4726 WZ08) betrug 2020 rund 188 Tausend € (Statistisches Bundesamt 2022d). Damit ergibt sich ein Schätzwert der Beschäftigung bei Naturkostfachgeschäften von 19.700 Personen, im Lebensmitteleinzelhandel von 48.200 Personen und bei sonstigen Vertriebswegen von 11.900 Personen.

Informationen zur Umsatzproduktivität im Lebensmitteleinzelhandel im Jahr 2021 liegen im Dezember 2022 nicht vor, so dass zur Abschätzung der Beschäftigung im Jahr 2021 die Umsatzentwicklung genutzt wird. Damit ergibt sich ein Schätzwert der Beschäftigung im Jahr 2021 von rund 19.100 Personen in Naturkostfachgeschäften, 52.700 Personen im Lebensmitteleinzelhandel und rund 12.800 Personen bei dem sonstigen Vertriebswegen.

Der Umsatz des Naturkostgroßhandels betrug im Jahr 2020 2,34 Mrd. €, im Jahr 2021 verharnte er unverändert bei diesem Wert. (BÖLW 2020 und 2021). Mit der Umsatzproduktivität des Großhandels mit Nahrungsmitteln einschließlich Genussmittel, Getränke und Tabakwaren (WG 463 WZ08) von 930.000 € je Beschäftigten ergibt sich in diesem Bereich für das Jahr 2020 eine geschätzte Beschäftigung von 2.500 Personen; für 2021 wird aufgrund der Umsatzentwicklung von dem gleichen Wert ausgegangen.

Insgesamt macht die Beschäftigung durch den Handel mit Öko-Lebensmitteln im Jahr 2020 schätzungsweise 82.300 Personen aus, das sind 22.600 Personen (37,9%) mehr als im Jahr

²⁰ Abweichung in der Summe durch Runden bedingt.

2018. Im Jahr 2021 ergibt sich ein Schätzwert die Beschäftigung durch den Handel mit Öko-Lebensmitteln von 87.100 Personen.

6.1.2 Handel mit anderen umweltfreundlicheren Produkten

Zur Abschätzung der Beschäftigung, die durch den Handel mit anderen - non-food - umweltfreundlicheren Produkten induziert wird, sind die Handelsbereiche identifiziert worden, in denen umweltfreundlichere Produkte eine bedeutende Rolle spielen. Dazu wurde die Liste der Produkte verwendet, die mit dem Blauen Engel ausgezeichnet sind (UBA 2022). Ausgeschlossen wurden Handelsbereiche, die hier anderweitig (z.B. durch den Handel mit Öko-Lebensmitteln) erfasst sind.

Für die identifizierten Bereiche mit umweltfreundlicheren Produktalternativen wurde angenommen, dass 10% der Beschäftigung dem Handel mit umweltfreundlicheren Produkten zuzurechnen sind (Blazejczak, Edler 2015). Dies führt auf der Basis der Jahresstatistik im Handel (Statistisches Bundesamt 2022d) für das Jahr 2020 zu einer Schätzung von 150.000 Beschäftigten im Handel mit non-food umweltfreundlicheren Produkten; im Jahr 2018 waren es 155.600 Personen.

Die Fortschreibung bis 2021 der Beschäftigung durch den Handel mit non-food - umweltfreundlicheren Produkten erfolgt mit den Angaben der Monatsstatistik im Groß- und Einzelhandel (Statistisches Bundesamt 2022e und 2022f). Danach ist die Beschäftigung im Groß- und Einzelhandel (ohne den Handel mit und die Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen) von 2020 bis 2021 um 0,3% bzw. 1,1% und damit im Handel insgesamt um 0,8% angestiegen. Mit dieser Veränderungsrate ergibt sich für 2021 ein Schätzwert der Beschäftigung im Handel mit non-food - umweltfreundlicheren Produkten von 151.200 Personen.

6.1.3 Handelsleistungen für die ökologische Landwirtschaft

Im Großhandel mit landwirtschaftlichen Grundstoffen und lebenden Tieren (WG 462 WZ08) waren im Jahr 2020 rund 61.500 Personen beschäftigt (Statistisches Bundesamt 2022d). Rechnet man einen Anteil von 10,2%, der dem der ökologisch bewirtschafteten an der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche entspricht, den umweltschutzbezogenen Dienstleistungen zu, ergibt sich ein Schätzwert von 6.300 Personen, die der umweltschutzrelevanten Dienstleistungsbeschäftigung zuzurechnen sind.

Im Jahr 2021 ist der Öko-Flächenanteil auf 10,9% angestiegen (ökolandbau 2022). Informationen aus der Handelsstatistik über die Beschäftigung im Großhandel mit landwirtschaftlichen Grundstoffen und lebenden Tieren liegen Ende des Jahres 2022 nicht vor; deshalb wird angenommen, dass sie unverändert geblieben ist. Damit lässt sich die Zahl der Beschäftigten in dieser Wirtschaftsgruppe, die den umweltschutzbezogenen Dienstleistungen zuzurechnen ist, mit 6.700 Personen abschätzen.

Im Großhandel mit landwirtschaftlichen Maschinen und Geräten (WK 4661 WZ08) waren 2020 rund 34.300 Personen beschäftigt (Statistisches Bundesamt 2022d). Davon können entsprechend dem Anteil der Öko-Fläche 3.500 Personen der ökologischen Lebensmittelwirtschaft zugeordnet werden. Unter der Annahme unveränderter Beschäftigung in diesem Bereich lässt sich mit dem höheren Öko-Flächenanteil von 2021 eine Zahl von 3.700 Personen abschätzen, die der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung zuzurechnen sind.

6.2 Handel mit Investitions- und Ausfuhr Gütern für den Umweltschutz

Die Beschäftigung im Groß- und Einzelhandel mit Investitions- und Ausfuhr Gütern für den Umweltschutz wird ausgehend von der Nachfrage nach diesen Gütern mit der Produktivität im

Handel ermittelt. Für das Jahr 2018 errechneten sich insgesamt 8.700 Beschäftigte im Handel mit Investitions- und Ausrüstungsgütern für den Umweltschutz.

Für das Jahr 2020 wurden die in den Investitions- und Ausfuhrsgütern für den Umweltschutz von 7,7 bzw. 10,3 Mrd. € direkt enthaltenen Handelsleistungen aus der jüngsten verfügbaren Input-Output-Tabelle für das Jahr 2019 entnommen (Ausrüstungen und sonstige Anlagen: 4,6%, davon Großhandel 3,6% und Einzelhandel 1%; Ausfuhrsgüter: nur Großhandel 5,2%) (Statistisches Bundesamt 2023a). Mit der Produktivität (Produktionswert je Beschäftigten) im Groß- bzw. Einzelhandel ergeben sich dann 6.400 Beschäftigte, die Handelsleistungen mit Investitions- und Ausfuhrsgütern für den Umweltschutz zuzurechnen sind, davon 5.200 Personen im Großhandel und 1.200 Personen im Einzelhandel.

Für das Jahr 2021 wird diese Schätzung mit der allgemeinen Beschäftigungsentwicklung 2020-2021 im Groß- und Einzelhandel von 0,3% bzw. 1,1% fortgeschrieben (Statistisches Bundesamt 2022e und 2022f). Gerundet auf volle Einhundert bleibt es bei einem Schätzwert von 6.400 Personen.

6.3 Handel mit Altmaterialien und Reststoffen

Die Zahl der Beschäftigten im Großhandel mit Altmaterialien und Reststoffen (WK 4677 WZ08) kann unmittelbar aus der amtlichen Jahresstatistik im Handel entnommen werden (Statistisches Bundesamt 2022d). Im Jahr 2020 waren dort rund 13.900 Personen beschäftigt.

Für 2021 wird die Beschäftigung im Großhandel mit Altmaterialien und Reststoffen mit Informationen aus der Beschäftigungsstatistik fortgeschrieben. Die Zahl der sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig Beschäftigten im Sonstigen Großhandel (WG 467 WZ08)²¹ hat zwischen den Stichtagen 2020 und 2021 um 0,2% zugenommen. Mit dieser Rate ergibt sich ein gegenüber dem Jahr 2020 ein unveränderter auf volle Einhundert gerundeter Schätzwert der Beschäftigung im Großhandel mit Altmaterialien und Reststoffen von 13.900 Personen.

6.4 Kfz-Handwerk

Von den handelsnahen umweltschutzorientierten Dienstleistungen²² kann lediglich die umweltschutzbezogene Beschäftigung im Zusammenhang mit dem Handel mit und – vor allem – mit der Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen berücksichtigt werden.

Nach der Jahresstatistik im Handel, die auch die in diesem Bereich bedeutenden Selbständigen erfasst, betrug die Beschäftigung im Handel mit und der Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen im Jahr 2020 rund 847.300 Personen; gegenüber 2018 hat die Beschäftigung in diesem Bereich um 4,8% abgenommen (Statistisches Bundesamt 2022g).

Das IAB BP 2012 fand im Handel mit und der Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen rund 4.200 Beschäftigte, die Dienstleistungen für den Umweltschutz erbringen, das waren 0,5% der Beschäftigten in diesem Bereich (gemessen an den Beschäftigten nach IAB BP 2012).²³ Die Beschäftigung in der Instandhaltung und Reparatur machte dabei mit rund 3.600 Beschäftigten, die Umweltschutzdienstleistungen erbringen, den größten Teil davon aus.

²¹ Die Veröffentlichungen zur Beschäftigungsstatistik bieten keine Informationen über die Entwicklung der Beschäftigung in der Wirtschaftsklasse 4677.

²² Dazu gehören insbesondere Dienstleistungen von Handelsunternehmen im Zusammenhang mit Inspektion, Wartung, Reparatur und Upgrading von Gütern sowie mit vielfältigen Formen des Sharings. Soweit solche Aktivitäten nicht Nebenleistungen des Handels sind, sondern den Schwerpunkt der Produktion von Unternehmen bilden, werden die damit Beschäftigten in der vorliegenden Untersuchung an anderen Stellen konzeptionell erfasst.

²³ Weitere 4.500 Beschäftigte produzierten nach dem IAB BP 2012 in dieser Wirtschaftsabteilung Waren für den Umweltschutz, davon 3.200 Personen in der Instandhaltung und Reparatur.

Nutzt man die im IAB BP 2012 ermittelte Zahl von mit Umweltschutzdienstleistungen Beschäftigten im Handel mit und der Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen und schreibt sie mit der in der Handelsstatistik ausgewiesenen Beschäftigungsentwicklung in diesem Bereich fort, ergibt sich für 2020 ein Schätzwert von rund 4.400 Personen.

Die weitere Entwicklung bis 2021 geht nur aus der Beschäftigungsstatistik hervor. Danach ist die Beschäftigung (SVB und aGB) in diesem Wirtschaftsbereich gegenüber dem Vorjahr um 1% zurückgegangen. Die auf volle Hundert gerundete Beschäftigungszahl 2021 kann damit auf 4.300 Personen geschätzt werden.

7 Verkehr

Im Verkehr wird zu einen die Mehrbeschäftigung durch Transportmodi berücksichtigt, die im Vergleich zu anderen die Umwelt weniger stark belasten, zum anderen wird die Beschäftigung durch Dienstleistungen erfasst, die umweltverträglichere Verkehrsformen begleiten und unterstützen.

7.1 Umweltverträglicherer Verkehr

Umweltverträglichere Verkehrsdienstleistungen sind Beförderungsdienstleistungen, die im Vergleich zu alternativen Lösungen, insbesondere dem motorisierten Individualverkehr, geringere Umweltbelastungen mit sich bringen.²⁴ Da Informationen zu den Mehrkosten umweltverträglicher Verkehrsdienstleistungen nicht vorliegen, wird der auch in den Vorgängeruntersuchungen verwendete Anteil von 20% angesetzt, um den umweltschutzrelevanten Beschäftigtenanteil in diesen Verkehrsbereichen abzuschätzen. Als umweltverträgliche Verkehrsdienstleistungen werden der Güter- und der Personenfernverkehr mit Eisenbahnen, der Schienennahverkehr und der Personennah- und -fernverkehr mit Bussen sowie der Binnenschiffverkehrsverkehr berücksichtigt.

7.1.1 Umweltverträglichere Verkehrsmittel

Die Strukturstatistik im Dienstleistungsgewerbe (Statistisches Bundesamt 2022h) weist für den 30.9.2020 in der Personenbeförderung im Eisenbahnfernverkehr (WG 491 WZ08), der Güterbeförderung im Eisenbahnverkehr (492) und in der Sonstigen Personenbeförderung im Landverkehr ohne den Betrieb von Taxis (4931 und 4939) 344.385 tätige Personen aus.²⁵ Davon wird ein Anteil von 20% der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung zugerechnet, das sind rund 68.900 Personen.

Nach der Beschäftigungsstatistik ist die Beschäftigung (SV+aGB) in der Personenbeförderung im Eisenbahnfernverkehr (WG 491 WZ08), der Güterbeförderung im Eisenbahnverkehr (492) und Sonstigen Personenbeförderung im Landverkehr (493) von 2020 bis 2021 unverändert geblieben.²⁶ Deshalb wird angenommen, dass sich auch die Beschäftigung in diesen Wirtschaftsbereichen, die der Umweltbeschäftigung zuzurechnen ist, nicht verändert hat.

7.1.2 Binnenschiffahrt

Im Jahr 2018 betrug die Zahl der Beschäftigten in der Binnenschiffahrt 6.976 Personen, bis zum Jahr 2020 ist sie auf Personen 5.831 zurückgegangen (Statistisches Bundesamt 2022i). Mit einem Umweltschutzanteil von 20% ergibt sich für 2020 eine Zahl von rund 1.200 Beschäftigten, die dem Umweltschutz zuzurechnen sind.

²⁴ Siehe hierzu und zum Folgenden Sievers, Grimm 2023.

²⁵ Daten zur Beschäftigung in der Personenbeförderung im Eisenbahnfernverkehr und in der Güterbeförderung im Eisenbahnverkehr sind zwischen 2013 und 2020 nicht verfügbar.

²⁶ In den Veröffentlichungen zur Beschäftigungsstatistik wird der Betrieb von Taxis nicht separat ausgewiesen.

Nach der Beschäftigungsstatistik ist die Zahl der Beschäftigten (SV +aGB) in der Binnenschifffahrt (WG 503+504 WZ08) von 2020 bis 2021 um weitere 2% zurückgegangen. Mit dieser Veränderungsrate ergibt sich für 2021 ein Schätzwert der umweltschutzbezogenen Beschäftigung in diesem Bereich von 1.100 Personen.

7.2 Neue Mobilitätsdienstleistungen

Als umweltverträgliche neue Mobilitätsdienstleistungen werden in dieser Studie Car-Sharing Dienste, Fahrradwirtschaftsverkehrsdienstleistungen und Fahrradverleihdienste betrachtet. Unberücksichtigt bleiben aufgrund ihrer bislang geringen Bedeutung weitere neue Mobilitätsdienstleistungen²⁷ wie die Vermittlung von „Peer-to-Peer Car-Sharing“ zwischen Privatpersonen, die Vermittlung von Mitfahrgelegenheiten (Ridesharing) und die Vermittlung von gemeinsamen Fahrten mehrerer Reisender mit ähnlichen Wegen (Ridepooling).

7.2.1 Car-Sharing

Ende 2014 gab es stationsbasierte Car-Sharing Angebote in 490 Kommunen in Deutschland, fahrberechtigt waren 380.000 Personen, ihnen standen 9.000 Fahrzeuge zur Verfügung (bcs 2015). Bei den stationsunabhängigen Anbietern waren in 13 Städten in Deutschland 660.000 fahrberechtigte registriert, die Anzahl der Fahrzeuge betrug 6.400. Nach Angaben des Bundesverbandes Car-Sharing (bcs) hatten zu diesem Zeitpunkt die beiden großen stationsunabhängigen Anbieter (car2go, DriveNow) zusammen 370 Beschäftigte in Deutschland.²⁸ Für die stationsgebundenen Angebote schätzte der bcs 1.250 Beschäftigte (entsprechend 830 Vollzeitstellen), enthalten sind darin Mitarbeiter in Buchungszentralen und Wartungspersonal, jedoch nicht in Kfz.-Werkstätten.²⁹ Für das Jahr 2014 wurde von einer Beschäftigung im Car-Sharing von rund 1.600 Personen ausgegangen.

Bis zum Ende des Jahres 2020 ist die Zahl der Städte und Gemeinden, in denen es stationsbasierte Car-Sharing Angebote gab, auf 855 gestiegen (bcs 2022). Die Anzahl der fahrberechtigten nahm auf 724.000 Personen zu, die Anzahl der Fahrzeuge auf gut 12.000. Bei den stationsunabhängigen Angeboten ist die Anzahl der fahrberechtigten auf 2,15 Mill. Personen gestiegen, die Zahl der Fahrzeuge ist auf 14.200 gestiegen.

Da jüngere Angaben zur Beschäftigung nicht vorliegen, wird die Schätzung für das Jahr 2014 fortgeschrieben: Für die stationsbasierten Angebote wird angenommen, dass die Zahl der Beschäftigten für jede der neu hinzugekommenen Städte und Gemeinden um 2 Personen zugenommen hat und im Jahr 2020 rund 2.000 Personen ausmacht. Für die stationsunabhängigen Angebote wird angenommen, dass die Beschäftigung wie die Fahrzeugflotte ausgeweitet worden ist und im Jahr 2020 820 Personen beträgt. Insgesamt ergibt sich damit für das Car-Sharing im Jahr 2020 eine Beschäftigung von rund 2.800 Personen.

Bis Ende 2021 hat im Vergleich zum Vorjahr die Zahl Städte und Gemeinden, in denen sich ein Standort eines stationsbasierten Car-Sharing Unternehmens befand, um weitere 79 (9,2%) zugenommen, die Zahl der fahrberechtigten ist noch einmal um 9%, die der Fahrzeuge um 19% angestiegen. Die stationsunabhängigen Anbieter haben ihre Fahrzeugflotte im Jahr 2021 gegenüber dem Vorjahr um 12% aufgestockt; die Zahl der fahrberechtigten ist um gut 21% gestiegen (bcs 2022). Bei einer Fortschreibung für das Jahr 2021 der Beschäftigten im stationsbasierten Car-Sharing mit der Zahl der versorgten Städte und Gemeinden und im

²⁷ Siehe IPE 2020.

²⁸ Einige Aufgaben wie Fahrzeugreinigung und Umdisponierung der Fahrzeuge werden von externen Dienstleistern durchgeführt; Angaben über die damit verbundene Beschäftigung liegen nicht vor.

²⁹ Dabei wurden nur Anbieter mit mehr als 20 Fahrzeugen berücksichtigt, da bei kleineren Anbietern häufig auf ehrenamtlicher Tätigkeit beruhen.

stationsunabhängigen Car-Sharing mit der Zahl der Fahrzeuge ergeben sich Beschäftigtenzahlen von rund 2.100 Personen bzw. 900 Personen, zusammen 3.000 Personen.

7.2.2 Fahrrad-Wirtschaftsverkehr

Die Substitution motorisierten Individualverkehrs durch Fahrradverkehr reduziert die Emissionen von Klimagasen und vermeidet Luft- und Lärmbelastungen, darüber hinaus können der Flächenverbrauch und Zerschneidungen reduziert werden (BMV 2012).

Bei der Schätzung der umweltschutzbezogenen Beschäftigung wird der Fahrradwirtschaftsverkehr berücksichtigt, soweit

- ▶ damit eine direkte Substitution von Kraftfahrzeugen verbunden ist, die Nutzung von Kraftfahrzeugen also eine tatsächliche Alternative darstellt, und
- ▶ die Fahrradnutzung einen Hauptaspekt der jeweiligen Tätigkeit darstellt.

Gruber und Rudolph (2016) fassen unter den Fahrradwirtschaftsverkehr sechs Segmente und schätzen die Anzahl der jeweils gewerblich genutzten Fahrräder ab: Kurierdienstleistungen (mit 5.000 genutzten Fahrrädern), Paketdienstleistungen (100), Lieferservices (10.000), Postdienstleistungen (30.000), Werkverkehr (360.000) und Personenwirtschaftsverkehr (10.000). Unberücksichtigt bleiben private Mobilität und Personenverkehrsdienstleistungen mit Fahrrädern sowie mobile Verkaufsstände.

Bei der Deutschen Post nutzt ein Drittel der Briefzusteller (17.000 Personen) Fahrräder, eine wesentliche Ausweitung wird nicht erwartet. Ganz überwiegend dürfte die Fahrradnutzung organisatorisch geboten sein. Sie substituiert also nicht im eigentlichen Sinne die Nutzung von Kraftfahrzeugen.

Der Werkverkehr dient der Logistik von Unternehmen innerhalb eines Betriebs oder zwischen Betrieben an verschiedenen Standorten, meist dienen sie dem Personenverkehr. Auch in diesem Bereich ist die Fahrradnutzung seit langem etabliert, sie ist betriebsorganisatorisch geboten und kann ganz überwiegend nicht als Substitut für die Nutzung von Kraftfahrzeugen angesehen werden. Dementsprechend sind auch die Potenziale für eine Ausweitung eher gering.

Im Personenwirtschaftsverkehr werden Fahrräder meist von Dienstleistungsunternehmen wie Gebäudereinigern oder Pflegediensten zur Erreichung von Einsatzorten eingesetzt. Wie im Werksverkehr stellt die Fahrradnutzung auch im Personenwirtschaftsverkehr nur einen untergeordneten Nebenaspekt der Tätigkeit der Beschäftigten dar. Damit bleiben Fahrradkurierdienste und Fahrradlieferdienste, die im Rahmen der Umweltdienstleistungsbeschäftigung berücksichtigt werden.

Fahrradkurier- und -lieferdienste

Kuriere transportieren zeitkritische Brief- und kleinere Paketsendungen. In innerstädtischen Gebieten werden dazu auch häufig Fahrräder eingesetzt. Lieferdienste sind Aktivitäten von warenproduzierenden oder Einzelhandelsunternehmen zur Zustellung ihrer Produkte an Endkunden. Lieferdienste werden auch von spezialisierten Dienstleistern angeboten. Beispiele für Produkte, die durch Lieferdienste zugestellt werden, sind zubereitete Speisen, Lebensmittel und zunehmend non-food-Produkte. Für dieses Geschäftsfeld wird vom Bundesverband Paket- und Expresslogistik mittelfristig eine starke nachfragegetriebene Ausweitung erwartet (BIEK 2022). Das Fahrrad stellt für Lieferdienste im innerstädtischen Bereich eine wirtschaftliche Alternative zum Kraftfahrzeug dar. Das Geschäftsfeld der Kurier- und Lieferdienste überlappt sich mit dem der Paketdienstleister.

Für das Jahr 2018 ist die Beschäftigung bei Fahrradkurierdiensten auf 5.000 Personen und bei Fahrradlieferdiensten auf 9.800 Personen geschätzt worden (Edler, Blazejczak 2022). Seitdem ist die Beschäftigung bei Unternehmen des Marktes für Kurier-, Express- und Paketdienste im Verhältnis zur Gesamtbeschäftigung überdurchschnittlich angestiegen. Von 2018 bis 2020 stieg die Zahl der Mitarbeiter um 7% auf 255.200 Personen. Im Jahr 2021 nahm die Beschäftigtenzahl der Unternehmen des KEP-Marktes gegenüber dem Vorjahr um weitere 4,2% zu (BIEK 2022).

Es wird angenommen, dass die Beschäftigung bei den Fahrradkurier- und -lieferdienste wie die Beschäftigung bei den KEP-Dienstleistungen ausgeweitet worden ist. Dann könnte sich die Beschäftigung im Jahr 2020 auf 5.400 bzw. 10.500 Personen erhöht haben. Vielfach handelt es sich dabei aber um Teilzeit- und prekäre Arbeitsverhältnisse (NGG 2019). Im Jahr 2021 ergibt sich aufgrund derselben Überlegungen eine geschätzte Beschäftigung von 5.600 Personen bei Fahrradkurierdiensten und von 10.900 Personen bei Fahrradlieferdiensten.

7.2.3 Fahrradverleihsysteme

Eine Branchenstudie der Fahrradwirtschaft von Rudolph u.a. 2020 ermittelt im traditionellen Fahrradverleih und bei Fahrradverleihsystemen (Bike Sharing) im Jahr 2019 1.639 Beschäftigte, darin sind Selbständige enthalten. Daneben wird für Leasing-Anbieter, die Unternehmen zur privaten Nutzung durch deren Beschäftigte Fahrräder zur Verfügung stellen, eine Zahl von 435 Beschäftigten geschätzt. Diese Schätzungen werden aus Ausgangspunkt für die vorliegende Studie genommen.

Von 2019 bis 2020 ist die Beschäftigung (SVB+aGB) in der Wirtschaftsklasse 7721 (Vermietung von Sport- und Freizeitgeräten), die die Vermietung von Fahrrädern mitumfasst, um 0,8% gestiegen; dabei nahm die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten um 4,9% zu, die der ausschließlich geringfügig Beschäftigten sank um 6,7%. Von 2020 bis 2021 stieg die Zahl der Beschäftigten in dieser Wirtschaftsklasse um 14,4%; bei den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten stärker (+20%) als bei den ausschließlich geringfügig Beschäftigten (+3,1%). Mit den Veränderungsdaten der Beschäftigung (SVB+aGB) werden die für 2019 auf der Grundlage von Rudolph u.a. (2020) geschätzten Beschäftigtenzahlen fortgeschrieben.

Für das Jahr 2020 ergibt sich beim Fahrradsharing und -verleih ein Schätzwert der Beschäftigung von rund 1.700 Personen, für das Leasing von rund 400 Personen. Im Jahr 2021 wird die Beschäftigung auf 1,900 bzw. 500 Personen geschätzt.

8 Gastgewerbe

Zum Gastgewerbe gehören das Beherbergungsgewerbe und die Gastronomie. Als umweltschutzbezogene Beschäftigung im Gastgewerbe wird hier die Beschäftigung in Beherbergungsbetrieben, die über ein Nachhaltigkeits- oder Umweltzertifikat verfügen, und die Beschäftigung in der Gastronomie, die Bio-Außer-Haus-Verpflegung anbietet, berücksichtigt.

8.1 Umweltzertifizierte Betriebe des Beherbergungsgewerbes

Der Tourismussektor ist eine Querschnittsbranche. Er umfasst neben Beherbergungs- und Gastronomieeinrichtungen auch Reisebüros, Reiseveranstalter, Verkehrs-, Gesundheits-, Sport-, Freizeit-, Kultur- und Erholungsdienstleister. Im Jahr 2010 waren 84,7% der Beschäftigten im Gastgewerbe direkt dem Tourismus zurechenbar (BMW 2012). Nachhaltiger Tourismus strebt – neben ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeitszielen – eine Begrenzung der Umweltauswirkungen des Tourismus an (Rein, Strasdas 2017). In einer Bestandsaufnahme von Zertifizierungssystemen für nachhaltigen Tourismus (Strasdas, Baláš, Zeppenfeld 2016, S. 25) wird im Erhebungszeitraum 09/2015 bis 02/2016 eine Zahl von 3.691 Einrichtungen identifiziert, die im Rahmen von 33 analysierten Zertifizierungssystemen für nachhaltigen Tourismus zertifiziert worden waren. Es wird in der genannten Untersuchung geschätzt, dass „...

etwa 5% aller Beherbergungsbetriebe in Deutschland über ein Umwelt- oder Nachhaltigkeitszertifikat verfügen.“

Im Jahr 2020 gab es in Deutschland im Beherbergungsgewerbe rund 48.500 Betriebe (örtliche Einheiten) mit rund 434.300 Beschäftigten, 7,6% bzw. 26,4% weniger als 2018. (Statistisches Bundesamt 2022j). Unter Anwendung des Anteils von 5% ergibt sich für das Jahr 2020 ein Schätzwert von rund 21.700 Beschäftigten in 2.400 besonders umweltschutzorientierten Betrieben des Beherbergungsgewerbes.³⁰

Die weitere Entwicklung bis zum Jahr 2021 lässt sich aufgrund der Angabe der Monatsstatistik im Gastgewerbe zum Rückgang der Beschäftigung im Beherbergungsgewerbe um 8,6% (Statistisches Bundesamt 2022k) abschätzen: Mit dieser Rate fortgeschrieben ergibt sich für das Jahr 2021 ein Schätzwert der Beschäftigung in besonders umweltschutzorientierten Betrieben des Beherbergungsgewerbes von rund 19.800 Personen.

8.2 Bio-Außer-Haus-Verpflegung

Die Außer-Haus-Verpflegung ist nach dem Lebensmittel-Einzelhandel der zweitwichtigste Absatzmarkt der Ernährungswirtschaft (Roehl 2018). Der Bio-Anteil macht an der Außer-Haus-Verpflegung bisher nur einen kleinen, aber langsam wachsenden Anteil aus. Allerdings gibt es Bemühungen zur Ausweitung des Bio-Außer-Haus-Marktes; so sind in der Zukunftsstrategie Ökologischer Landbau des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft auch Ziele für die Außer-Haus-Verpflegung genannt (BMEL 2019).

Für das Jahr 2014 ist eine Zahl von 2.500 zertifizierten Küchen geschätzt worden, die Bio-Außer-Haus-Verpflegung anbieten (Roehl 2014). Seitdem wächst der Bio-Außer-Haus-Markt, bleibt aber klein (Roehl 2018; Krämer und Roehl 2018): 2018 wird die Zahl der zertifizierten Bio-Außer-Haus-Betriebe auf 2.400 bis 2.800 geschätzt; vermutlich verarbeitet aber eine ebenso große Zahl von Betrieben Bio-Lebensmittel, ohne dass sie zertifiziert sind (ebenda).

Mit der Zahl der Bio-Außer-Haus-Betriebe und mit einer durchschnittlichen Beschäftigtenzahl kann die Zahl der Beschäftigten im Bereich der Bio-Außer-Haus-Verpflegung abgeschätzt werden. Nimmt man den mittleren Schätzwert der Bio-Außer-Haus-Betriebe im Jahr 2018 von 2.600 zertifizierten Betrieben, dann entsprach das 1,2% der Gastronomiebetriebe (örtliche Einheiten) (Statistisches Bundesamt 2022j).

Im Jahr 2020 gab es 195.600 Gastronomiebetriebe, das waren fast 9% weniger als 2018. Bei dem gleichen Anteil wie 2016 bieten dann im Jahr 2020 2.350 Betriebe Bio-Außer-Haus-Verpflegung an.

Die Beschäftigtenzahl je örtlicher Einheit lag in der Gastronomie bei 8,3 (Statistisches Bundesamt 2022j). Viele Küchen bieten allerdings neben Bio- auch konventionelle Verpflegung an. Es war deswegen für das Jahr 2016 pro Küche von einer durchschnittlichen Beschäftigungsstärke von 6 Personen, die Öko-Lebensmittel verarbeiten, ausgegangen worden.

Bis 2018 ist die durchschnittliche Beschäftigtenzahl in der Gastronomie geringfügig auf 8,5 Personen angestiegen. Angesichts dieser eher geringfügigen Veränderungen ist für das Jahr 2018 ebenso wie für 2016 von 6 Personen pro Küche ausgegangen, die Bio-Lebensmittel verarbeiten. Von 2018 bis 2020 sank die durchschnittliche Beschäftigtenzahl in der Gastronomie dann um mehr als ein Viertel. Dementsprechend wird angenommen, dass die durchschnittliche Zahl der Beschäftigten, die in den betreffenden Küchen Bio-Verpflegung zubereiten auf 4,5

³⁰ Bei insgesamt 3.691 in der Untersuchung von Strasdas, Baláš, Zeppenfeld 2016 identifizierten zertifizierten Betrieben verbleiben gut 1.100 Betriebe, die anderen Branchen als dem Beherbergungsgewerbe zuzuordnen sind, z.B. Gaststätten, Reiseveranstalter und Reisebüros, Golfplätze und Marinas oder andere Dienstleistungen besonders im Sport, für Erholung, Freizeit und Kultur. Die Beschäftigten durch nachhaltigen Tourismus in diesen Betrieben bleiben in der vorliegenden Untersuchung unberücksichtigt.

Personen zurück gegangen ist. Dann ergibt sich für das Jahr 2020 eine Zahl von rund 10.600 Personen, die im Gastgewerbe mit der Bio-Außer-Haus-Verpflegung beschäftigt sind.

Von 2020 bis 2021 ist die Beschäftigung in der Gastronomie um weitere 7,2% zurück gegangen; (Statistisches Bundesamt 2022k). Nutzt man diese Rate des Beschäftigungsrückgangs für die Fortschreibung, ergibt sich für 2021 ein Schätzwert von rund 9.800 Beschäftigten für die Bio-Außer-Haus-Verpflegung.

9 Information, Kommunikation

Im Wirtschaftsabschnitt Information und Kommunikation sind das Verlagswesen, Unternehmen der Film- und Fernsehbranche, die Rundfunkveranstalter, Telekommunikationsanbieter sowie Anbieter von Informationstechnologie- und Informationsdienstleistungen zusammengefasst. Diese Sektoren erbringen ein breites Spektrum an Leistungen, die dem Umweltschutz dienen.

Das IAB BP 2012 wies für dieses Jahr im Bereich Information und Kommunikation (WA 58-63 WZ08) rund 12.300 Beschäftigte aus, die Umweltschutz-Dienstleistungen erbringen. Das sind 1,3% aller Beschäftigten (nach IAB BP) in diesen Wirtschaftsbereichen. Jüngere Informationen zum Anteil der Umweltschutzbeschäftigten in diesen Wirtschaftsabteilungen sind nicht verfügbar.

Die Zahl der sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig entlohnten Beschäftigten ist in diesen Bereichen seitdem kräftig angestiegen. Unter der Annahme, dass die Zahl der mit Umweltschutzdienstleistungen Beschäftigten mit der gleichen Rate zugenommen hat, ergab sich dafür für das Jahr 2018 ein Schätzwert von 14.200 Personen.

Seit 2018 ist die Zahl der sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig entlohnten Beschäftigten im Bereich Information und Kommunikation weiter angestiegen, und zwar bis 2020 um 6,7% und bis 2021 um weitere 3,4%. Wendet man diese Raten auf den Schätzwert für 2018 an, kann man im Bereich Information und Kommunikation für 2020 von rund 15.200 und für 2021 von rund 15.700 Umweltschutzbeschäftigten ausgehen.

10 Finanz- und Versicherungsdienstleister

Im Kreditgewerbe gewinnen Aktivitäten stetig an Bedeutung, die Umwelt- und weiter gefasste Nachhaltigkeitsauswirkungen ausdrücklich berücksichtigen. Zu diesen Aktivitäten gehören insbesondere auch Angebote nachhaltiger Finanzprodukte, bei denen zusätzlich zu den klassischen Kriterien wie Rentabilität, Liquidität und Sicherheit auch ökologische, soziale und ethische Aspekte berücksichtigt werden. Für Versicherungen bedeutet vor allem der Klimawandel eine wesentliche Herausforderung. Mills (2012) zählt weltweit rund 1.200 damit im Zusammenhang stehende Initiativen von 380 Versicherungen; diese Versicherungen repräsentieren zusammen etwa 44% der Branchenumsätze, deutsche Unternehmen spielen dabei eine wichtige Rolle. Die Aktivitäten reichen von der Gestaltung innovativer Versicherungsprodukte über Engagements in Wissenschaft, Information und Kommunikation bis hin zu eigenen Vermeidungsmaßnahmen.

Die umweltschutzbezogene Beschäftigung im Kredit- und Versicherungsgewerbe wird aus dem Anteil nachhaltiger Finanzanlagen und den Angaben der Beschäftigungsstatistik abgeleitet.

Im Kredit- und Versicherungsgewerbe, das die Erbringung von Finanzdienstleistungen, Versicherungen und Pensionskassen sowie mit Finanz- und Versicherungsdienstleistungen verbundene Tätigkeiten umfasst (WA 64-66 WZ08), waren Mitte 2020 gut eine Million Personen sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig beschäftigt. Von 2018 bis 2020 ist die Beschäftigung in diesen Wirtschaftsabteilungen um 0,7% (6.650 Personen) zurückgegangen.

Dieser Trend hat sich im Jahr 2021 nicht fortgesetzt: Mitte 2021 war die Beschäftigung gegenüber dem Stichtag des Vorjahres um 0,5% (rund 4.700 Personen) höher als im Vorjahr.

Das Forum Nachhaltige Geldanlagen (FNG) erfragt jährlich das Volumen und die Struktur nachhaltiger Geldanlagen. Der Marktanteil nachhaltiger Publikumsfonds, Mandate und Spezialfonds am entsprechenden Gesamtmarkt ist bis 2020 gegenüber 2018 von 4,5% auf 6,4% angestiegen (FNG 2021). Nimmt man diesen Anteil als Indikator für die umweltschutzbezogene³¹ Beschäftigung im Finanzsektor, ergibt sich in diesem Sektor für das Jahr 2020 ein Schätzwert von rund 64.100 Personen, die der umweltschutzbezogenen Dienstleistungsbeschäftigung zugerechnet werden können.

Für 2021 wird geschätzt, dass der Anteil nachhaltiger Investmentfonds und Mandate am entsprechenden Gesamtmarkt 9,4% betragen hat (FNG 2022)³². Damit ergibt sich für dieses Jahr gegenüber dem Vorjahr ein Anstieg des Schätzwerts der umweltschutzbezogenen Dienstleistungsbeschäftigung in der Finanz- und Versicherungswirtschaft auf rund 94.500 Personen.

11 Grundstücks- und Wohnungswesen

Zum Grundstücks- und Wohnungswesen gehört neben dem Kauf und Verkauf, der Vermietung und Vermittlung von Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen auch deren Verwaltung. Umweltschutzaufgaben fallen bei der Luftreinhaltung, im Lärmschutz, bei der Abfallentsorgung, im Natur- und Gewässerschutz und im Klimaschutz an. Ein Teil dieser Umweltschutzanstrengungen dient internen Zwecken, ein Teil wird aber auch integriert in andere Leistungen oder eigenständig vermarktet.

Nach dem IAB BP 2012 waren im Grundstücks- und Wohnungswesen (WA 68 WZ08) rund 9.900 Personen Umsätzen mit Umweltdienstleistungen zuzurechnen³³; das waren 2,7% aller Beschäftigten in diesem Bereich (nach IAB BP). Zur Fortschreibung ist mangels anderer Informationen die Veränderungsrate der sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig entlohnten Beschäftigten nach der Beschäftigungsstatistik verwandt worden.

Danach ergab sich für das Jahr 2018 eine Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung von 10.500 Personen in diesem Wirtschaftszweig. Von 2018 bis 2020 ist die Zahl der Beschäftigten in dieser Wirtschaftsabteilung um 2,8% angestiegen. Nimmt man an, dass sich umweltschutzorientierte Beschäftigung im gleichen Umfang verändert hat, erhält man für 2020 einen Schätzwert von rund 10.800 Personen. Von 2020 bis 2021 hat sich die Beschäftigung im Grundstücks- und Wohnungswesen um weitere 2% erhöht, so dass für 2021 die Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung in dieser Branche auf rund 11.000 Personen geschätzt werden kann.

12 Unternehmensdienstleister

12.1 Architektur- und Ingenieurbüros, Laboratorien

Aufgrund des IAB BP 2012 ergab sich eine Zahl von rund 97.100 Personen, die in Architektur- und Ingenieurbüros und Laboratorien Umweltschutzdienstleistungen erbringen.³⁴ Fortgeschrieben mit der Zahl der sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig entlohnten Beschäftigten ergab sich für das Jahr 2018 ein Schätzwert von 120.400 Personen, die

³¹ Der Anteil der umweltschutzorientierten an den nachhaltigen Finanzanlagen ist nicht bekannt.

³² Dabei wurde die Methodik der Ermittlung nachhaltiger Geldanlagen an die neue EU-Offenlegungsverordnung angepasst. Das hat u.a. dazu geführt, dass jetzt einige Immobilienfonds zusätzlich als nachhaltige Investments berücksichtigt werden.

³³ Daneben gab es rund 1.800 Personen, für die angegeben wurde, dass sie Waren für den Umweltschutz produzieren.

³⁴ Daneben werden rund 6.700 Personen ausgewiesen, die Waren für den Umweltschutz herstellen.

in dieser Wirtschaftsabteilung (WA 71 WZ08) Umweltschutzdienstleistungen erbringen. Von 2018 bis 2020 ist die Beschäftigung in Architektur- und Ingenieurbüros und Laboratorien um 3,6% gestiegen. Damit kann – wenn man annimmt, dass der Anteil der Beschäftigten, die Umweltschutzbezogenen Aufgaben wahrnehmen, unverändert geblieben ist - für 2020 eine Zahl von rund 124.700 Personen geschätzt werden, die in Architektur- und Ingenieurbüros und Laboratorien Umweltschutzdienstleistungen erbringen; das sind 4.300 Personen mehr als 2018. Von 2020 bis 2021 ist die Beschäftigung in der Wirtschaftsabteilung 71 um weitere um 2% gestiegen. Mit dieser Rate fortgeschrieben ergibt sich für 2021 hier ein Schätzwert der Umweltschutzbeschäftigung von 127.200 Personen.

12.2 Forschung und Entwicklung

Aufgrund des IAB BP 2012 ergab sich für den Bereich Forschung und Entwicklung eine Zahl von rund 49.800 Personen, die in der Wirtschaftsabteilung Forschung und Entwicklung (WA 72 WZ08) umweltschutzbezogene Dienstleistungen erbrachten.³⁵ Die Fortschreibung mit der Zahl der sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig entlohnten Beschäftigten nach der Beschäftigungsstatistik ergab für 2018 hier einen Schätzwert von 58.800 Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigten. Von 2018 bis 2020 hat die Beschäftigung in der Forschung und Entwicklung um 8,1% auf rund 260.700 Personen zugenommen. Wenn man annimmt, dass die Zahl derjenigen, die Forschung für den Umweltschutz betreiben im gleichen Ausmaß gestiegen ist, lässt sich für 2020 dafür eine Zahl von 63.600 Personen abschätzen, 4.800 mehr als 2018. Bis 2021 stieg die Beschäftigung in der Forschung und Entwicklung um weitere 4,1% gegenüber 2020. Mit dieser Rate ergibt sich für 2021 ein Schätzwert der Umweltschutzbeschäftigung von 66.200 Personen.

12.3 Gebäudereinigung

Gebäudereiniger erbringen auch Entsorgungsleistungen, daneben auch Versorgungs-, Gebäudemanagement- und weitere Leistungen, die zur Umweltentlastung beitragen können. Daneben nehmen Gebäudereiniger auch vielfältige interne Umweltschutzaufgaben wahr, um Auswirkungen auf die Umwelt zu verringern (UBA 2015).

Nach der Handwerkszählung (Statistisches Bundesamt 2022a) waren im Jahresdurchschnitt 2018 in rund 24.200 Handwerksunternehmen der Gebäudereinigung (Gewerbebranche B1 33) einschließlich Unternehmer rund 693.500 Personen tätig. Mit demselben angenommenen Anteil der Umweltschutzaktivitäten wie in den Vorläuferstudien von 10% (Sprenger 2002, S. 80) ergab sich für das Jahr 2018 ein Schätzwert von rund 69.400 Personen, die im Gebäudereinigerhandwerk Umweltschutzdienstleistungen erbrachten.

Im Jahr 2019 waren im Gebäudereinigerhandwerk in rund 25.700 Handwerksunternehmen 694.600 Personen tätig (Statistisches Bundesamt 2022a). Für 2019 lässt sich die umweltschutzbezogene Beschäftigung dann auf rund 69.500 Personen schätzen. Nach der Beschäftigungsstatistik ist die Beschäftigung in der Wirtschaftsgruppe 812 (Reinigung von Gebäuden, Straßen und Verkehrsmitteln) (SVB und aGB) von 2019 bis 2020 um 3,4% zurückgegangen.³⁶ Mit dieser Veränderungsrate fortgeschrieben ergibt sich für 2020 ein Schätzwert der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung in der Gebäudereinigung von 67.100 Personen.

Nach der vierteljährlichen Handwerksberichterstattung (Statistisches Bundesamt 20221) ist die Beschäftigung von Gebäudereinigern von 2020 auf 2021 um weitere 4,6% zurückgegangen.

³⁵ Weitere 5.200 Personen erstellen in diesem Bereich Waren für den Umweltschutz.

³⁶ Für die Entwicklung von 2019 bis 2020 stehen aus der Handwerkstatistik keine Informationen zur Verfügung.

Wendet man auch diese Veränderungsrate wieder auf die umweltschutzbezogene Beschäftigung in der Gebäudereinigung an, ergibt sich dafür für 2021 ein Schätzwert der von 64.300 Personen.

12.4 Schornsteinreinigung³⁷

Die Handwerkszählung weist im Jahresdurchschnitt 2018 im Schornsteinfegerhandwerk (Gewerbe­zweig A12) in rund 7.600 Unternehmen rund 21.600 tätige Personen einschließlich Unternehmer aus (Statistisches Bundesamt 2022a). Seitens des Bundesverbandes des Schornsteinfegerhandwerks wurde ein Arbeitszeitanteil für den Umweltschutz von 65% genannt. Mit diesem Anteil erhält man für 2018 eine Zahl von rund 14.000 Umweltschutzbeschäftigten im Schornsteinfegerhandwerk. Für das Jahr 2019 wird in der Handwerkszählung eine geringfügig niedrigere Zahl von tätigen Personen (rund 21.500) ausgewiesen. Damit bleibt der Schätzwert der Beschäftigten, die Umweltschutzaufgaben wahrnehmen, gegenüber dem Vorjahr unverändert.

Informationen über die Beschäftigungsentwicklung im Schornsteinfegerhandwerk seit 2019 liegen nicht vor, deshalb wird für die Jahre 2020 und 2021 der Schätzwert für das Jahr 2019 beibehalten.

12.5 Garten- und Landschaftsbau

Beschäftigte im Garten- und Landschaftsbau nehmen eine Vielzahl von Umweltschutzaufgaben wahr. Dazu gehören etwa das Anlegen von Parks und Grünanlagen oder naturnaher Biotope, Rekultivierungen, Dach- und Fassadenbegrünungen aber auch etwa die Abdichtung von Treibstoffanlagen.

Für das Jahr 2011 liegt eine Strukturanalyse des Umsatzes der Branche vor (GaLaBau 2014). Sie weist getrennt nach Neubau und Pflege die Umsätze nach 15 bzw. 11 Tätigkeitsschwerpunkten aus, für die sich der umweltschutzrelevante Anteil grob abschätzen lässt. So wird z.B. angenommen, dass der Tätigkeitsschwerpunkt „Straßenbegleitgrün“ in vollem Umfang umweltschutzrelevant ist, während der „Neubau von Außenanlagen im Wohnungsbau“ zur Hälfte zum Umweltschutz gezählt wird und der „Winterdienst“ keinen Umweltschutzbezug aufweist. Insgesamt ergibt sich für die Branche im Jahr 2011 ein Anteil von umweltschutzbezogenen Umsätzen von 46,2%.

Im Jahr 2020 waren im Garten- und Landschaftsbau rund 133.800 Personen beschäftigt (GaLaBau 2023). Mit demselben Anteil von Umweltschutzaufgaben wie in den Vorläuferstudien ergibt sich dann ein Schätzwert von 61.800 Umweltschutzbeschäftigten. Im Jahr 2021 betrug die Beschäftigung im Garten- und Landschaftsbau rund 136.900 Personen, so dass die Umweltschutzbeschäftigung auf 63.200 Personen geschätzt werden kann.

12.6 Sonstige Unternehmensdienstleistungen

Das IAB BP 2012 weist im Bereich der freiberuflichen Unternehmensdienstleistungen (Wirtschaftsabteilungen WA 69 bis 75 nach der WZ08) außer bei Architektur- und Ingenieurbüros und Laboratorien (WA71; siehe Position 12.1) sowie der Forschung und Entwicklung (WA 72; siehe Position 12.2) auch bei der Rechts- und Steuerberatung und Wirtschaftsprüfung (WA 69) und der Verwaltung und Führung von Unternehmen und Betrieben und Unternehmensberatung (WA 70) Beschäftigte aus, die Umweltschutzdienstleistungen erbringen. Bei der Werbung und Marktforschung (WA73) und den sonstigen freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Tätigkeiten (WA74) sowie im Veterinärwesen (WA 75)

³⁷ Die Schornsteinreinigung bildet die Unterklasse 81221 der WZ08.

werden aufgrund zu geringer Fallzahlen keine Umweltdienstleistungsbeschäftigten ausgewiesen.

Bei den sonstigen wirtschaftlichen Unternehmensdienstleistungen (WA 77 bis 82) macht das IAB BP Angaben zu den Umweltdienstleistungsbeschäftigten bei der Vermietung beweglicher Sachen (WA 77) und der Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften (WA 78). Für Reisebüros und –veranstalter, Wach- und Sicherheitsdienste, Gebäudebetreuung und Garten- und Landschaftsbau und anderweitig nicht genannte wirtschaftliche Dienstleistungen (WA 79 bis 82) werden die Umweltbeschäftigten zusammen ausgewiesen. In der vorliegenden Untersuchung dürften sie zum größten Teil auf der Basis anderer Quellen bereits erfasst sein.³⁸

12.6.1 Sonstige freiberufliche Unternehmensdienstleistungen

In der Rechts- und Steuerberatung und Wirtschaftsprüfung (WA 69) waren nach IAB BP im Jahr 2012 0,7% der Beschäftigten (nach IAB BP) dieser Wirtschaftsabteilung mit der Erbringung von Umweltschutzdienstleistungen beschäftigt. Bei unverändertem Anteil von Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigten ergab sich dafür für das Jahr 2018 ein Schätzwert von rund 4.800 Personen.

Von 2018 bis 2020 hat die Beschäftigung (SVB und AGB) in der Rechts- und Steuerberatung und Wirtschaftsprüfung um 2,1% zugenommen; als Schätzwert für die Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung im Jahr 2020 ergibt sich damit eine Zahl von rund 4.900 Personen. Von 2020 bis 2021 ist die Beschäftigung noch einmal um 1,1% angestiegen; damit ergibt sich ein Schätzwert der Zahl der Umweltschutzbeschäftigten im Jahr 2021 von rund 5.000 Personen.

In der Verwaltung und Führung von Unternehmen und Betrieben und der Unternehmensberatung (WA 70) fanden sich nach dem IAB BP 2.600 Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigte, die ebenfalls 0,7% der Beschäftigten (nach IAB BP) in dieser Wirtschaftsgruppe ausmachten. Wenn auch hier der Anteil der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigten konstant geblieben ist, macht diese Gruppe im Jahr 2018 rund 3.900 Personen aus. Von 2018 bis 2020 betrug der Beschäftigungsanstieg hier 2% aus, von 2020 bis 2021 waren es noch einmal 3,1%; die Zahl der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigten kann damit für das Jahr 2020 wie für 2018 auf 3.900 Personen und für das Jahr 2021 auf 4.100 Personen geschätzt werden.

12.6.2 Sonstige wirtschaftliche Unternehmensdienstleistungen

Bei der Vermietung beweglicher Sachen (WA 77) erbrachten nach dem IAB BP 2012 7.500 Beschäftigte Umweltschutzdienstleistungen; das war ein vergleichsweise hoher Anteil von 10,2% an der Beschäftigten (nach IAB BP) in diesem Bereich. Da Informationen über die Entwicklung des Anteils der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung auch für diesen Bereich nicht vorliegen, wird er ebenfalls als konstant angenommen. Es ergab sich dann für das Jahr 2018 ein Schätzwert von rund 8.600 Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigten im Zusammenhang mit der Vermietung beweglicher Sachen.

Von 2018 bis 2019 ist die Beschäftigung in der WA 77 um 2,7% zurück gegangen, von 2020 bis 2021 sank sie noch einmal um 1,9%. Damit ergibt sich für das Jahr 2020 ein Schätzwert der Zahl der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigten von rund 8.400 Personen, für 2021 von 8.300 Personen.

Bei der Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften (WA 78) waren es nach dem IAB BP 5.600 Beschäftigte, die im Jahr 2012 Umweltschutzdienstleistungen erbrachten; sie entsprachen

³⁸ Siehe die Positionen 12.3, 12.4 und 12.5 zu Gebäude- bzw. Schornsteinreinigung bzw. Garten- und Landschaftsbau.

0,7% der Beschäftigten (nach IAB BP) dieser Wirtschaftsabteilung. Hier kann man dann für 2018 – wieder unter der Annahme eines konstanten Anteils – von rund 6.000 Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigten ausgehen.

Von 2018 bis 2020 ist die Beschäftigung (nach Beschäftigungsstatistik; SVB und aGB) in der WA 78 um 26,1% kräftig zurückgegangen, von 2020 bis 2021 wird ein Wiederanstieg um 13,3% verzeichnet. Damit ergibt sich für 2020 ein Schätzwert der Zahl der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigten von 4.500 Personen, für 2021 von 5.100 Personen.

13 Öffentliche Verwaltung

Die Fortschreibung der in der öffentlichen Verwaltung mit Umweltschutzaufgaben Beschäftigten stützt sich auf die Personalstandstatistik des Statistischen Bundesamtes. Dazu sind beim Statistischen Bundesamt Sonderauswertungen in Auftrag gegeben worden (Statistisches Bundesamt 2018b und 2020, 2023b).

Für die einzelnen Beschäftigten in der öffentlichen Verwaltung ist nicht bekannt, ob und zu welchem Anteil ihrer Arbeitszeit sie Umweltschutzaufgaben wahrnehmen. Deswegen wird für die einzelnen Aufgabenbereiche abgeschätzt, zu welchem Anteil dort Umweltschutzaufgaben anfallen. Dabei wird nach Aufgabenbereichen unterschieden,

- ▶ die vollständig dem Umweltschutz zuzuordnen sind (Position 13.1),
- ▶ die überwiegend dem Umweltschutz zuzuordnen sind (Position 13.2),
- ▶ die anderen Zwecken dienen, aber einen mehr oder weniger großen Umweltschutzbezug haben (Position 13.3).

13.1 Umweltschutzaufgabenbereiche

Der Umwelt- und Naturschutz, die Wasserversorgung und die Entsorgung sind Aufgabenbereiche, die nach der hier verwendeten Definition vollständig den Umweltschutzaktivitäten zuzuordnen sind.

13.1.1 Umwelt- und Naturschutz

Zum 30.6.2020 waren im öffentlichen Dienst rund 25.100 Personen im Umwelt- und Naturschutz tätig. Sie werden vollständig als Umweltschutzbeschäftigte berücksichtigt. Zum Stichtag des Jahres 2021 waren in diesem Aufgabenbereich rund 25.500 Personen beschäftigt.

13.1.2 Wasserversorgung, Entsorgung

Die Beschäftigten des öffentlichen Dienstes im Jahr 2020 in den Aufgabenbereichen Wasserversorgung (21.510 Personen, davon 190 Beamte), Abwasserentsorgung und – beseitigung (38.090 Personen, 820 Beamte), Abfallwirtschaft 42.400 Personen, 865 Beamte) sowie Straßenreinigung (6.750 Personen, 40 Beamte) werden vollständig der Umweltschutzbeschäftigung zugeordnet. Allerdings sind die sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig entlohnten Beschäftigten in diesen Bereichen bereits unter Position 4 „Entsorgung“ erfasst, sodass hier nur die Beamten berücksichtigt werden. Im Jahr 2020 betrug die Anzahl der Beamten in diesen Bereichen insgesamt 1.900 Personen. Ebenso hoch war diese Zahl im Jahr 2021.

13.2 Weitere überwiegend umweltschutzbezogene Aufgabenbereiche

13.2.1 Öffentliches Grün, Landschaftsbau

Im Aufgabenbereich Öffentliches Grün und Landschaftsbau³⁹ waren zum Stichtag 2020 rund 27.945 Personen beschäftigt. Es kann angenommen werden, dass die Beschäftigten in diesem Aufgabenbereich ganz überwiegend umweltschutzbezogene Aufgaben wahrnehmen. Der Umweltschutzanteil wird mit 90% angenommen. Dann ergibt sich für diesen Aufgabenbereich ein Schätzwert von rund 25.200 Personen mit Umweltschutzaufgaben. Im Jahr 2021 ist die Zahl der Beschäftigten mit Umweltschutzaufgaben in diesem Aufgabenbereich auf 26.000 Personen angestiegen.

13.2.2 Verwaltung für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

In der Verwaltung für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten waren am 30.6.2020 17.950 Personen beschäftigt. Sie werden ebenfalls zu 90% (rund 16.200 Personen) als Umweltschutzbeschäftigte angesehen. Bis zum Stichtag des Jahres 2021 stieg die Zahl der ebenso ermittelten Umweltschutzbeschäftigten in diesem Aufgabenbereich auf 16.500 Personen.

13.2.3 Wasserwirtschaft, Hochwasser- und Küstenschutz

In Aufgabenbereich Wasserwirtschaft und Hochwasser- und Küstenschutz waren im Jahr 2020 im öffentlichen Dienst 10.745 Personen beschäftigt. Davon werden rund 9.700 Personen (90%) der Umweltschutzbeschäftigung zugerechnet. Im Jahr 2019 sind es 9.900 Personen.

13.3 Weitere Aufgabenbereiche mit Umweltschutzbezug

13.3.1 Hoher Umweltschutzbezug

In den Aufgabenbereichen „Verwaltung für Energie- und Wasserwirtschaft, Gewerbe und Dienstleistungen“, „Elektrizitätsversorgung“ und „Sonstige Energie- und Wasserversorgung“ fallen ebenfalls Umweltschutzaufgaben an. Es wird angenommen, dass diese die Hälfte der Arbeitszeit der Beschäftigten in diesen Bereichen ausmachen, so dass rechnerisch die Hälfte der Beschäftigten in diesen Bereichen der Umweltschutzbeschäftigung zugeordnet werden kann. Dabei kann angenommen werden, dass die sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig entlohnten Beschäftigten mit Umweltschutzaufgaben in der Elektrizitätsversorgung und in der sonstigen Energie- und Wasserversorgung bereits unter Position 3 „Energie- und Wasserversorgung“ erfasst sind. Deshalb werden in diesen beiden Aufgabenbereichen hier nur die Beamten berücksichtigt. Insgesamt sind in den genannten drei weiteren Aufgabenbereichen mit Umweltschutzbezug im Jahr 2020 rund 1.900 Personen als Umweltschutzbeschäftigte anzusetzen. Im Jahr 2021 sind es 2.000 Personen.

13.3.2 Geringer Umweltschutzbezug

Geringer dürfte der Umweltschutzbezug in den Aufgabenbereichen „Wohnungswesen“, „Geoinformation, Raumordnung und Landesplanung, Städtebauförderung“ und „Kommunale Gemeinschaftsdienste“ sein; der Anteil der dafür aufgewandten Arbeitszeit wird mit 10% angenommen. Damit ergibt sich für diesen Bereich für 2020 ein Schätzwert von 12.600 Umweltschutzbeschäftigten. Für das Jahr 2021 wird so ein ebenso hoher Schätzwert ermittelt.

Insgesamt ergibt sich damit für das Jahr 2020 ein Schätzwert von 92.600 Personen, die in der öffentlichen Verwaltung mit Umweltschutzaufgaben befasst sind. Das entspricht 6,4% der sozialversicherungspflichtig oder ausschließlich geringfügig entlohnt Beschäftigten in der öffentlichen Verwaltung (WG 841 WZ08); für das Jahr 2018 betrug dieser Anteil 6,7%. Für das

³⁹ Im Bundes- und Landesbereich: Park- und Gartenanlagen.

Jahr 2021 ergibt sich insgesamt ein Schätzwert von 94.400 Umweltschutzbeschäftigten in der öffentlichen Verwaltung; das entspricht 6,3% der Beschäftigten in der WG 841.

14 Erziehung und Unterricht⁴⁰

Umweltbildung und -erziehung ist darauf gerichtet, in allen Bildungssektoren von der frühkindlichen Bildung über Schule, Hochschule, berufliche und allgemeine (Weiter-) Bildung bis zum informellen Lernen Kompetenzen zum Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen zu entwickeln. Sie ist auch ein zentraler Baustein im Konzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE), bei der zusätzlich die Zukunftsfähigkeit von Gesellschaft und Wirtschaft in den Blick genommen werden.

Die Abschätzung der Beschäftigungseffekt durch Umweltbildung und -erziehung beschränkt sich hier auf die außerschulische Umweltbildung und das Angebot nachhaltigkeitsorientierter Studiengänge. Umweltbildung und -erziehung in Kindergärten, Vorschulen sowie allgemein- und berufsbildenden Schulen wird nicht berücksichtigt; durch eine stärkere Orientierung auf Umweltthemen werden in diesen Bereichen keine Beschäftigungseffekte im eigentlichen Sinne ausgelöst.

14.1 Außerschulische Umweltbildung

Bestandsaufnahmen von Angeboten zur außerschulischen Umwelt- und Nachhaltigkeitsbildung in Deutschland liegen von Giesel u.a. (2002) und Michelsen u.a. (2013) vor. Die Beschäftigtenzahlen, die daraus abgeleitet werden konnten, werden mit der Entwicklung der Mitgliederzahlen des Bundesverbandes Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung (ANU), des Dachverbandes von Einrichtungen und Einzelpersonen, die sich mit außerschulischer Natur- und Umweltbildung beschäftigen, fortgeschrieben. Im Jahr 2012 gab es im ANU-Bundesverband 1.053 Mitglieder (ANU 2013), zu Beginn des Jahres 2019 wird die Mitgliederzahl mit rund 1.300 angegeben (ANU 2019). Daraus ergab sich für das Jahr 2018 ein Schätzwert von 14.200 Personen, die in der außerschulischen Umweltbildung tätig sind. Daten zur Mitgliederentwicklung des Verbandes seit 2019 sind nicht verfügbar. Deshalb wird für die Jahre 2020 und 2021 der für 2018 ermittelte Schätzwert beibehalten.

14.2 Nachhaltigkeitsorientierte Studiengänge

Eine Auswertung des „Hochschulkompass“ der Hochschulrektorenkonferenz im Oktober 2019 wies in Deutschland 565 Studiengänge aus, denen nachhaltigkeitsorientierte Studienfelder zugeordnet worden sind. Eine weitere Auswertung im Dezember 2022 ergab eine deutlich höhere Zahl von 819 solchen Studiengängen.⁴¹

Legt man pro Studiengang eine Ausstattung mit 14 Personen wissenschaftlichem Personal zu Grunde⁴² und berücksichtigt eine Relation von 0,8 zwischen verwaltungstechnischem und sonstigem Personal einerseits und wissenschaftlich-künstlerischem Personal andererseits (Statistisches Bundesamt 2022n), ergibt sich für 2019 ein geschätzter Wert von rund 14.200 Personen, die in der Umweltbildung im Hochschulbereich tätig sind.⁴³ Im Verhältnis zu den insgesamt rund 719.200 Beschäftigten an Hochschulen im Jahr 2018 sind das knapp 2%.

⁴⁰ Nach dem IAB BP 2012 sind unter der Schlüsselnummer 37 (Erziehung und Unterricht), die der Wirtschaftsabteilung 85 nach WZ08 entspricht, 10.200 Personen beschäftigt, die Umweltschutzdienstleistungen erbringen; das sind 0,7% der Beschäftigten in diesem Bereich.

⁴¹ Ohne Bereinigung um Doppelzählungen. Die Angaben im Hochschulkompass werden von den Hochschulen selbst eingetragen, dabei werden die Studienmöglichkeiten einem oder mehreren Studienfeldern zugeordnet.

⁴² Bei 7 Semestergruppen, 20 Semesterwochenstunden und einem Lehrdeputat von 10 Stunden.

⁴³ Dieser Wert ist auch als Näherungswert für das Jahr 2018 verwendet worden.

Tabelle 2: Studiengänge mit nachhaltigkeitsorientierten Studienfeldern

Studienfeld	Anzahl 2021
Abfallwirtschaft, Entsorgungstechnik, Nachwachsende Rohstoffe	52
Erneuerbare Energien	145
Nachhaltigkeitswissenschaft (gesellschaftlich)	51
Nachhaltigkeitswissenschaft (ökologisch), Naturschutz, Umweltschutz, Umweltwissenschaft	148
Nachhaltigkeitswissenschaft (ökonomisch)	106
Naturschutzplanung	20
Ökologie	64
Umweltgestaltung	9
Umweltingenieurwesen, Umweltschutztechnik	166
Umweltmanagement, Energiemanagement	58
Zusammen	819

Quelle: Eigene Auswertung des „Hochschulkompass“ der Hochschulrektorenkonferenz.

Für das Jahr 2022 ergibt sich nach diesem Schätzansatz eine Beschäftigung von 20.600 Personen in der Umweltbildung im Hochschulbereich. Zwischen den Werten für 2018 und 2022 kann für die Jahre 2020 und 2021 interpoliert werden, sodass sich für diese Jahre Schätzwerte von rund 16.300 und 18.500 Beschäftigten ergeben, die der Umweltbildung an Hochschulen zugerechnet werden können.

15 Weitere öffentliche und sonstige Dienstleister

Bei den meist haushaltsnahen Dienstleistungen der weiteren öffentlichen und sonstigen Dienstleister finden sich im IAB BP 2012 umweltschutzbezogene Dienstleistungen in den Bereichen Gesundheits- und Sozialwesen (WA 86-88 WZ08), Kunst, Unterhaltung, Erholung (WA 90-93), bei Interessenvertretungen und Verbänden (WA 94) und bei sonstigen persönlichen Dienstleistungen (WA 96). Bei der Reparatur von Gebrauchsgütern weist das IAB BP 2012 keine Umsätze mit Waren oder Dienstleistungen für den Umweltschutz aus. Unter dem Gesichtspunkt der Material- und Energieeffizienz dürfe jedoch zumindest ein Teil der Beschäftigten in der WA 95 (Reparatur von DV-Geräten und Gebrauchsgütern) der umweltschutzrelevanten Beschäftigung zuzurechnen sein.

15.1 Gesundheits-, Sozialwesen

Im Gesundheits- und Sozialwesen (WA 86-88) erbrachten nach dem IAB BP 2012 rund 20.400 Personen Umweltschutzdienstleistungen; das waren 0,5% der Beschäftigten in diesem Bereich. Unter der Annahme, dass der Anteil der Beschäftigten, die Umweltschutzdienstleistungen erbringen, unverändert geblieben ist, und dass die Veränderung der gesamten Beschäftigung in diesem Bereich derjenigen der sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig Beschäftigten entspricht, ließ sich die Zahl der Umweltschutzbeschäftigten im Gesundheits- und Sozialwesen im Jahr 2018 mit rund 23.600 Personen beziffern.

Von 2018 bis 2020 ist die Zahl der sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig Beschäftigten um 3,7% gestiegen. Mit dieser Veränderungsrate ergibt sich für 2020 ein Schätzwert der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung in den WA 86 bis 88 von rund

24.500 Personen. Von 2020 bis 2021 stieg die Beschäftigung in den WA 86 bis 88 um weitere 3%; damit ermittelt sich dort für 2021 ein Schätzwert der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung von 25.200 Personen.

15.2 Kunst, Unterhaltung, Erholung

In Kunst, Unterhaltung und Erholung (WA 90-93) – hierzu gehören auch botanische und zoologische Gärten - wies das IAB BP 2012 rund 12.200 Beschäftigte aus, die Umweltschutzdienstleistungen erbringen; das waren 3,5% der Beschäftigten in diesem Bereich. Unter der Annahme, dass sich der Anteil der Umweltdienstleistungsbeschäftigten nicht verändert hat, ergab sich in diesen Wirtschaftsabteilungen für das Jahr 2018 ein Schätzwert der Zahl der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigten von rund 14.300 Personen.

Von 2018 bis 2020 ist die Zahl der sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig Beschäftigten hier um 4,9% zurück gegangen. Mit dieser Veränderungsrate ergibt sich für 2020 ein Schätzwert der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung in den WA 90 bis 93 von rund 13.600 Personen. Von 2020 bis 2021 sank die Beschäftigung in den WA 90 bis 93 um weitere 4,5%; damit ermittelt sich dort für 2021 ein Schätzwert der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung von 13.000 Personen.

15.3 Interessenvertretungen, Verbände

Die Auswertung des IAB BP 2012 kam für Interessenvertretungen und Verbände sowie kirchliche und andere religiöse Vereinigungen (WA 94) zu rund 24.100 Beschäftigten mit Umweltschutzaufgaben; das waren 4,1% der Beschäftigten in diesem Feld. Bei gleichem Anteil von Umweltschutzbeschäftigten wie für das Jahr 2012 aus dem IAB BP ermittelt, ergibt sich in dieser Wirtschaftsabteilung für die Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung für das Jahr 2018 ein Schätzwert von rund 24.400 Personen.

Von 2018 bis 2020 ist die Zahl der sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig Beschäftigten hier um 0,9% gestiegen. Mit dieser Veränderungsrate ergibt sich für 2020 ein Schätzwert der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung in der WA 94 von rund 24.600 Personen. Von 2020 bis 2021 stieg die Beschäftigung in den WA 94 noch einmal um 0,9%; damit ermittelt sich dort für 2021 ein Schätzwert der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung von 24.800 Personen.

15.4. Reparatur von Gebrauchsgütern

Im Jahr 2018 wies die Beschäftigungsstatistik in der WA 95 rund 41.400 sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig entlohnte Beschäftigte aus, davon rund 12.300 Personen bei der Reparatur von Datenverarbeitungs- und Telefongeräten (WG 951) und rund 29.000 Personen bei der Reparatur von Gebrauchsgütern (WG 952)⁴⁴. Rechnet man hiervon – nach dem Mehrkostenansatz wie bei umweltverträglicheren Verkehrsleistungen – 20% als Umweltschutzbeschäftigte, ergibt sich dafür ein Schätzwert von rund 8.300 Personen.

Von 2018 bis 2020 ist die Zahl der sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig Beschäftigten hier um 4,4% zurückgegangen. Damit ergibt sich für 2020 ein Schätzwert der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung in der WA95 von rund 7.900 Personen. Von 2020 bis 2021 sank die Beschäftigung in der WA 95 weiter um 1,4%. Damit ermittelt sich dort für 2021 ein Schätzwert der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung von 7.800 Personen.

⁴⁴ Die WG 952 umfasst die Reparatur von Geräten der Unterhaltungselektronik, von elektrischen Haushaltsgeräten und Gartengeräten, von Schuhen und Lederwaren, von Möbeln und Einrichtungsgegenständen, von Uhren und Schmuck sowie von sonstigen Gebrauchsgütern.

15.5 Sonstige persönliche Dienstleistungen

Bei sonstigen (überwiegend) persönlichen Dienstleistungen (WA 96) fanden sich nach dem IAB BP 2012 rund 9.700 Beschäftigte, die Umweltschutzdienstleistungen erbringen; das waren 1,9% der Beschäftigten in dieser Wirtschaftsabteilung.⁴⁵ Die Fortschreibung mit der Zunahme der Zahl der sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig Beschäftigten ergab für 2018 einen Schätzwert von ebenfalls rund 9.700 Umweltdienstleistungsbeschäftigten bei sonstigen persönlichen Dienstleistungen.

Von 2018 bis 2020 ist die Zahl der sozialversicherungspflichtig und ausschließlich geringfügig Beschäftigten hier um 2,6% zurückgegangen. Damit ergibt sich für 2020 ein Schätzwert der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung in der WA965 von rund 9.500 Personen. Von 2020 bis 2021 sank die Beschäftigung in der WA 95 um weitere 3,3%; damit ermittelt sich dort für 2021 ein Schätzwert der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung von 9.100 Personen.

2.3 Entwicklung der Beschäftigung durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen 2018 bis 2020⁴⁶

Aus verschiedenen Gründen ist eine Beurteilung der Entwicklung der Beschäftigung durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen von 2018 bis 2020 nur eingeschränkt möglich:

- ▶ In einer Reihe von Wirtschaftsbereichen musste die Umweltdienstleistungsbeschäftigung entsprechend der allgemeinen Beschäftigungsentwicklung im jeweiligen Bereich fortgeschrieben werden, weil aktuelle Informationen über den Anteil der Umweltdienstleistungsbeschäftigung nicht vorlagen. Das gilt insbesondere für die Bereiche, in denen die Umweltschutzbeschäftigung aufgrund von Informationen des IAB BP ermittelt worden ist. Dort war zuletzt in der Welle 2012 nach Umsätzen für den Umweltschutz gefragt worden.
- ▶ Neue Studien eröffneten in einigen Bereichen die Möglichkeit einer Neuschätzung der Umweltschutzbeschäftigung im Jahr 2020. Dies gilt insbesondere für den Verkehr (Sievers, Grimm 2023) und für die ökologische Lebensmittelwirtschaft (Blazejczak 2023). Soweit für das Jahr 2000 Umweltschutzbeschäftigte erstmals identifiziert werden konnten, sind die Veränderungen von Aggregaten, in denen diese enthalten sind, als Veränderungen der ausgewiesenen Umweltschutzbeschäftigung zu verstehen.

1 Land- und Forstwirtschaft, Fischerei

Die umweltschutzbezogene Beschäftigung in der Land- und Forstwirtschaft wird für das Jahr 2020 um 25.800 Personen (32,1%) höher ausgewiesen als für das Jahr 2018. Die Differenz geht zum größten Teil auf die höhere Beschäftigung im ökologischen Landbau zurück, wie sie sich aus der jüngsten Agrarstrukturerhebung für 2020 ergibt. Für 2018 war die aus der Agrarstrukturerhebung 2016 gewonnene Beschäftigungszahl mit der Veränderung der ökologisch bewirtschafteten Fläche fortgeschrieben worden. Der Anstieg der Beschäftigung in der Nachhaltigen Waldwirtschaft ergibt sich aus dem allgemeinen Beschäftigungsanstieg in der Forstwirtschaft zusammen mit dem höheren Anteil der als nachhaltig zertifizierten Waldfläche. Zusätzlich zu früheren Schätzungen wurde für 2020 die Zahl der Umweltschutzbeschäftigten in der Fischerei und Aquakultur quantifiziert.

⁴⁵ Daneben werden hier rund 800 Beschäftigte ausgewiesen, die Waren für den Umweltschutz herstellen.

⁴⁶ Die Nummerierung der Absätze in diesem Abschnitt entspricht der in Tabelle 3.

2 Bergbau und verarbeitendes Gewerbe

Im Bergbau einschließlich der Gewinnung von Steinen und Erden und dem verarbeitenden Gewerbe ist die umweltschutzbezogene Beschäftigung von 2018 bis 2020 unverändert geblieben, allerdings hat die Bedeutung des internen Umweltschutzes in demselben Maße zugenommen wie die externer Umweltschutzleistungen abgenommen hat.

3 Energie- und Wasserversorgung

In der Energie- und Wasserversorgung ist die Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung 2020 um 20.500 Personen (14,8%) höher als 2018. Zum größten Teil geht das auf die Beschäftigung durch Vermarktung von Strom aus erneuerbaren Quellen zurück; sie wird mit dem Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch abgeschätzt, der gegenüber 2018 um 7,5 Prozentpunkte gestiegen ist. Auch die Beschäftigung durch Dienstleistungen zur Steigerung der Energieeffizienz ist kräftig gestiegen, insbesondere durch eine Ausweitung des Energie-Contractings.

4 Entsorgung

In den Entsorgungsbereichen ist die Beschäftigung (SVB und aGB) ausweislich der Beschäftigungsstatistik von 2018 bis 2020 um 8.600 Personen (3,8%) angestiegen. Den stärksten absoluten Beschäftigungsanstieg verzeichnete die Abfallentsorgung (6.900 Personen; 5,1%), und dabei die Abfallsammlung (4.600 Personen; 10,2%).

5 Baugewerbe

Der für das Baugewerbe ausgewiesene Anstieg der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung (3.700 Personen; 3,6%) spiegelt lediglich die Entwicklung der allgemeinen Beschäftigung in dieser Branche; nach der Beschäftigungsstatistik ist sie (SVB und aGB) von 2018 bis 2020 um 3,6% angestiegen.

6 Handel, Kfz-Handwerk

Im Handel und Kfz-Handwerk ist die umweltschutzrelevante Dienstleistungsbeschäftigung im Jahr 2020 um 18.500 Personen (7,5%) höher angesetzt als 2018. Dieser Anstieg geht zum größten Teil auf die Entwicklung bei den umweltfreundlicheren Produkten (+26.800 Personen; +12,4%) und darunter bei den Öko-Lebensmitteln (+ 22.600 Personen; +37,9%), zurück. Die Beschäftigung beim Handel mit anderen, non-food-umweltfreundlicheren Produkten ebenso wie bei Handel mit Investitions- und Ausfuhrsgütern für den Umweltschutz und Altmaterialien und Reststoffen ist zurück gegangen; hierin spiegelt sich in erster Linie der allgemeine Rückgang der Beschäftigung im Handel in diesem Zeitraum. Erstmals wurde für 2020 die Beschäftigung durch Handelsleistungen für die ökologische Lebensmittelwirtschaft ermittelt; sie machte 9.800 Personen aus.

7 Verkehr

Im Verkehrssektor ist die ausgewiesene umweltschutzbezogene Dienstleistungsbeschäftigung 2020 um 15.500 Personen höher als 2018. Das geht zum größten Teil auf die Neuschätzung der Beschäftigung bei umweltverträglicheren Verkehrsmitteln auf der Grundlage der Strukturstatistik im Dienstleistungsgewerbe zurück (Sievers, Grimm 2023).

Auch bei neuen Mobilitätsdienstleistungen zeigt sich ein Anstieg der Beschäftigung (+ 2.400 Personen; +13%), der vor allem durch eine Ausweitung des Fahrradwirtschaftsverkehrs – annahmegemäß entsprechend der Ausweitung des Marktes für Kurier-, Express- und Paketdienste - und des Car-Sharings bedingt ist. Neu berücksichtigt wurde das Fahrradleasing.

8 Gastgewerbe

Im Gastgewerbe ist die ausgewiesene umweltschutzorientierte Beschäftigung 2020 um 13.300 Personen (29,2%) niedriger als 2018. Dies erklärt sich zu einen durch den kräftigen Rückgang der Beherbergungsbetriebe (um 7,6%) und der Beschäftigtenzahl (um 26,4%) im Gastgewerbe, zum anderen durch den Rückgang der durchschnittlichen Beschäftigtenzahl in der Gastronomie um mehr als ein Viertel im Zuge der COVID19-Pandemie.

9 Information, Kommunikation

Jüngere Informationen über den Anteil der Beschäftigten, die in den Informations- und Kommunikationsbranchen umweltschutzbezogene Dienstleistungen erbringen, liegen nicht vor. Deshalb ist in diesem Bereich die Entwicklung von 2018 bis 2020 mit dem allgemeinen Anstieg der Beschäftigung (SVB und aGB) nach der Beschäftigungsstatistik fortgeschrieben worden. Das führt zu einem geschätzten Anstieg um 1.000 Personen (7%).

10 Finanz- und Versicherungsdienstleister

Im der Finanz- und Versicherungswirtschaft ist die Beschäftigung (SVB und aGB) insgesamt nach Beschäftigungsstatistik von 2018 bis 2020 um 0,7% zurückgegangen. Allerdings hat der Anteil nachhaltiger Finanzanlagen in diesem Zeitraum um 1,9 Prozentpunkte auf 6,4% weiter kräftig zugenommen, so dass davon ausgegangen werden kann, dass ein größerer Anteil von Beschäftigten dieses Wirtschaftsbereichs Aufgaben mit Umweltschutzbezug wahrnimmt. Insgesamt wird der Anstieg auf 18.800 Personen (+41,5%) geschätzt.

11 Grundstücks- und Wohnungswesen

Auch im Grundstücks- und Wohnungswesen kann die umweltschutzbezogene Beschäftigung nur aufgrund der allgemeinen Beschäftigungsentwicklung in diesem Sektor fortgeschrieben werden. Von 2018 bis 2020 ist sie um 2,9% gestiegen.

12 Unternehmensdienstleister

Die Schätzung der Entwicklung der Umweltschutzbeschäftigung im großen und vielfältigen Bereich der Unternehmensdienstleister beruht ausschließlich auf Informationen über die allgemeine Beschäftigungsentwicklung in den entsprechenden Bereichen. Für die Architektur- und Ingenieurbüros und Laboratorien, für die Forschung und Entwicklung sowie für die sonstigen freiberuflichen und wirtschaftlichen Unternehmensdienstleistungen stammen diese Informationen aus der Beschäftigungsstatistik, für die Gebäude- und für die Schornsteinreinigung stand die Handwerkszählung zur Verfügung und für den Garten- und Landschaftsbau konnte die Verbandsstatistik genutzt werden.

Danach ist bei den Unternehmensdienstleistern die Beschäftigung (SVB und aGB) durch umweltschutzbezogene Dienstleistungen von 2018 bis 2020 um 8.100 Personen (2,3%) angestiegen. Teilbereiche mit besonders kräftigem Anstieg waren die Forschung und Entwicklung (+4.800 Personen; +8,2%) und der Garten- und Landschaftsbau (+2.900 Personen; +4,9%). Dem standen Beschäftigungsrückgänge bei der Gebäudereinigung (-2.300 Personen; -3,3%) und bei der Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften (-1.500 Personen; -25%) gegenüber.

13 Öffentliche Verwaltung

Die Fortschreibung der Zahl der Beschäftigten, die in öffentlichen Verwaltung Umweltschutzaufgaben wahrnehmen, beruht auf einer Sonderauswertung der Personalstandstatik. Die Annahmen über die Anteile der Beschäftigten, die in den einzelnen Aufgabenbereichen für den Umweltschutz tätig sind, wurden wie in der Vergangenheit beibehalten, so dass nur die allgemeine Beschäftigungsentwicklung in der öffentlichen

Verwaltung und eventuelle Struktureffekte zum Tragen kommen. Insgesamt hat sich die umweltschutzbezogene Beschäftigung in den öffentlichen Verwaltungen zwischen 2018 und 2020 nur wenig verändert; sie ist um 700 Personen (0,8%) gestiegen. Auch in den einzelnen Aufgabenbereichen sind die teils positiven, teils negativen Veränderungen gering.

14 Erziehung und Unterricht

Die Zahl der Beschäftigten, die im Erziehungs- und Unterrichtswesen Aufgaben mit Bezug zum Umweltschutz wahrnehmen, ist von 2018 bis 2020 um 2.100 Personen (7,4%) angestiegen. Das geht ausschließlich auf die Zunahme der Zahl von Studiengängen mit nachhaltigkeitsorientierten Studienfeldern zurück.

15 Weitere öffentliche und sonstige Dienstleister

Die ausgewiesene Beschäftigung für den Umweltschutz bei den weiteren öffentlichen und sonstigen Dienstleistern hat von 2018 bis 2020 geringfügig um 0,2% abgenommen. Hierin schlägt sich ausschließlich der allgemeine Beschäftigungsanstieg (SVB und aGB) in diesen Wirtschaftsabteilungen nieder, wie er sich aus der Beschäftigungsstatistik ablesen lässt.

Tabelle 3: Entwicklung der Beschäftigung durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen 2018 bis 2020 in Personen

Wirtschaftsbereich	WA*	2018	2020	2018 bis 2020
1 Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	01-03	93.600	123.600	30.000
1.1 Ökologischer Landbau		65.200	91.000	25.800
1.2 Landwirtschaftliche Dienstleistungen		13.900	14.200	300
1.3 Nachhaltige Waldwirtschaft		14.500	16.800	2.300
1.4 Fischerei und Aquakultur		-	1.600	-
2 Bergbau und verarbeitendes Gewerbe	05-33	100.500	100.500	0
2.1 Interner Umweltschutz		26.600	28.000	1.400
2.2 Externe Umweltschutzdienstleistungen		73.900	72.500	-1.400
3 Energie- und Wasserversorgung	35-36	138.500	159.000	20.500
3.1 Interner Umweltschutz		12.600	11.600	-1.000
3.2 Energiedienstleistungen		87.000	107.500	20.500
3.2.1 Steigerung der Energieeffizienz		38.500	41.700	3.200
3.2.2 Vermarktung von Strom aus erneuerbaren Quellen		48.500	65.800	17.300
3.3 Wasserversorgung		38.900	39.900	1.000
4 Entsorgung	37-39	224.100	232.700	8.600
4.1 Abwasserentsorgung		33.500	34.900	1.400
4.2 Abfallsammlung, -beseitigung, -behandlung		135.200	142.100	6.900

Wirtschaftsbereich	WA*	2018	2020	2018 bis 2020
4.3 Rückgewinnung		51.700	51.500	- 200
4.4 Beseitigung von Umweltverschmutzungen		3.700	4.200	500
5 Baugewerbe	41-43	104.200	107.900	3.700
6 Handel, Kfz-Handwerk	45-47	248.300	266.800	18.500
6.1 Handel mit umweltfreundlicheren Produkten		215.300	242.100	26.800
6.1.1 Handel mit Öko-Lebensmitteln		59.700	82.300	22.600
6.1.2 Handel mit anderen umweltfreundlicheren Produkten		155.600	150.000	-5.600
6.1.3 Handelsleistungen für die ökologische Landwirtschaft		-	9.800	-
6.2 Handel mit Investitions- und Ausfuhrsgütern für den Umweltschutz		8.700	6.400	-2.300
6.3 Handel mit Altmaterialien und Reststoffen		19.700	13.900	-5.800
6.4 Kfz-Handwerk		4.600	4.400	-200
7 Verkehr	49-53	75.400	90.900	15.500
7.1 Umweltverträglicherer Verkehr		57.000	70.100	13.100
7.2 Neue Mobilitätsdienstleistungen		18.400	20.800	2.400
8 Gastgewerbe	55-56	45.600	32.300	-13.300
8.1 Umweltzertifizierte Beherbergungsbetriebe		29.500	21.700	-7.800
8.2 Bio-Außer-Haus-Verpflegung		16.100	10.600	-5.500
9 Information, Kommunikation	58-63	14.200	15.200	1.000
10 Finanz- und Versicherungsdienstleister	64-66	45.300	64.100	18.800
11 Grundstücks- und Wohnungswesen	68	10.500	10.800	300
12 Unternehmensdienstleister	69-82	344.800	352.900	8.100
12.1 Architektur- und Ingenieurbüros, Laboratorien		120.400	124.700	4.300
12.2 Forschung und Entwicklung		58.800	63.600	4.800
12.3 Gebäudereinigung		69.400	67.100	-2.300
12.4 Schornsteinreinigung		14.000	14.000	-

Wirtschaftsbereich	WA*	2018	2020	2018 bis 2020
12.5 Garten- und Landschaftsbau		58.900	61.800	2.900
12.6 Sonstige Unternehmensdienstleistungen		23.300	21.700	-1.600
13 Öffentliche Verwaltung	84	91.900	92.600	700
13.1 Umweltschutzaufgabenbereiche		25.900	27.000	1.100
13.2 Weitere überwiegend umweltschutzbezogene Aufgabenbereiche		51.400	51.100	-300
13.3 Weitere Aufgabenbereiche mit Umweltschutzbezug		14.600	14.500	-100
14 Erziehung und Unterricht	85	28.400	30.500	2.100
14.1 Außerschulische Umweltbildung		14.200	14.200	-
14.2 Nachhaltigkeitsorientierte Studiengänge		14.200	16.300	2.100
15 Weitere öffentliche und sonstige Dienstleister	86-88, 90-94, 96	80.300	80.100	-200
15.1 Gesundheits-, Sozialwesen		23.600	24.500	900
15.2 Kunst, Unterhaltung, Erholung		14.300	13.600	-700
15.3 Interessenvertretungen, Verbände		24.400	24.600	200
15.4 Reparatur von Gebrauchsgütern		8.300	7.900	-400
15.4 Sonstige persönliche Dienstleistungen		9.700	9.500	-200
Zusammen		1.645.600	1.759.900	114.300

* Wirtschaftsabteilungen nach WZ08.

Quelle: Eigene Schätzungen.

2.4 Abschätzung der Beschäftigung durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen im Jahr 2021

2.4.1 Methodische Erläuterungen

Die Informationen, die für die Abschätzung des Umfangs der Beschäftigung durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen genutzt werden, stehen zum Teil erst mit erheblicher Verzögerung zur Verfügung. Da jedoch Interesse an der Entwicklung am aktuellen Rand besteht, wird im Folgenden eine Grobabschätzung für ein aktuelleres Jahr auf der Basis der verfügbaren Informationen vorgelegt.

Die Entwicklung der Beschäftigung durch Umweltschutz in den Wirtschaftssektoren lässt sich durch die allgemeine Beschäftigungsentwicklung in diesen Sektoren einerseits und die Veränderung des Anteils der Umweltschutzbeschäftigten an allen Beschäftigten im jeweiligen Sektor andererseits beschreiben. Aktuelle Informationen zur allgemeinen Beschäftigungsentwicklung auf detaillierter sektoraler Ebene können der Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit entnommen werden. Für einzelne Wirtschaftsbereiche wie für den Garten- und Landschaftsbau und die öffentliche Verwaltung sind auch spezifischere Informationen zur Beschäftigungsentwicklung aus Verbandsstatistiken oder ähnlichen Quellen zeitnah verfügbar. Indikatoren für die Entwicklung des Anteils der Umweltschutzbeschäftigung können mit geringer Zeitverzögerung nur für einige Sektoren gewonnen werden.

Die Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit erfasst sozialversicherungspflichtig und geringfügig beschäftigte Arbeitnehmer; die geringfügige Beschäftigung schließt geringfügig entlohnte Beschäftigung (bis 450 Euro/Monat), entweder ausschließlich oder im Nebenjob, und kurzfristige Beschäftigung (bis 2 Monate/Kalenderjahr) ein. Beamte, Selbständige und mithelfenden Familienangehörige sind nicht erfasst. Die Daten stehen monatlich mit einer Verzögerung von 6 Monaten zur Verfügung. In der vorliegenden Studie werden zur Fortschreibung der allgemeinen Beschäftigungsentwicklung die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten und die ausschließlich geringfügig entlohnten Beschäftigten zur Jahresmitte (Ende Juni) 2020 und 2021 berücksichtigt.

Indikatoren für die Entwicklung des Anteils der Umweltschutzbeschäftigung waren für Dienstleistungen zur Steigerung der Energieeffizienz (bei der Energie- und Wasserversorgung), das Car Sharing (im Verkehrsgewerbe), nachhaltige Finanzanlagen (bei den Finanz- und Versicherungsdienstleistern) und nachhaltigkeitsorientierten Studiengänge (bei Erziehung und Unterricht) verfügbar.

2.4.2 Entwicklung der Beschäftigung durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen bis 2021

Insgesamt könnte die Beschäftigung durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen gegenüber dem Jahr 2020 bis zum Jahr 2021 von 1,76 Mill. Personen auf 1,81 Mill. Personen (47.900 Personen; 2,7%) weiter angestiegen sein (Tabelle 4). Demgegenüber ist im Jahresdurchschnitt die gesamte Erwerbstätigkeit in Deutschland 2021 gegenüber 2020 unverändert geblieben (Statistisches Bundesamt 2023d). In den einzelnen Wirtschaftsabteilungen stellte sich die Entwicklung allerdings unterschiedlich dar.

Den stärksten Anstieg der Umweltschutzbeschäftigung relativ zum Stand des Jahres 2020 (um 47,4%) gab es bei den Finanz- und Versicherungsdienstleistern. Diese Einschätzung geht auf den weiteren starken Anstieg des Anteils nachhaltiger Investmentfonds und Mandate am entsprechenden Gesamtmarkt auf 9,4% zurück.

Der relative Anstieg (+7,2%) der Beschäftigung im Erziehungs- und Unterrichtswesen erklärt sich durch die höhere Zahl der Studiengänge mit nachhaltigkeitsorientierten Studienfeldern; sie hat von 2019 auf 2021 um 254 (45%) zugenommen.

Ein ebenfalls starker relativer Anstieg (um 5,8%) ist gegenüber 2020 bei den Umweltschutzbeschäftigten in der Land- und Forstwirtschaft zu vermuten; dies betrifft sowohl den ökologischen Landbau als auch die nachhaltige Waldwirtschaft. Die Einschätzung für den ökologischen Landbau wird durch den Anstieg der ökologisch bewirtschafteten

landwirtschaftliche Fläche um 5,9% gestützt, die Einschätzung für die nachhaltige Waldwirtschaft beruht auf dem Anstieg des Anteils der PEFC-zertifizierten Waldfläche um 5,3 Prozentpunkte.

Im Bereich der Informations- und Kommunikationsdienstleistungen geht der ausgewiesene überdurchschnittliche Anstieg der Umweltschutzbeschäftigung von 2020 auf 2021 um 3,3% allein auf die allgemeine Beschäftigungsentwicklung zurück.

Die Finanz- und Versicherungsdienstleistungen (mit 30.400 zusätzlichen Beschäftigten) und die Land- und Forstwirtschaft (7.200 zusätzliche Beschäftigte) weisen am aktuellen Rand auch die höchsten absoluten Zunahmen der Umweltschutzbeschäftigung aus. Aufgrund des hohen Niveaus der Umweltschutzbeschäftigung steigen bei unterdurchschnittlicher relativer Zunahme die absoluten Beschäftigungszahlen im Handel (um 6.500 Personen) und bei den Unternehmensdienstleistern (um 4.500 Personen) kräftig an.

Mit einem deutlichen Rückgang der Umweltschutzbeschäftigung von 2020 auf 2021 um 8,4% (- 2.700 Personen) wird aufgrund der allgemeinen Beschäftigungsentwicklung im Gastgewerbe gerechnet. Diese ist in diesem Zeitraum im Beherbergungsgewerbe um 8,6% und in der Gastronomie um 7,2% zurückgegangen.

In der Energie- und Wasserversorgung wird für 2020 bis 2021 ein Rückgang der umweltschutzbezogenen Dienstleistungsbeschäftigung um 4,8% (-7.600 Personen) ausgewiesen. Hier schlägt sich vor allem bei der Vermarktung von Strom aus erneuerbaren Quellen der Rückgang des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch um 4,3 Prozentpunkte nieder, darüber hinaus zusätzlich der Rückgang der Beschäftigung in der Elektrizitätsversorgung um 5,4%; beides zusammen führt zu einem Rückgang der Beschäftigung in diesem Feld um 14,3% (-9.400 Personen). Ein Beschäftigungsrückgang wird auch bei der Erstellung von Energieverbrauchs- und -bedarfsausweisen (um -200 Personen; -9%) und bei den internen Umweltschutzmaßnahmen in der Energieversorgung (-600 Personen; -5,2%) ausgewiesen. Vor allem im Contracting (+1.100 Personen; +3,2%), in der Energieberatung (+800 Personen; +32%) und im Energiemanagement (+200 Personen; +9,1%), aber auch in Wasserversorgung (+440 Personen; +1,1%) steht dem eine zunehmende Beschäftigung gegenüber.

Für den Bergbau und das verarbeitende Gewerbe liegen keine Informationen zu Indikatoren vor, mit denen auf die Veränderung des Anteils der mit Umweltschutzaufgaben Beschäftigten in diesen Sektoren von 2020 auf 2021 geschlossen werden kann. Die allgemeine Beschäftigung (nach Beschäftigungsstatistik; SVB und aGB) nahm in diesen Sektoren um 1,2% ab. In diesem Umfang wird auch ein Rückgang der Beschäftigten mit internen Umweltschutzaufgaben und mit Umweltschutzleistungen für den Markt angenommen; das entspricht einer Minderbeschäftigung in 2021 gegenüber 2020 von 1.200 Personen.

Ein geringfügiger Rückgang von 2020 auf 2021 der umweltschutzbezogenen Beschäftigung (-200 Personen; -0,2%) wird aufgrund der allgemeinen Beschäftigungsentwicklung per Saldo auch bei den weiteren öffentlichen und sonstigen Dienstleistungen erwartet.

Tabelle 4: Beschäftigung durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen 2020 und 2021 in Personen

Wirtschaftsbereich	2020	2021	2020 bis 2021 in Personen	2020 bis 2021 in Prozent
1 Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	123.600	130.800	7.200	5,8

Wirtschaftsbereich	2020	2021	2020 bis 2021 in Personen	2020 bis 2021 in Prozent
2 Bergbau und verarbeitendes Gewerbe	100.500	99.300	-1.200	-1,2
3 Energie- und Wasserversorgung	159.000	151.300	-7.600	-4,8
4 Entsorgung	232.700	235.600	2.900	1,2
5 Baugewerbe	107.900	110.400	2.500	2,3
6 Handel, Kfz-Handwerk	266.800	273.300	6.500	2,4
7 Verkehr	90.900	91.900	1.000	1,1
8 Gastgewerbe	32.300	29.600	-2.700	-8,4
9 Information, Kommunikation	15.200	15.700	500	3,3
10 Finanz- und Versicherungsdienstleister	64.100	94.500	30.400	47,4
11 Grundstücks- und Wohnungswesen	10.800	11.000	200	1,9
12 Unternehmensdienstleister	352.900	357.400	4.500	1,3
13 Öffentliche Verwaltung	92.600	94.400	1.800	1,9
14 Erziehung und Unterricht	30.500	32.700	2.200	7,2
15 Weitere öffentliche und sonstige Dienstleister	80.100	79.900	-200	-0,2
Zusammen	1.759.900	1.807.800	47.940	2,7

Quelle: Eigene Schätzungen.

3 Beschäftigung durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern in klassischen Umweltbereichen

Die Ermittlung der Umweltschutzbeschäftigung in Deutschland basiert – den methodischen Vorgehensweisen der Vorgängeruntersuchungen⁴⁷ folgend – auf einem kombinierten angebots- und nachfrageorientierten Schätzansatz. Im vorigen Abschnitt wurde mit einem angebotsorientierten Ansatz die Beschäftigung durch umweltschutzorientierte Dienstleistungen detailliert untersucht und dargestellt.

In diesem Abschnitt wird der Teil der Umweltschutzbeschäftigung abgeschätzt, der durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern in den „klassischen“ Umweltbereichen induziert wird. Zu den klassischen Umweltschutzbereichen werden jene Aktivitäten gezählt, die entsprechend der OECD/Eurostat-Klassifikation CEPA (Classification of Environmental Protection Activities and Expenditure)⁴⁸ zum Umweltschutz zählen. Ausdrücklich nicht in der CEPA enthalten sind jene Aktivitäten, die im Rahmen der OECD/EUROSTAT-Klassifikation Classification of Resource Management Activities (CReMA) dem Klima- und Ressourcenschutz zuzuordnen sind, diese werden deshalb gesondert im Abschnitt 4 behandelt, in dem die Maßnahmen im Zusammenhang mit der Umsetzung der Energiewende (Ausbau erneuerbarer Energien, Steigerung der Energieeffizienz) auf ihre Beschäftigungswirkungen untersucht werden. Dort wird auf Ergebnisse ausgewählter Schwerpunktuntersuchungen zurückgegriffen, die ihrerseits auch einem nachfrageorientierten Ansatz folgen.

Die sich aus den Umweltschutzaktivitäten in Abgrenzung der CEPA ergebende Nachfrage nach Waren und Dienstleistungen bildet den Ausgangspunkt der Schätzung der Beschäftigung im klassischen Umweltschutz. Es werden an dieser Stelle also jene Komponenten der Nachfrage nach Umweltschutzgütern betrachtet, die sich aus der amtlichen Statistik auf Basis der CEPA ableiten lassen. Aufbauend auf diese Nachfragekomponenten wird mit Hilfe der Input-Output-Rechnung die (Brutto-)Produktion von Gütern und Dienstleistungen berechnet, die notwendig ist, um diese Nachfrage nach Umweltschutzleistungen zu befriedigen. Betrachtet werden die Investitionsausgaben und die laufenden Sachausgaben für den Umweltschutz, die in den klassischen Umweltschutzbereichen getätigt werden sowie die Auslandsnachfrage nach Umweltschutzgütern aus Deutschland.

Im Folgenden werden die methodische Vorgehensweise, die zugrundeliegenden Datensätze für die Nachfrageschätzung sowie die Ergebnisse der nachfrageorientierten Schätzung dargestellt.

3.1 Methodische Vorgehensweise

Die durch die Nachfrage nach Umwelt- und Klimaschutzgütern ausgelöste Beschäftigung in Deutschland wird modellgestützt mit Hilfe der Input-Output-Rechnung bestimmt. Die Input-Output Rechnung des Statistischen Bundesamtes gibt einen detaillierten Einblick in die Güterströme und Produktionsverflechtungen in der Volkswirtschaft und mit der übrigen Welt.⁴⁹ Sie beinhaltet die relevanten amtlichen Daten zur sektoralen Wirtschaftsentwicklung in Deutschland. Die hier durchgeführten Input-Output-Rechnungen nutzen die Input-Output-

⁴⁷ Vgl. Edler, Blazejczak (2022), Edler, Blazejczak (2020a), Edler, Blazejczak (2020b), Edler, Blazejczak (2016), Edler, Blazejczak (2014), Edler, Blazejczak (2012) sowie auch Edler u.a. (2009), dort insbesondere Kapitel 2.

⁴⁸ Zur detaillierten inhaltlichen Erläuterung der zitierten Klassifikationen vergleiche neben den Originaldokumenten Blazejczak, Edler 2015.

⁴⁹ Vgl. Statistisches Bundesamt 2010.

Tabelle des Statistischen Bundesamtes für das Berichtsjahr 2019, die aktualisiert im Jahr 2023 veröffentlicht wurde.⁵⁰ Die Tabelle ist nach der Klassifikation der Wirtschaftszweige Ausgabe 2008 (WZ08) bzw. der Statistischen Güterklassifikation in Verbindung mit den Wirtschaftszweigen, Ausgabe 2008 (CPA 2008) gegliedert und verfügt über eine Gliederungstiefe von 72 Produktionsbereichen.

Die Abschätzung basiert in modelltheoretischer Betrachtung auf der Anwendung des statischen offenen Mengenmodells der Input-Output-Analyse.⁵¹ Dieses etablierte Modell der empirischen Wirtschaftsforschung erlaubt eine Zurechnung der Produktionswirkungen und daraus abgeleiteter Beschäftigungswirkungen zu einzelnen Komponenten der Endnachfrage. Dabei werden neben den direkt ausgelösten Produktions- und Beschäftigungswirkungen in den Wirtschaftseinheiten, die ihre Produkte direkt an die Endnachfrage liefern, auch die indirekt ausgelösten Wirkungen in den zuliefernden Bereichen der Wirtschaft miteingerechnet, also in jenen Wirtschaftseinheiten, die Vorleistungen (Waren und Dienstleistungen) für den Produktionsprozess bereitstellen.

Als Nachfragekomponenten im Bereich des klassischen Umweltschutzes werden die umweltschutzorientierten Investitionen, die laufenden Sachausgaben für den Betrieb von Umweltschutzanlagen in Deutschland sowie die ausländische Nachfrage nach in Deutschland produzierten Umweltschutzgütern in die Betrachtung einbezogen.

Diese methodische Vorgehensweise setzt folgende Informationen voraus:

- ▶ die im Inland wirksame umweltschutzinduzierte Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen für die in die Untersuchung einbezogenen Bereiche,
- ▶ die von dieser Umweltschutznachfrage begünstigten Liefersektoren (Liefervektoren für unterschiedliche Komponenten der Umweltschutznachfrage),
- ▶ eine möglichst zeitnahe Input-Output-Tabelle für Deutschland und
- ▶ die Anzahl der Beschäftigten je Einheit Bruttoproduktionswert (Arbeitskoeffizienten) im Analysejahr entsprechend der sektoralen Gliederung der verwendeten Input-Output-Tabelle.

Die unmittelbar mit Umweltschutzaktivitäten befassten Personen werden nicht mit Hilfe der Nachfrageschätzungen modellmäßig abgeleitet, sondern aus vorwiegend pragmatischen Überlegungen der besseren Schätzbarkeit direkt durch Zählung bei den entsprechenden statistischen Einheiten ermittelt (vgl. zu den Ergebnissen die Abschätzung der Beschäftigung in umweltorientierten Dienstleistungsbereichen in Abschnitt 2). In den amtlichen Ausgangsdaten zu den laufenden Ausgaben zum Betrieb von Umweltschutzanlagen sind jedoch die Personalkosten enthalten. Um an dieser Stelle Doppelzählungen zu vermeiden, werden interne Angaben des Statistischen Bundesamtes zu Personalausgaben genutzt, um die veröffentlichten Daten für laufende Ausgaben für den Umweltschutz um die enthaltenen Personalkosten zu bereinigen, so dass nur noch die sachkostenbezogenen laufenden Ausgaben in die nachfrageorientierte Schätzung einbezogen werden.

Eine wichtige Voraussetzung für die Abschätzung der durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern induzierten Beschäftigung sind somit empirisch zuverlässige Nachfrageschätzungen für Umweltschutzinvestitionen und laufende Sachausgaben in

⁵⁰ Vgl. Statistisches Bundesamt 2023a.

⁵¹ Vgl. Leontief (1986), Miller, Blair (2009) oder Stäglin, Edler, Schintke (1992), Kapitel 2.

unterschiedlichen Bereichen der Wirtschaft (Unternehmen, Staat, Ausland) sowie differenziert nach Umweltbereichen.

Für das aktuelle Berichtsjahr 2020 liegen keine amtlichen Daten über Erwerbstätige in tiefer sektoraler Gliederung in Abstimmung mit den Konzepten der Input-Output-Rechnung vor. Im Rahmen der aktuellen Tabelle des Statistischen Bundesamtes sind jedoch Daten für das Jahr 2019 verfügbar. Für eine fundierte Schätzung der Umweltschutzbeschäftigung ist es jedoch sinnvoll, den Veränderungen der Arbeitsproduktivität zwischen 2019 und dem Berichtsjahr 2020 bzw. 2021 (Vorausschau) Rechnung zu tragen. Deshalb wurden die sich aus den amtlichen Werten für 2019 ergebenden Arbeitskoeffizienten bis zum Jahr 2020 bzw. 2021 fortgeschrieben. Die Fortschreibung wurde auf der Grundlage vorliegender Produktivitätsraten für Hauptgruppen aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung durchgeführt. Die jeweiligen Produktivitätsraten der Hauptgruppen wurden auf die tiefer disaggregierten Arbeitskoeffizienten des Jahres 2019 angewandt, um so zu Schätzungen von Arbeitskoeffizienten für das Berichtsjahr 2020 bzw. 2021 zu gelangen.

3.2 Daten- und Berechnungsgrundlage für die Ableitung der Nachfrage nach Gütern für den klassischen Umweltschutz

Die Datengrundlage für die inländische Nachfrage nach Umweltschutzgütern (Investitionen und laufende Sachausgaben) sind amtliche Daten des Statistischen Bundesamtes. Die Bereitstellung dieser Daten folgt den Anforderungen auf der europäischen Ebene, die sich aus EU-Verordnung Nr. 538/2014 vom 16. April 2014 ergeben. Die Erstellung und Veröffentlichung der Daten erfolgt im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) des Statistischen Bundesamtes, derzeit liegen die Ausgaben für den Umweltschutz gemäß UGR⁵² für das Berichtsjahr 2020⁵³ vor.

Wie bereits erläutert orientiert sich die Abgrenzung der erfassten Ausgaben an der CEPA (Classification of Environmental Protection Activities and Expenditure)⁵⁴:

- ▶ CEPA 1: Luftreinhaltung und Klimaschutz
- ▶ CEPA 2: Gewässerschutz
- ▶ CEPA 3: Abfallwirtschaft
- ▶ CEPA 4: Schutz und Sanierung von Boden, Grund- und Oberflächenwasser
- ▶ CEPA 5: Lärm- und Erschütterungsschutz
- ▶ CEPA 6: Arten- und Landschaftsschutz
- ▶ CEPA 7: Strahlenschutz
- ▶ CEPA 8: Forschung und Entwicklung im Umweltbereich
- ▶ CEPA 9: Sonstige Umweltschutzaktivitäten

⁵² Ausführliche methodische Erläuterungen zur Schätzung der Ausgaben für den Umweltschutz finden sich in Schlesag 2018 und Statistisches Bundesamt 2018c.

⁵³ Die Veröffentlichung der Ausgaben für den Umweltschutz in einer eigenen Veröffentlichung wurde vom Statistischen Bundesamt mit dem Berichtsjahr 2019 eingestellt. In der GENESIS-Datenbank sind derzeit nur Daten bis zum Jahr 2010 abrufbar. Die notwendigen Daten wurden freundlicherweise auf individuelle Anfrage vom zuständigen Referat zur Verfügung gestellt.

⁵⁴ Wie bereits erläutert sind die Aktivitäten, die im Rahmen der OECD/EUROSTAT-Klassifikation Classification of Resource Management Activities (CREMA) dem Klima- und Ressourcenschutz zuzuordnen sind, nicht enthalten, sie zählen in dieser Untersuchung nicht zum klassischen Umweltschutz und werden entsprechend an anderer Stelle erfasst.

Die Erfassung der spezialisierten Produzenten im Bereich des Sektors Staat erfolgt auf der Grundlage der Klassifikation der Aufgabenbereiche des Staates COFOG (Classification of the Functions of Government). Die sechs Gruppen des Umweltschutzbereichs der COFOG (COFOG 05.1-05.6) sind mit der CEPA verknüpfbar, da sie auf CEPA aufbauen.

Im Jahr 2020 belaufen sich die Ausgaben für den Umweltschutz in Deutschland in der Abgrenzung der Umweltökonomischen Gesamtrechnung auf 80,0 Mrd. €, ohne die im weiteren Verlauf der Untersuchung nicht berücksichtigten Ausgaben der Privaten Haushalte⁵⁵ machen die Ausgaben 65,1 Mrd. € aus. Gegenüber dem Jahr 2018 haben die hier betrachteten Ausgaben (ohne Ausgaben der Privaten Haushalte) um knapp 6 Mrd. € zugenommen.

Lässt man die Ausgaben der Privaten Haushalte außen vor, machen die Investitionen im Jahr 2020 rund ein Viertel der Gesamtausgaben aus (24,8%), auf die laufenden Ausgaben entfallen mehr rund drei Viertel der Gesamtausgaben (75,2%). Der hohe Anteil der laufenden Ausgaben ist ein Indiz dafür, dass in der Vergangenheit bereits umfangreiche Umweltschutzanlagen installiert wurden, so dass für das Betreiben bestehender Anlagen erhebliche Ausgaben notwendig sind.

Bei Betrachtung der Ausgaben nach Umweltbereichen entfallen von den Gesamtausgaben im Jahr 2020 gut 71% auf die Umweltbereiche Abwasser- und Abfallwirtschaft, diese beiden Bereiche dominieren also die Ausgaben für den klassischen Umweltschutz in Deutschland.

Nach Einschätzung des Statistischen Bundesamtes ist die Erfassung der Ausgaben für Umweltschutz „... ein komplexes und aus statistischer Sicht schwieriges Feld: Es handelt sich um eine Querschnittsbranche und amtliche Daten stehen nicht uneingeschränkt in ausreichender Detailtiefe zur Verfügung. Ziel ist, das Gesamtrechensystem der Umweltschutzausgaben permanent zu verbessern, fehlende Daten oder bestehende Schätzungen durch neue Datenquellen zu ergänzen oder abzulösen.“⁵⁶ In diesem Sinne sind die Ausgabenschätzungen im Rahmen der UGR somit als Untergrenze der gesamtwirtschaftlichen Aufwendungen für den klassischen Umweltschutz anzusehen. Darüber hinaus fehlen – wie bereits dargestellt – wesentliche andere Umweltbereiche wie Klima- und Ressourcenschutz, die an anderer Stelle erfasst werden.

Die beschriebenen Ausgaben für den Umweltschutz in der Abgrenzung der Umweltökonomischen Gesamtrechnung bilden die Datengrundlage für die nachfrageorientierte Schätzung der Umweltschutzbeschäftigung in den klassischen Umweltbereichen. Es sind noch weitere Berechnungsschritte notwendig, damit die modellgestützte Schätzung mit dem offenen statischen Input-Output-Modell durchgeführt werden kann. Im Wesentlichen sind vier zusätzliche Berechnungsschritte notwendig:

- (1) Bereinigung der laufenden Ausgaben für den Umweltschutz um darin enthaltene Personalausgaben
- (2) Abschätzung der Lieferstruktur für Investitionen und laufende Sachausgaben für die in der Umweltausgabenrechnung ausgewiesenen Umweltbereiche
- (3) Berechnung der im Inland wirksamen Nachfrage aus den vorliegenden Daten zu den Ausgaben für den Umweltschutz

⁵⁵ Die Ausgaben der Privaten Haushalte umfassen zu einem sehr großen Teil die von den Haushalten getragenen Gebühren für die Abfall – und Abwasserentsorgung. Für diese Bereiche werden die Investitionen und laufenden Ausgaben in der nachfrageorientierten Schätzung berücksichtigt. Die ausgewiesenen Gebühren dienen der Finanzierung dieser Ausgaben (Finanztransfer zwischen Sektoren), ihre Berücksichtigung würde zu einer Doppelzählung bei der Schätzung der Nachfrage nach Umweltschutzgütern führen.

⁵⁶ Vgl. Schlesag 2018, S. 47.

(4) Schätzung der Auslandsnachfrage

(1) Die amtlichen Angaben zu den laufenden Ausgaben für Umweltschutz enthalten in der veröffentlichten Form die zum Betrieb der Anlagen notwendigen Personalausgaben. Da Personen zum Betrieb von Umweltschutzanlagen an anderer Stelle dieser Untersuchung bei der Abschätzung der Beschäftigung in umweltorientierten Dienstleistungsbereichen (vgl. ausführlich Abschnitt 2) ebenfalls (zumindest teilweise) erfasst werden, ist es zur Vermeidung von Doppelzählungen notwendig, die Personalkosten aus den laufenden Ausgaben herauszurechnen, also den Übergang von den laufenden Ausgaben zu den laufenden Sachausgaben zu vollziehen. Dafür wurden vom Statistischen Bundesamt freundlicherweise zusätzliche Informationen bereitgestellt. Insgesamt machen die Personalausgaben 32,4% der laufenden Ausgaben aus, so dass sich die laufenden Sachausgaben (laufende Ausgaben minus Personalausgaben) auf im Jahr 2020 auf 33 Mrd. € belaufen (ohne Ausgaben der Privaten Haushalte) belaufen.

(2) Für die Anwendung des genutzten Schätzmodells (statisches offenes Input-Output-Modell) zur Berechnung der Umweltschutzbeschäftigung ist es notwendig, für jede der getrennt betrachteten Nachfragekomponenten Lieferstrukturen in einer Gliederungstiefe von 72 Produktionsbereichen nach WZ08 bzw. CPA abzuleiten. Die Ableitung der Lieferstrukturen für Umweltschutzinvestitionsgüter erfolgt auf der Grundlage der Erhebung des Statistischen Bundesamtes Umsatz und Beschäftigte für den Umweltschutz (Fachserie 19, Reihe 3.3) für das Berichtsjahr 2020.⁵⁷ Die Erhebung wurde für das Merkmal Inlandsumsatz differenziert nach Umweltbereichen ausgewertet.⁵⁸ Die sich so ergebenden Daten wurden auf die 72 Produktionsbereiche der Input-Output-Rechnung übergeleitet und bilden die jeweilige Güterstruktur ab. Die Güterstruktur für laufende Sachausgaben wurde für die Bereiche Beseitigung von Umweltbelastungen, Arten- und Landschaftsschutz und Sonstige Umweltaktivitäten von der Güterstruktur der Investitionen übernommen. Für die Bereiche Abwasserentsorgung und Abfallentsorgung, die quantitativ den bei weitem größten Teil der laufenden Sachaufwendungen ausmachen, wurde die Güterstruktur der inländischen Vorleistungen des Produktionsbereichs Dienstleistungen der Abwasser-, Abfallentsorgung und Rückgewinnung (CPA 37-39) aus der aktuellen Input-Output Tabelle herangezogen.

(3) Ansatzpunkt für die durch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern induzierte Umweltbeschäftigung sind nicht die Ausgaben für den Umweltschutz, sondern die in Deutschland (also im Inland) wirksame Nachfrage. Aus methodischer Perspektive muss deshalb in einem weiteren Berechnungsschritt von der Nachfrage nach Umweltschutzgütern, die in Deutschland insgesamt entfaltet wird, noch jener Teil der Nachfrage abgezogen werden, der durch Importe abgedeckt wird. Der Abzug dieser importierten Umweltschutzgüter ist notwendig, weil für diesen Teil der Nachfrage keine Beschäftigungseffekte in Deutschland anfallen, sondern im Ausland. Durch diesen Bereinigungsschritt erfolgt somit der Übergang von der Nachfrage nach Umweltschutzgütern, die in Deutschland insgesamt entfaltet wird, auf die im Inland wirksame Nachfrage nach Umweltschutzgütern.

Die Abschätzung der in der jeweiligen Nachfrage enthaltenen Importe erfolgt auf Basis von Informationen der Input-Output-Rechnung. Der sich dort für jede der 72 Gütergruppen ergebende Anteil der Importe am gesamten Güteraufkommen (inländische Produktion und Importe) wird genutzt, um die in der Nachfrage enthaltenen Importe abzuschätzen. Herangezogen zur Berechnung wird hierfür die Endnachfrage nach Investitionsgütern

⁵⁷ Vgl. Statistisches Bundesamt (2022c).

⁵⁸ Die Umweltbereiche Lärmbekämpfung, Luftreinhaltung und Bodensanierung wurden gewichtet mit ihrem Anteil am Inlandsumsatz zum Bereich Beseitigung von Umweltbelastungen zusammengefasst.

(Ausrüstungen und Bauten). Die Abschätzung erfolgt auf Basis der Güterstruktur differenziert nach Umweltbereichen und nach Investitionen und laufenden Sachausgaben. In der Summe ergaben sich für das Jahr 2020 rechnerische Importe von Umweltschutzgütern von rund 5,9 Mrd. €. ⁵⁹ In der Summe sind damit 87,5% der in Deutschland entfaltenen Nachfrage nach klassischen Umweltschutzgütern im Inland nachfragewirksam und 12,5% werden durch Importe von Endnachfragegütern ⁶⁰ gedeckt.

(4) Die Abschätzung der Auslandsnachfrage nach Umweltschutzgütern erfolgt auf Basis der Erhebung des Statistischen Bundesamtes Umsatz und Beschäftigte für den Umweltschutz (Fachserie 19, Reihe 3.3) für das Jahr 2020. ⁶¹ Insgesamt ergibt sich laut dieser Erhebung ein Auslandsumsatz (Exporte) mit Umwelt- und Klimaschutzgütern in Höhe von 28,0 Mrd. €. Davon entfallen Exporte von deutlich über 17 Mrd. € auf den Bereich Klimaschutz, die hier unberücksichtigt bleiben, weil sie an anderer Stelle erfasst werden (Abschnitt 4.2). Für die klassischen Umweltbereiche ergeben sich damit im Jahr 2020 Exporte in Höhe von 10,3 Mrd. €. Für das Jahr 2018 betrug die geschätzte Auslandsnachfrage nach Umweltschutzgütern 8,5 Mrd. €, der Export von Umweltschutzgütern, die nicht der Klimaschutzgüter sind, hat also zugenommen, nachdem dort zuletzt ein Rückgang zu verzeichnen war. Die Güterstruktur wird – vergleichbar mit der Vorgehensweise für Ausgaben für den Umweltschutz aus inländischer Nachfrage – auf Basis der Auswertung der Erhebung des Statistischen Bundesamtes zum Umsatz mit Umweltschutzgütern und Umweltschutzleistungen berechnet. Als Merkmal wird hier jedoch der Auslandsumsatz ausgewertet. Die sich so ergebenden Daten wurden auf die 72 Produktionsbereiche der Input-Output-Rechnung übergeleitet und bilden die Güterstruktur der Exporte von klassischen Umweltschutzgütern ab.

3.3 Im Inland wirksame Nachfrage nach Umweltschutzgütern für den klassischen Umweltschutz

Die im vorigen Abschnitt erläuterte Datengrundlage sowie die beschriebenen Berechnungsschritte erlauben die Berechnung der im Inland wirksame Nachfrage (als Summe aus der Nachfrage im Inland und der Nachfrage aus dem Ausland) nach klassischen Umweltschutzgütern für das Berichtsjahr 2020. Diese beträgt in laufenden Preisen 51,7 Mrd. €. Im Jahr 2018 wurde nach vergleichbarer Schätzmethode eine im Inland wirksame Nachfrage von 47,2 Mrd. € geschätzt, so dass sich im Zweijahresvergleich eine Erhöhung um 4,5 Mrd. € ergibt.

Die im Inland wirksame Nachfrage nach Investitionsgütern für den Umweltschutz macht im Jahr 2020 rund 12,4 Mrd. € aus. Deutlich größter Nachfragebereich ist die Nachfrage nach Sachgütern zum Betrieb von Umweltschutzanlagen, sie beträgt 29,1 Mrd. €. Die im Inland wirksame Nachfrage nach Umweltschutzgütern ohne Auslandsnachfrage summiert sich somit zu 41,4 Mrd. €, hinzu kommt die Nachfrage aus dem Ausland, die auf rund 10,3 Mrd. € geschätzt wird.

Der Anteil der laufenden Sachausgaben macht 70,2% der aus Deutschland kommenden Nachfrage nach Umweltschutzgütern aus, während auf die Umweltschutzinvestitionen (in den klassischen Bereichen) 29,8% entfallen. Betrachtet man die nachfragenden Bereiche in institutioneller Abgrenzung beläuft sich die im Inland wirksame Nachfrage der Unternehmen auf

⁵⁹ Für das Berichtsjahr 2018 ergaben sich rechnerische Importe von Umweltschutzgütern nach Deutschland in Höhe von 4,0 Mrd. €.

⁶⁰ Die importierten Vorleistungen werden in der Input-Output-Rechnung implizit erfasst und sind in diesen Angaben nicht enthalten.

⁶¹ Vgl. Statistisches Bundesamt (2022c).

32,6 Mrd. € (78,8% der gesamten im Inland wirksamen Nachfrage ohne Exporte). Die im Inland wirksame Nachfrage des Staates fällt mit 8,8 Mrd. € deutlich geringer aus; beim Staat entfällt zwar auch der größere Anteil auf die laufenden Sachausgaben, jedoch haben die Investitionen mit 40,3% ein deutlich höheres Gewicht als bei den Unternehmen. Hier machen die Investitionen nur 27,0% der gesamten im Inland wirksamen Nachfrage aus.

Betrachtet man, welche Umweltbereiche den größten Anteil an der inländischen Nachfrage haben, so dominiert mit 19,4 Mrd. € eindeutig die Abwasserentsorgung (46,8% der gesamten im Inland wirksamen Nachfrage ohne Exporte). Zweitwichtigster Bereich ist die Abfallentsorgung mit 13,0 Mrd. € (31,3%). Danach folgen der Umweltbereich Beseitigung von Umweltbelastungen (19,3%) und Arten- und Landschaftsschutz (2,6%).

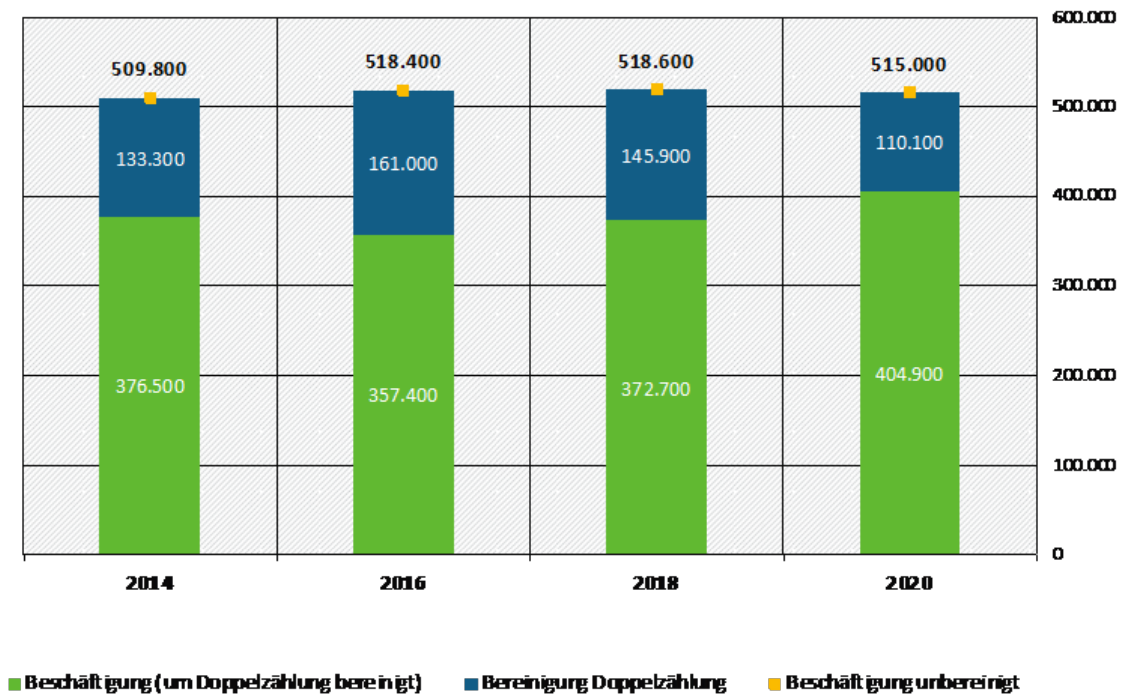
3.4 Durch die Nachfrage nach klassischen Umweltschutzgütern induzierte Beschäftigung im Jahr 2020 - ohne und mit Bereinigung von Doppelzählungen

Wie bereits erläutert erfolgt die Schätzung der nachfrageinduzierten Umweltbeschäftigung in den klassischen Umweltbereichen modellbasiert auf Basis des statischen offenen Mengenmodells der Input-Output-Analyse. Die Schätzung der Umweltbeschäftigung für das Jahr 2020 knüpft - auch aus Gründen der Vergleichbarkeit der Ergebnisse - weitgehend an das methodische Vorgehen der Vorgängeruntersuchungen an. Die methodische Vorgehensweise erlaubt es, ausgehend von der im Inland wirksamen Nachfrage nach Umweltschutzgütern, zunächst die durch diese Nachfrage angestoßene Bruttoproduktion zu bestimmen (Produktionswirkungen). Auf Grundlage der geschätzten sektoralen Bruttoproduktion wird dann mit Hilfe von sektoralen Arbeitskoeffizienten die induzierte Bruttobeschäftigung (direkte und indirekte Beschäftigung) abgeleitet. Der Schwerpunkt der Darstellung der Ergebnisse liegt auf der Darstellung der Beschäftigungszahlen.

Von der im Inland wirksamen Nachfrage von 51,7 Mrd. € im Jahr 2020 wird eine Bruttoproduktion in Höhe von 92,2 Mrd. € angestoßen, das ist das 1,8fache des ursprünglichen Impulses. Die als indirekte Effekte bezeichneten 40,2 Mrd. € fallen als Produktion in den vorgelagerten Produktionsstufen an und werden bei der Herstellung der klassischen Umweltschutzgüter als Vorleistungen benötigt, um diese zu produzieren. Die indirekten Produktionswirkungen fallen breitgestreut in der Volkswirtschaft an. Die mit ihnen verbundene Beschäftigung wird als indirekte Beschäftigung bezeichnet. Sie ergibt zusammen mit der direkten Beschäftigung die gesamte Bruttobeschäftigung.

Auf Basis dieser Produktionswirkungen ergibt sich im Jahr 2020 im Bereich des klassischen Umweltschutzes eine Beschäftigung von 515.000 Personen (Abbildung 5), nahezu der gleiche Wert wie im Jahr 2018 (518.600 Personen). Das Schätzergebnis von 515.000 Personen resultiert unmittelbar aus der Anwendung des modellbasierten nachfrageorientierten Schätzansatzes. Das methodische Gesamtkonzept zur Schätzung der Umweltschutzbeschäftigung in Deutschland beruht jedoch - wie erläutert - auf der Kombination eines nachfrage- und eines angebotsorientierten Schätzansatzes. Um bei der Zusammenführung der beiden Schätzansätze Doppelzählungen auszuschließen, werden bei den Ergebnissen der nachfrageorientierten Schätzung jene Beschäftigten gesondert ausgewiesen, die möglicherweise schon bei den angebotsorientierten Schätzungen erfasst werden. Im Sinne einer vorsichtigen Schätzung der Gesamtbeschäftigung im Umweltschutz werden deshalb alle nachfrageinduzierten direkten Beschäftigten, die in den Dienstleistungsbranchen der Volkswirtschaft anfallen, als mögliche Doppelzählungen angesehen und bei der Zusammenführung bereinigt.

Abbildung 5: Durch die Nachfrage nach klassischen Umweltschutzleistungen induzierte (Brutto-) Beschäftigung in Deutschland im Zeitraum 2014 - 2020 in Personen – mit und ohne Bereinigung von Doppelzählungen



Quelle: Eigene Berechnungen.

Im Jahr 2020 werden nach dieser Vorgehensweise 110.100 Personen aus der nachfrageinduzierten Schätzung als möglicherweise bereits in der angebotsorientierten Schätzung erfasst angesehen und somit bei der Zusammenführung der Ergebnisse aus nachfrage- und angebotsorientierten Schätzansätzen zu einer Gesamtabeschätzung (vgl. Abschnitt 6). Der Umfang der Beschäftigung, der als potenzielle Doppelzählung eingeschätzt wird, ist seit dem Jahr 2016 rückläufig. Diese Entwicklung wird von der ermittelten Lieferstruktur für die Umweltschutzinvestitionen, für die laufenden Sachausgaben und für die Exporte beeinflusst. Hier ist offensichtlich der Anteil der Nachfrage, der unmittelbar auf Dienstleistungsbereiche entfällt, rückläufig. Nach Abzug der potenziellen Doppelzählung ergibt sich für das Jahr 2020 eine nachfrageseitig ausgelöste Umweltschutzbeschäftigung von (bereinigt) 404.900 Personen. Das ist gegenüber 2018 ein Anstieg um 32.200 Personen (8,6%).

Von der durch die Nachfrage nach klassischen Umweltschutzgütern insgesamt ausgelösten Beschäftigung von 515.000 Personen sind 268.800 Personen in den Wirtschaftsbereichen beschäftigt, in denen die Umweltschutznachfrage direkt wirksam wird (direkte Beschäftigung). In den Wirtschaftsbereichen, welche die notwendigen Vorleistungen an Waren und Dienstleistungen für diese Produktion zuliefern, entsteht indirekt eine Beschäftigung von 246.200 Personen (indirekte Beschäftigung). Die direkte Beschäftigung macht also 52,2% der gesamten Beschäftigung aus, auf die indirekte Beschäftigung entfallen 47,8% der nachfrageinduzierten Umweltschutzbeschäftigung in den klassischen Bereichen. Die Vernachlässigung der indirekten Beschäftigung für den Umweltschutz würde dazu führen, dass die Bedeutung des Umweltschutzes auf dem Arbeitsmarkt deutlich unterzeichnet würde.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der nachfrageorientierten Schätzung in der Bruttodarstellung, also ohne Bereinigung um Doppelzählungen, präsentiert, um den zu Grunde liegenden Berechnungsweg nachvollziehbar zu machen. Wegen dieser Art der Darstellung ergeben sich Abweichungen zu den Zahlen in Abschnitt 6, in dem die Ergebnisse für die nachfrageinduzierte Beschäftigung in den klassischen Bereichen nach Bereinigung um Doppelzählungen (netto) dargestellt werden.

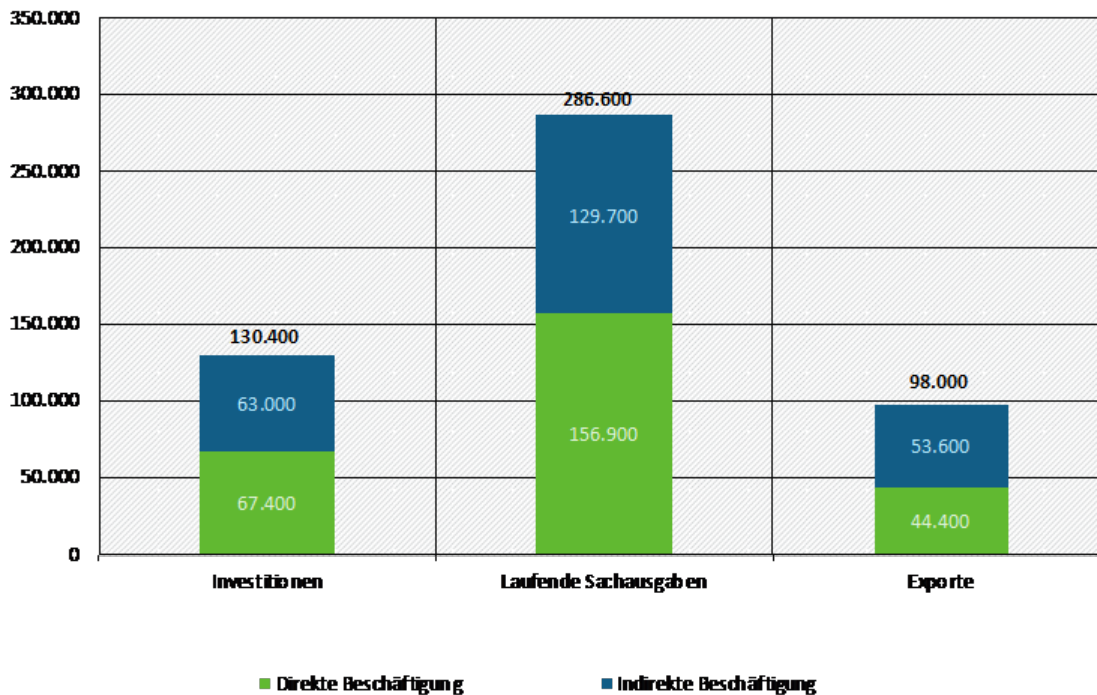
3.5 Klassischer Umweltschutz: Beschäftigung durch Investitionen, Betrieb von bestehenden Umweltschutzanlagen und Exporte

Die Nachfrage nach Umweltschutzgütern in den klassischen Umweltbereichen setzt sich aus Investitionen, den Sachausgaben zum Betrieb bestehender Umweltschutzanlagen sowie aus der Auslandsnachfrage zusammen. Für jede dieser Nachfragekomponenten lässt sich die damit verbundene Beschäftigung ausweisen (Abbildung 6). Die Nachfrage für den Betrieb von in Deutschland installierten Umweltschutzeinrichtungen löst im Jahr 2020 eine Beschäftigung in Höhe von 286.600 Personen aus (156.900 direkt und 129.700 indirekt in den zuliefernden Bereichen). Durch Investitionsausgaben für neue Anlagen oder für den Ersatz bestehender Anlagen, also durch die Nachfrage nach Umweltschutzinvestitionen in den betrachteten Bereichen entsteht eine Beschäftigung von 130.400 Personen (direkt 67.400 und 63.000 indirekt). Durch die ausländische Nachfrage nach Umweltschutzgütern entsteht in Deutschland ein Beschäftigungseffekt von 98.000 Personen (direkt 44.400 und 53.600 indirekt).⁶²

Im Vergleich zum Jahr 2018 ergibt sich bei den Investitionen und bei der Auslandsnachfrage im Jahr 2020 eine größere Beschäftigung, bei den laufenden Sachausgaben ist dagegen ein Rückgang zu verzeichnen. Eine denkbare Erklärung hierfür ist, dass es auf Grund einer detaillierteren Informationsgrundlage besser als in der Vergangenheit gelungen ist, die laufenden Sachkosten aus den laufenden Ausgaben abzuleiten.

⁶² Die durch den Export von Anlagen und Komponenten zur Nutzung erneuerbarer Energien ausgelöste Beschäftigung wird an anderer Stelle berücksichtigt, so dass der tatsächliche Umfang der Beschäftigung, der durch Exporte von Umwelt- und Klimaschutzgütern ausgelöst ist, deutlich höher ist als für den Bereich klassischer Umweltschutz ausgewiesen.

Abbildung 6: Durch die Nachfrage nach klassischen Umweltschutzgütern induzierte direkte und indirekte Beschäftigung in Deutschland im Jahr 2020 in Personen (unbereinigt) – Investitionen, laufende Sachausgaben, Exporte



Quelle: Eigene Berechnungen.

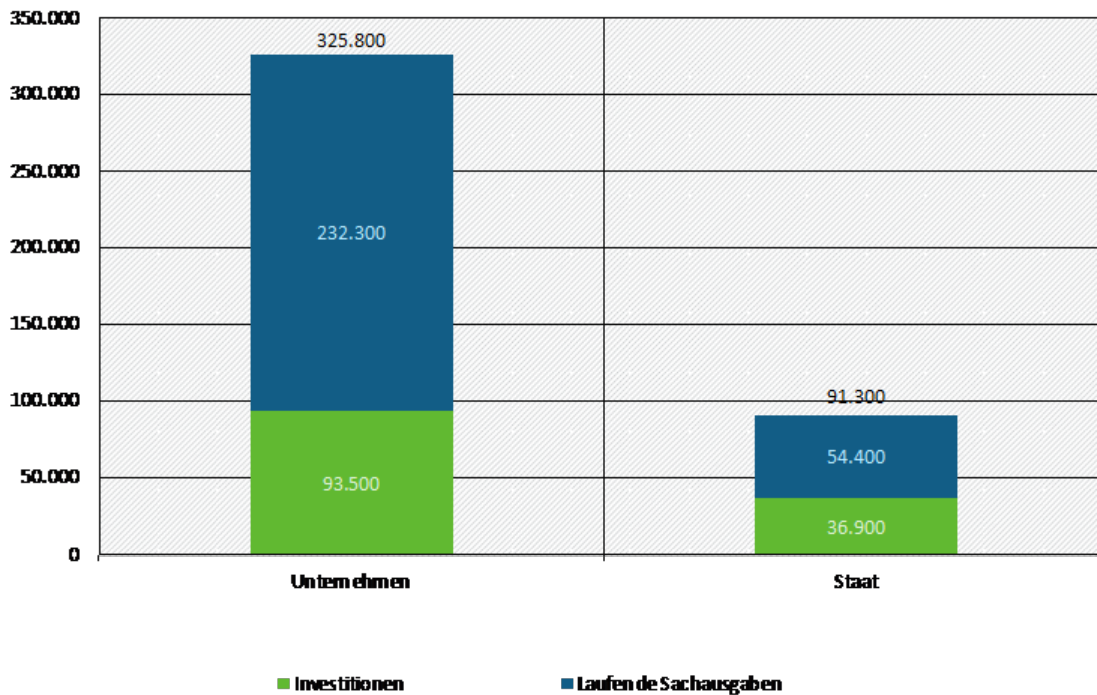
3.6 Klassischer Umweltschutz: Beschäftigung in Unternehmen und beim Staat

Unterscheidet man in einer institutionellen Abgrenzung,⁶³ ob (private) Unternehmen oder der Staat die Nachfrage nach Umweltschutzgütern entfalten, so tragen Unternehmen mit ihrer Nachfrage deutlich am meisten zur Umweltschutzbeschäftigung bei (Abbildung 7). Durch die Nachfrage von Unternehmen wird eine Beschäftigung von 325.800 Personen induziert (78,1% der gesamten nachfrageinduzierten Beschäftigung), davon 93.500 durch die Investitionsnachfrage und 232.300 Personen durch die Nachfrage nach laufenden Sachausgaben zum Betrieb von Umweltschutzeinrichtungen.

Der Staat zeichnet mit seiner Umweltschutznachfrage für rund 91.300 Personen verantwortlich und hat damit im Jahr 2020 mit 21,9% eine deutlich geringere Bedeutung als die privaten Unternehmen. Allerdings hat sein Anteil gegenüber 2018 um 9,7 Prozentpunkte zugenommen. Die Umweltschutzinvestitionen des Staates lösen eine Beschäftigung von rund 36.900 Personen aus, auf die laufenden Sachausgaben zum Betrieb von staatlichen Umweltschutzanlagen entfallen 54.400 Personen, beide Komponenten sind gegenüber 2018 spürbar gestiegen.

⁶³ In dieser Betrachtung bleibt die Nachfrage aus dem Ausland unberücksichtigt, da für diesen Teil der Nachfrage weder eine Aufteilung nach Unternehmen und Staat noch nach Investitionen und Sachausgaben möglich ist.

Abbildung 7: Durch die Nachfrage nach klassischen Umweltschutzgütern induzierte Beschäftigung in Deutschland im Jahr 2020 in Personen (unbereinigt) – Unternehmen und Staat



Quelle: Eigene Berechnungen.

3.7 Umweltschutzbeschäftigung nach Umweltschutzbereichen

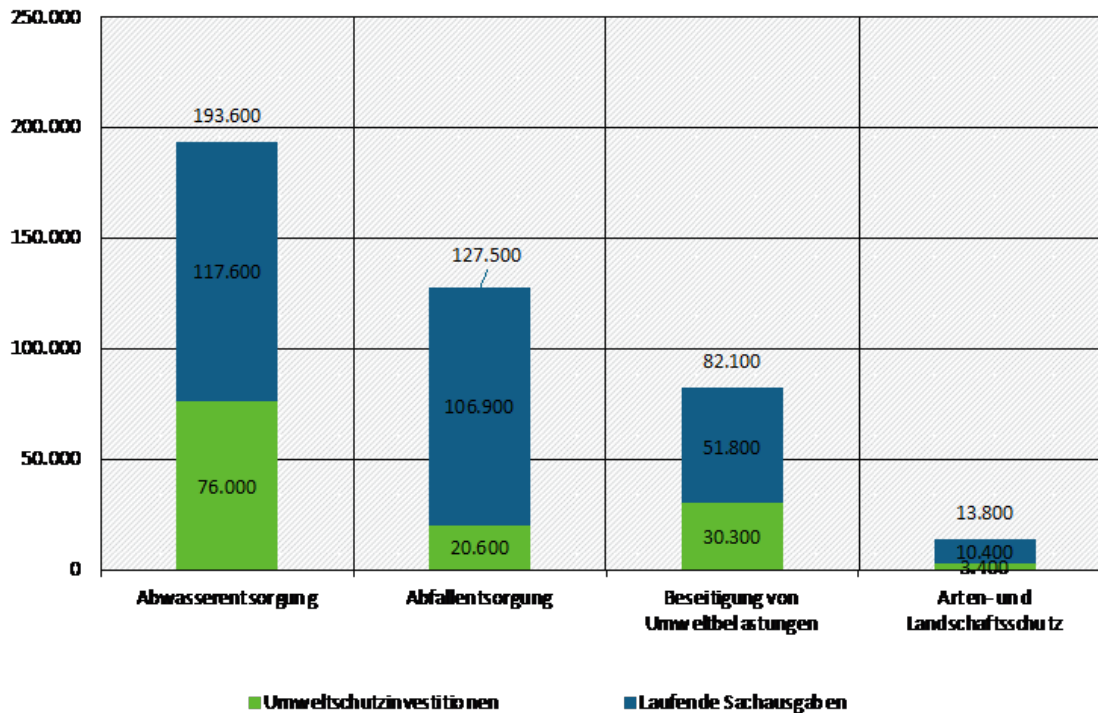
Die Nachfrage nach Umweltschutzleistungen in den klassischen Umweltbereichen lässt sich nach vier Umweltbereichen differenzieren:

- ▶ Abwasserentsorgung (CEPA 2)
- ▶ Abfallentsorgung (CEPA 3)
- ▶ Beseitigung von Umweltbelastungen (CEPA 1, CEPA 4, CEPA 5, CEPA 9)⁶⁴
- ▶ Arten- und Landschaftsschutz (CEPA 6)

Betrachtet man entsprechend die durch Nachfrage aus dem Inland induzierte Beschäftigung im Jahr 2020 differenziert nach diesen Umweltbereichen (Abbildung 8) so wird deutlich, dass die Abwasserentsorgung mit 193.600 Personen den größten Beitrag zur nachfrageorientierten Umweltschutzbeschäftigung leistet (Anteil von 46,4% an 417.000 Umweltschutzbeschäftigten durch Nachfrage aus dem Inland); davon entfallen 76.000 Beschäftigte auf Umweltschutzinvestitionen aus diesem Bereich und 117.600 Beschäftigte auf die Nachfrage nach laufenden Sachausgaben. Durch die Nachfrage der Abfallentsorgung werden 127.500 Umweltschutzbeschäftigte ausgelastet, ganz überwiegend durch die Nachfrage nach laufenden Sachausgaben für den Betrieb bestehender Anlagen (106.900 Personen). Deutlich weniger Beschäftigung entsteht durch die Nachfrage aus dem Bereich Beseitigung von Umweltbelastungen (82.100 Personen) und durch den Arten- und Landschaftsschutz (13.800 Personen).

⁶⁴ Der Umweltbereich Beseitigung von Umweltbelastungen enthält die Umweltbereiche Luftreinhaltung, Schutz und Sanierung von Boden, Lärmschutz sowie Sonstige Umweltschutzaktivitäten.

Abbildung 8: Durch die Nachfrage nach klassischen Umweltschutzleistungen induzierte Beschäftigung in Deutschland im Jahr 2020 in Personen nach Umweltbereichen (Brutto ohne Bereinigung um Doppelzählungen)



Quelle: Eigene Berechnungen.

3.8 Ausblick auf das Jahr 2021

Die vorläufige Schätzung für das Berichtsjahr 2021 folgt in der grundlegenden Vorgehensweise den Methoden, wie sie für das Jahr 2020 angewandt wurden, es wird also eine nachfrageorientierte Schätzung auf Basis eines statischen offenen Input-Output-Modells durchgeführt.

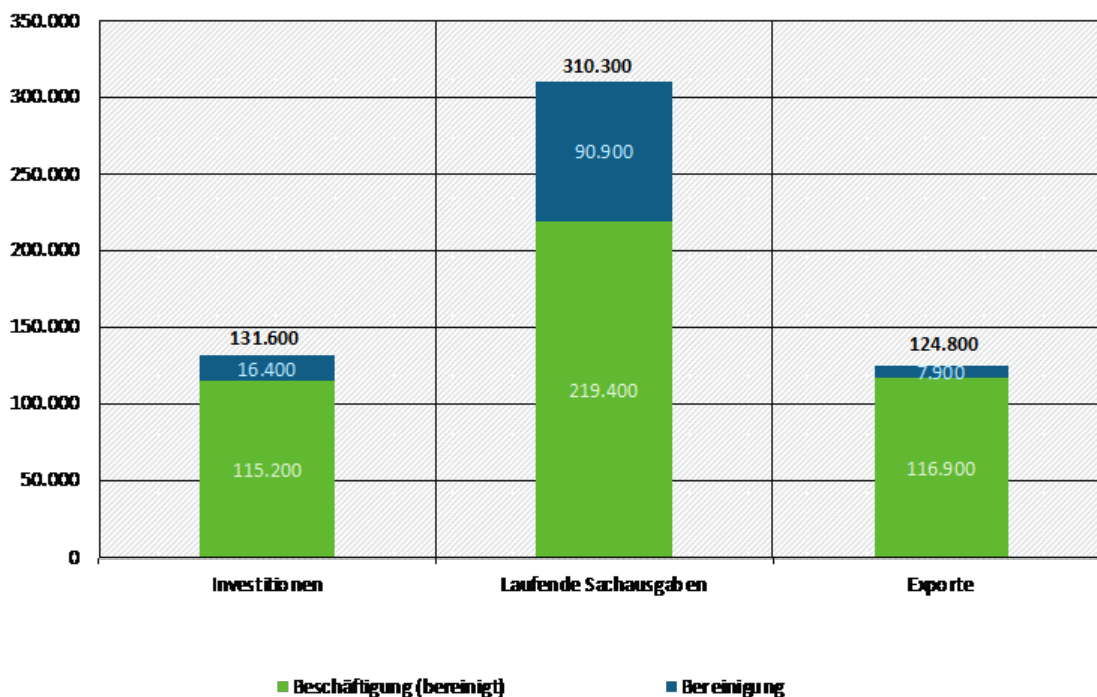
Die vorliegenden Daten zu den Ausgaben für den Umweltschutz werden im Zuge einer Trendfortschreibung genutzt, um vorläufige Nachfragegrößen für das Jahr 2021 zu schätzen. Konkret werden auf der Ebene der Einzelkomponenten der Nachfrage durchschnittliche Veränderungsraten im Zeitraum 2018 bis 2020 zur Fortschreibung herangezogen. Damit ergibt sich für im Inland wirksame Nachfrage (ohne Exportnachfrage) ein Wert von 43,0 Mrd. €, dies entspricht einer Zunahme um 1,6 Mrd. € (3,9%) gegenüber 2020. Für den Export von Umweltschutzgütern ist keine Fortschreibung notwendig, da bereits aktuelle Daten des Statistischen Bundesamtes vorliegen (Statistisches Bundesamt 2023c). Laut diesen Daten belaufen sich die Exporte von klassischen Umweltschutzgütern im Jahr 2021 auf 13,6 Mrd. €, das sind 3,3 Mrd. € (32,0%) mehr als im Jahr 2020. Insgesamt beträgt die im Inland wirksame Nachfrage im Jahr 2021 nach vorläufigen Schätzungen damit 56,6 Mrd. €, dies entspricht einem Anstieg um 5,0 Mrd. € (9,7%) gegenüber 2020. Es ergibt sich nach vorläufigen Schätzungen bei der im Inland wirksamen Nachfrage von 2021 zu 2020 also ein kräftiger Anstieg, der in großem Umfang vom Anstieg der Exporte von Umweltschutzgütern getragen wird.

Als Ergebnis ergibt sich aus der vorläufigen nachfrageorientierten Schätzung im Jahr 2021 eine Beschäftigung von 566.700 Personen, gegenüber 2020 ist das ein Zuwachs um 51.700 Personen.

Prozentual fällt der Zuwachs mit 10,0% in etwa gleich groß wie der Zuwachs der Nachfrage (9,7%).⁶⁵

Auch im Jahr 2021 geht der bei weitem größte Beschäftigungsbeitrag von den laufenden Sachausgaben aus (310.100 Personen). Auf die Investitionen in den klassischen Umweltbereichen entfallen 131.600 Personen, auf die Nachfrage nach Umweltschutzgütern aus dem Ausland 124.800 Personen. Den stärksten Anstieg verzeichnet die Beschäftigung, die mit der Auslandsnachfrage verbunden ist, gefolgt von der Beschäftigung auf Grund der laufenden Sachausgaben.

Abbildung 9: Durch die Nachfrage nach klassischen Umweltschutzgütern induzierte Beschäftigung in Deutschland im Jahr 2021 in Personen (unbereinigt) Umweltschutzinvestitionen, laufende Sachausgaben und Exporte



Quelle: Eigene Berechnungen.

Wie bereits erläutert werden die Beschäftigungseffekte in diesem (nachfrageorientierten) Kapitel in einer Bruttodarstellung präsentiert. Für die Zusammenführung der Ergebnisse aus nachfrage- und angebotsorientierten Schätzansätzen zu einer Gesamtabstimmung ist eine Bereinigung um potenzielle Doppelzählungen notwendig. Im Jahr 2021 ergibt sich ein Umfang der Doppelzählung in Höhe von 115.100 Personen (5.000 Personen mehr als 2020). Unter Abzug der Doppelzählung ergibt sich Jahr 2021 in den Bereichen des klassischen Umweltschutzes eine Beschäftigung von 451.500 Personen, das sind 46.600 Personen (11,5%) mehr als im Jahr 2020.

⁶⁵ In der Regel würde man erwarten, dass die prozentuale Zunahme der Beschäftigung hinter der prozentualen Veränderung der Nachfrage zurückbleibt, da wegen tendenziell steigender Arbeitsproduktivitäten in modernen Volkswirtschaften der Arbeitseinsatz pro Produktionseinheit zurückgeht. Allerdings waren die Jahre 2020 und 2021 Pandemie bedingt durch eine atypische Produktivitätsentwicklung geprägt. Insbesondere umfangreiche Kurzarbeiterregelungen haben sich zunächst produktivitätsdämpfend ausgewirkt, die danach jedoch wieder von einem Aufholprozess der Arbeitsproduktivität abgelöst wurden.

4 Beschäftigung durch Maßnahmen im Rahmen der Energiewende

Die im vorigen Abschnitt behandelten klassischen Umweltschutzaktivitäten und die daraus abgeleiteten nachfrageorientierten Schätzungen der Umweltschutzbeschäftigung orientieren sich an der Klassifikation CEPA, so dass die Aktivitäten des Klima- und Ressourcenschutzes nicht berücksichtigt werden. Diese Lücke wird – zumindest teilweise - mit den im Folgenden beschriebenen nachfrageorientierten Schätzungen zu Maßnahmen des Klimaschutzes geschlossen.

Die nationale und internationale Klimapolitik bildet seit vielen Jahren einen wesentlichen Schwerpunkt der Umweltpolitik. Auf nationaler Ebene bildet die von der Bundesregierung für das Jahr 2045 angestrebte Klimaneutralität der deutschen Volkswirtschaft den Rahmen für die notwendigen Maßnahmen des Klimaschutzes. Auf dem Pfad zur Umsetzung der Klimaneutralität nimmt die Energiewende eine zentrale Position ein. Die beiden inhaltlichen Schwerpunkte der Energiewende sind der Ausbau der erneuerbaren Energien einerseits und die Steigerung der Energieeffizienz andererseits. Für beide Säulen der Energiewende liefert die amtliche Umweltstatistik bisher keine ausreichenden Informationen zu den ökonomischen Impulsen und Folgewirkungen, so dass für beide Bereiche eigenständige Untersuchungen notwendig sind.

Die ökonomischen Aspekte des Ausbaus der erneuerbaren Energien werden schon seit geraumer Zeit ausführlich untersucht (vgl. zuletzt O’Sullivan u.a. 2023, O’Sullivan, Edler, Lehr 2019 und Lehr u.a. 2015). Zusätzlich werden durch institutionalisierte statistische Aktivitäten im Rahmen der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) detaillierte Datengrundlagen bereitgestellt. Vergleichbare breit angelegte, systematische Vorarbeiten zur Entwicklung der Energieeffizienz liegen nicht vor. Allerdings wurden zuletzt ökonomische Indikatoren erarbeitet und schrittweise weiterentwickelt, die eine deutlich verbesserte Auskunft über die ökonomische Bedeutung von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebereich geben.⁶⁶ Die deutlich erweiterte und verbesserte Berücksichtigung der energetischen Maßnahmen im Gebäudebestand ist angesichts der Bedeutung dieser Maßnahmen ein wichtiger Meilenstein dieses Verbesserungsprozesses. Es darf jedoch nicht verkannt werden, dass weiterhin ein breites Spektrum weiterer Energieeffizienzmaßnahmen in anderen Handlungsfeldern unberücksichtigt bleibt. Zu nennen sind hier zum Beispiel die Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in Betrieben und Unternehmen außerhalb des Produzierenden Gewerbes⁶⁷ und die Ausgaben für energieeffiziente Güter, die im privaten Bereich genutzt werden (effiziente Haushaltsgeräte, effiziente Leuchtmittel). Es fehlen auch ökonomische Indikatoren für Energieeffizienzmaßnahmen im Verkehrsbereich.

In den folgenden Abschnitten werden auf Basis der oben genannten Vorarbeiten Ergebnisse zur Beschäftigung durch erneuerbare Energien (Abschnitt 4.2) und zur Beschäftigung durch Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebereich (Abschnitt 4.3) dargestellt.

⁶⁶ Vgl. zur Veröffentlichung der Ergebnisse BMWi 2018a und zur ausführlichen Darstellung der Methode Blazejczak u.a. 2019.

⁶⁷ Die Investitionen für Energieeffizienzmaßnahmen im Produzierenden Gewerbe werden vom Statistischen Bundesamt in einer regelmäßigen Befragung erhoben und in der Fachserie 19 Reihe 3.1 veröffentlicht. Sie fließen in die Ausgabenschätzung für den Umweltschutz in den klassischen Bereichen ein.

4.1 Methodische Erläuterungen

Die Abschätzung der Beschäftigungswirkungen der Nutzung erneuerbarer Energien im Jahr 2020 erfolgt wie in den Vorjahren methodisch mit einem nachfrageorientierten Schätzansatz auf Basis des statischen offenen Mengenmodells der Input-Output-Analyse. Allerdings kann im Bereich der erneuerbaren Energien für wesentliche Berechnungsgrundlagen nicht auf Ergebnisse der amtlichen Statistik zurückgegriffen werden, sondern es wird – wie in Lehr u.a. 2015 erläutert – auf Ergebnisse von Detailstudien Bezug genommen. Es werden folgende Bereiche in Ergänzung der amtlichen Gliederung der Produktionsbereiche zusätzlich im Kontext der Input-Output-Tabelle dargestellt:

- ▶ Herstellung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien (intern wird nach den elf Technologiebereichen Wind onshore, Wind offshore, Photovoltaik, Solarthermie, Solar Heiz- und Kraftwerke (CSP), Wasserkraft, Biomasse groß, Biomasse klein, Biogas, Tiefengeothermie und oberflächennahe Geothermie (Wärmepumpen) unterschieden)
- ▶ Betrieb und Wartung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien (ebenfalls differenziert nach den oben genannten Technologiebereichen, allerdings gibt es im Bereich Solar Heiz- und Kraftwerke (CSP) keinen Anlagenbetrieb in Deutschland)

Eine wichtige Voraussetzung für die Berechnung der Beschäftigung im Bereich erneuerbare Energien ist die Abgrenzung und quantitative Schätzung der mit der Nutzung der erneuerbaren Energien verbundenen Nachfragegrößen.

Es werden folgende Nachfragekategorien in die Schätzung einbezogen:

- ▶ Investitionsausgaben für neu installierte Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien (soweit diese aus der inländischen Produktion stammen),
- ▶ Exportnachfrage nach in Deutschland produzierten Anlagen und Komponenten zur Nutzung erneuerbarer Energien,
- ▶ laufende Ausgaben für Betrieb und Wartung von in Deutschland installierten Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien,
- ▶ Ausgaben für Brennstoffe ebenso wie Biokraftstoffe⁶⁸ (soweit diese aus inländischer Produktion stammen).

Die Ergebnisse werden aus einer Untersuchung im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWK) übernommen (vgl. detailliert zu den Datengrundlagen und Methoden O’Sullivan, Edler, Lehr 2019 sowie O’Sullivan u.a. 2023) und sind mit den Schätzungen in den anderen Bereichen der hier dargestellten Untersuchung verzahnt.

4.2 Ausbau erneuerbare Energien im Jahr 2020

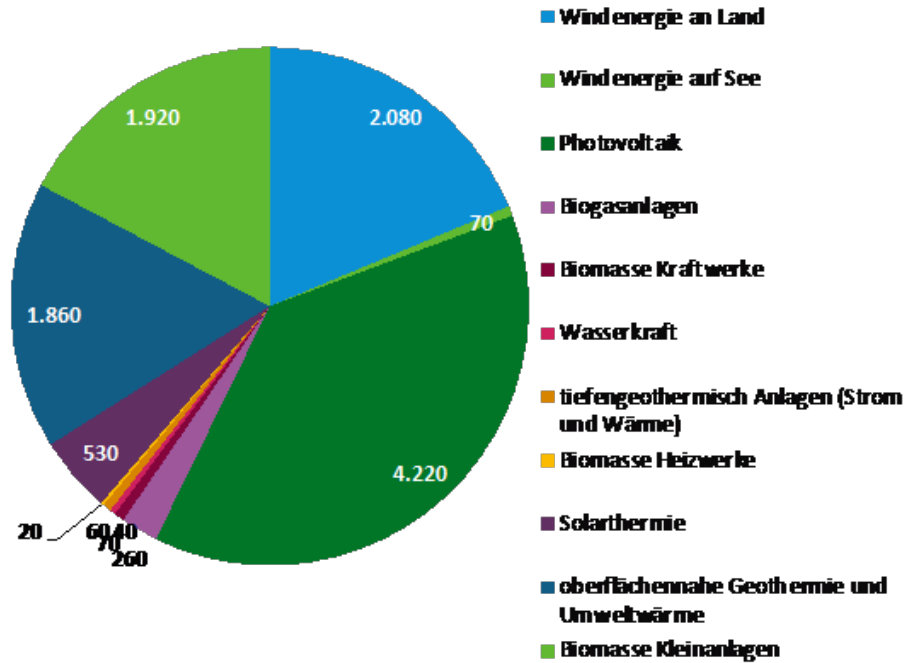
Die Investitionen in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland betragen im Jahr 2020 11,2 Mrd. €. ⁶⁹ Die meisten Investitionen wurden mit 4,2 Mrd. € (37,5% der gesamten Investitionen in erneuerbare Energien) in der Photovoltaik getätigt, die damit Wind als größten Investitionsbereich der letzten Jahre abgelöst hat (Abbildung 10). In die Windenergie wurden im Jahr 2020 4,0 Mrd. € investiert, davon 2,1 Mrd. € in Windenergie an Land und 1,9 Mrd. € in

⁶⁸ Für diesen Bereich wurden in letzten Jahren vereinfachte Berechnungsverfahren angewandt, vgl. O’Sullivan u.a. 2023.

⁶⁹ Die Investitionen werden von der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) ermittelt.

Windenergie auf See. Zusammen entfallen auf die Windenergie damit 35,7% der getätigten Investitionen im Jahr 2020, im Jahr 2018 hatte dieser Anteil noch 54,6% betragen.

Abbildung 10: Investitionen in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland im Jahr 2020 in Millionen Euro



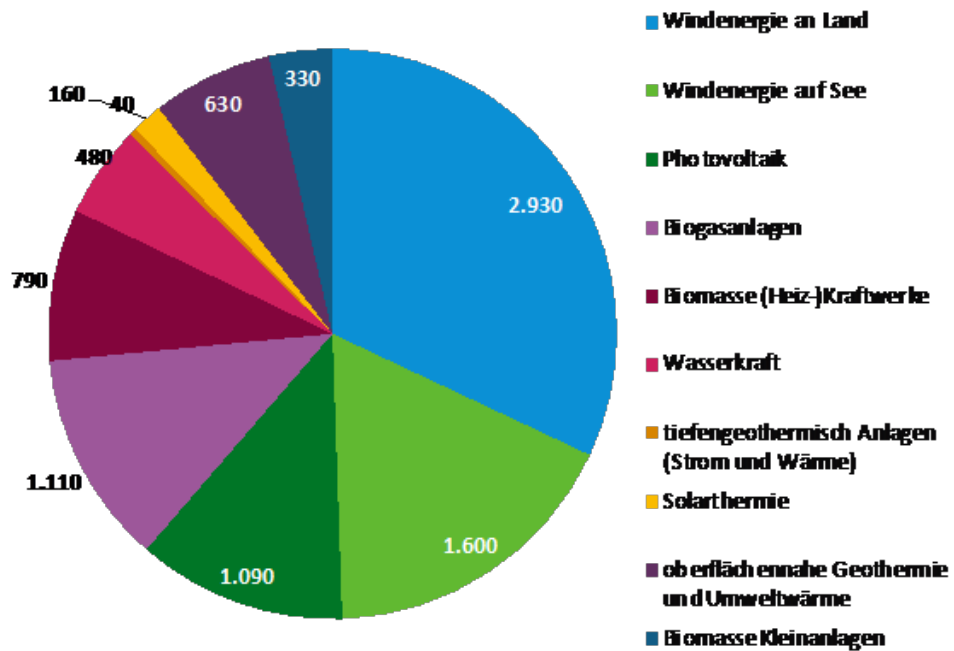
Quelle: O'Sullivan u.a. 2023, eigene Berechnungen.

Die Investitionen in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland enthalten importierte Investitionsgüter, gleichzeitig werden die Exporte inländischer Hersteller nicht erfasst. Entscheidend für die Ableitung der Beschäftigung in Deutschland ist die im Inland wirksame Nachfrage nach Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien. Diese als im Inland wirksame Nachfrage bezeichnet Größe ergibt sich aus dem Zusammenspiel von Investitionen in Deutschland, der Einfuhr von Anlagen aus dem Ausland sowie der Ausfuhr deutscher Anlagenhersteller einschließlich der Exporte von Komponenten.⁷⁰

Für die Wartung und den Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien wurden im Jahr 2020 rund 9,2 Mrd. € verausgabt (Abbildung 11). Die Kosten für Betrieb und Wartung der Anlagen werden technologiespezifisch anhand eines durchschnittlichen Investitionskostenanteils pro Jahr ermittelt. In der Windenergie an Land fallen mit knapp 3 Mrd. € die höchsten Wartungs- und Betriebskosten an, gefolgt von der Windenergie auf See mit knapp 1,6 Mrd. € und vom Bereich Biogas mit 1,1 Mrd. €. Relativ geringe Betriebs- und Wartungskosten (gemessen an den getätigten Investitionen) ergeben sich mit 1,1 Mrd. € in der Photovoltaik.

⁷⁰ Vgl. hierzu ausführlich Lehr u.a. 2015.

Abbildung 11: Ausgaben für Betrieb und Wartung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland im Jahr 2020 in Millionen Euro



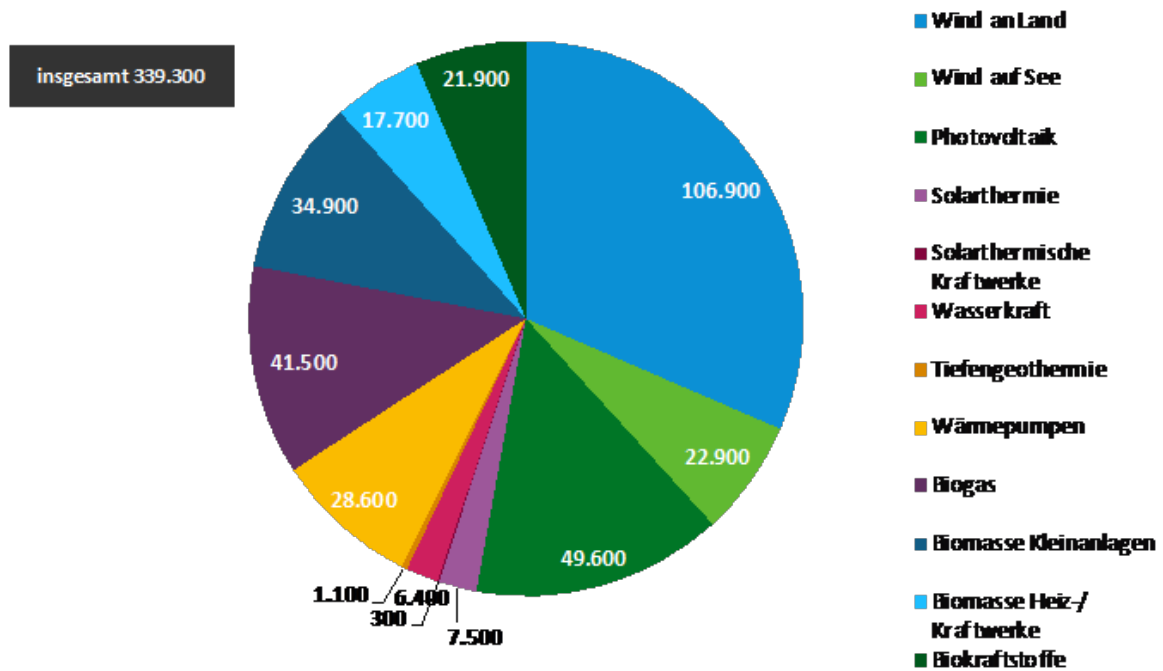
Quelle: O'Sullivan u.a. 2023, eigene Berechnungen.

In die Berechnung der Beschäftigung durch erneuerbare Energien geht auch die Produktion von Biomassebrennstoffen und Biokraftstoffen ein.

Unter diesen Abgrenzungen lässt sich die Beschäftigung durch erneuerbare Energien im Jahr 2020 auf 339.300 Personen schätzen (Abbildung 12). Gegenüber dem Jahr 2018, in dem sich die Beschäftigung auf 311.100 Personen belief, ist dies eine Zunahme um 28.700 Personen.

Der größte Einzelbereich im Hinblick auf die Beschäftigung ist die Windenergie an Land. Auf sie entfallen im Jahr 2020 mit 106.900 Personen 31,5% der Beschäftigung im Bereich erneuerbare Energien. Dem Bereich Windenergie auf See lassen sich 22.900 Personen zuordnen. Die Photovoltaik, in der die Investitionen zuletzt wieder deutlich zugenommen haben, kommt im Jahr 2020 auf eine Beschäftigung von 49.600 Personen und ist damit seitlangem wieder der zweitwichtigste Bereich bei der Beschäftigung. Dennoch ist die Beschäftigung gemessen an der Höhe der Investitionen eher gering, dies ist vor allem eine Folge der hohen Importe, die in diesem Technologiebereich zu verzeichnen sind. Einschließlich der Versorgung mit biogenen Brennstoffen ist der Bereich Biogas mit 41.500 Personen der drittwichtigste Einzelbereich bei der Beschäftigung, obwohl die Beschäftigung in diesem Bereich seit geraumer Zeit stagniert.

Abbildung 12: Beschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2020 nach Technologien



Quelle: O’Sullivan u.a. 2023, eigene Berechnungen.

4.3 Energieeffizienz (im Gebäudebereich) im Jahr 2020

Bei der Schätzung der Umweltschutzbeschäftigten im Bereich Energieeffizienz wird seit dem Berichtsjahr 2014⁷¹ ein methodischer Ansatz verfolgt, der es erlaubt, ein breites Spektrum an energetischen Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand zu berücksichtigen. Bei dieser Vorgehensweise werden basierend auf Ergebnissen der Bauvolumensrechnung des DIW Berlin (Gornig u.a. 2021) Investitionen zur energetischen Gebäudesanierung abgeleitet, die ein breites Spektrum von Maßnahmen, die auch niederschwellig sein können, umfasst. Im Folgenden werden kurz die methodischen Vorgehensweisen und die Ergebnisse für das Berichtsjahr 2020 dargestellt.

Die Abschätzung der Beschäftigten durch Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebestand folgt dem nachfrageorientierten Schätzansatz.⁷² Den Ausgangspunkt des Schätzansatzes bildet die Nachfrage nach Gütern zur Steigerung der Energieeffizienz. In einem weiteren modellgestützten Schritt (offenes statisches Mengenmodell der Input-Output-Analyse) wird dann die Bruttoproduktion berechnet und die damit verbundene Bruttobeschäftigung ermittelt. Die Abschätzung der Investitionen zur energetischen Sanierung im Gebäudebestand basiert auf dem DIW-Bauvolumen⁷³. Das Bauvolumen erfasst die Summe aller Leistungen, die

⁷¹ Bis dahin wurden bei den Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebestand nur jene Energieeffizienzmaßnahmen berücksichtigt, die durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) gefördert wurden, weil andere, breitere Informationen nicht vorlagen.

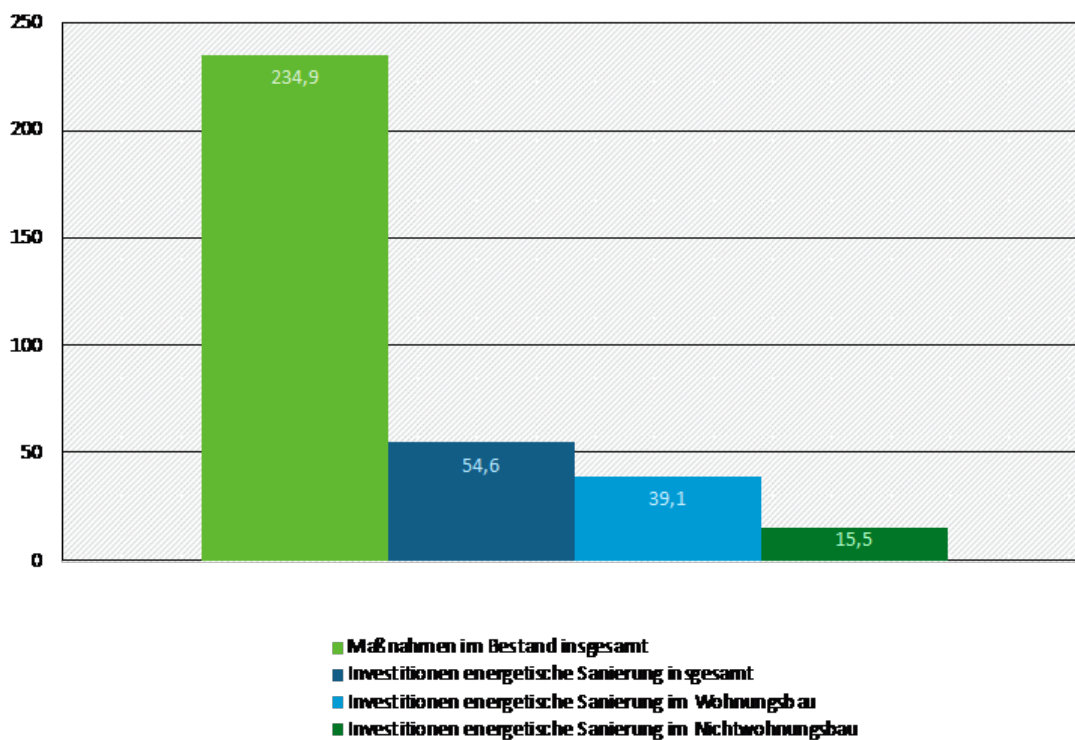
⁷² Für eine ausführliche Darstellung vgl. Blazejczak u. a. 2021a und Blazejczak u. a. 2021b.

⁷³ Vgl. Gornig u.a. 2021 sowie aktuell Gornig, Pagenhardt 2023.

auf die Herstellung oder Erhaltung von Gebäuden und Bauwerken gerichtet sind. Anders als in der amtlichen Statistik unterscheidet das DIW-Bauvolumen zwischen Bauleistungen an vorhandenen Gebäuden und beim Neubau. Aus den Maßnahmen im Bestand werden mit Hilfe zusätzlicher sekundärstatistischer Marktdaten in Kombination mit Befragungsergebnissen (Blanke, Klarhöfer 2022, Gornig, Klarhöfer 2023) die Ausgaben für die energetische Gebäudesanierung abgeschätzt. Zur energetischen Sanierung werden Maßnahmen aus den Produktbereichen Wärmedämmung (an Dach, Fassade etc.), Austausch von Fenstern und Außentüren sowie die Erneuerung der Heizung gezählt.

Im Jahr 2020 betragen die gesamten Investitionen im Gebäudebestand (Wohnungs- und Nichtwohnungsbau) in Deutschland entsprechend den Ergebnissen der DIW-Bauvolumensrechnung 234,9 Mrd. €. ⁷⁴ Die Investitionen zur energetischen Gebäudesanierung im Wohnungsbau werden auf 39,1 Mrd. € geschätzt (Abbildung 13). Im Nichtwohnungsbau belaufen sie sich auf 15,5 Mrd. €. Im Jahr 2020 ergeben sich für beide Bereiche zusammengefasst Investitionen von gut 54,6 Mrd. € (zu Herstellungskosten betragen die Investitionen 46,5 Mrd. €). Gemessen an den gesamten Maßnahmen im Bestand von 234,9 Mrd. € beträgt der Anteil der energetischen Maßnahmen 23,2% und ist damit geringfügig niedriger als 2018 (0,5 Prozentpunkte).

Abbildung 13: Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand insgesamt und Investitionen in energetische Sanierung im Wohnungs- und Nichtwohnungsbau im Jahr 2020 in Milliarden Euro



Quelle: DIW Berlin, eigene Berechnungen.

In Abbildung 14 sind die beschriebenen Ausgangsgrößen der Abschätzung, also Investitionen zur energetischen Sanierung zu Herstellungskosten sowie die im Inland wirksame Nachfrage (ergibt sich aus der Investitionsnachfrage nach Abzug der importierten Investitionsgüter)

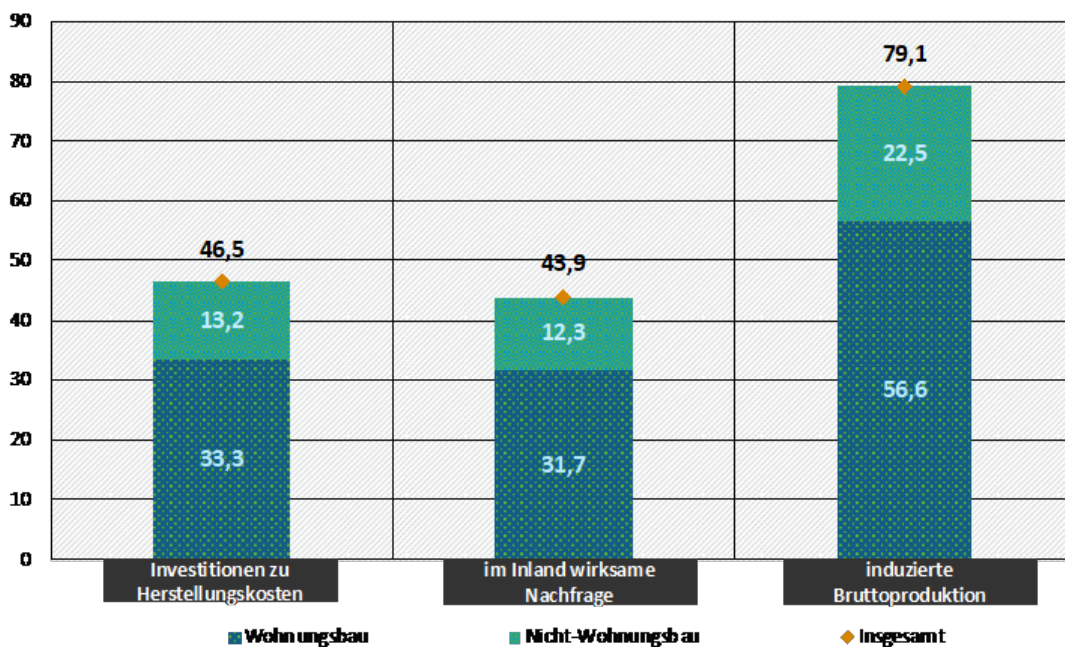
⁷⁴ Die Ergebnisse sind entnommen aus Blazejczak u.a. 2024 und werden dort detailliert beschrieben.

dargestellt. Zusätzlich wird die modellmäßig berechnete induzierte Bruttoproduktion für das Jahr 2020 dargestellt.

Die Abbildung verdeutlicht, dass die Bruttoproduktion deutlich höher ausfällt als die Investitionen und die im Inland wirksame Nachfrage, weil in ihr auch die zur Erstellung der Investitionen erforderlichen Vorleistungen (indirekte Produktionseffekte) berücksichtigt sind.

Die Abschätzung der Produktions- und Beschäftigungswirkungen wird getrennt für den Wohnungsbau und den Nichtwohnungsbau durchgeführt. Die Bruttoproduktion auf Grund von energetischen Sanierungsmaßnahmen im Wohnungsbau fällt höher aus als die Bruttoproduktion auf Grund von Maßnahmen im Nichtwohnungsbau. Im Jahr 2020 betrug die Bruttoproduktion, die auf energetische Sanierungsmaßnahmen im Wohnungsbau zurück geht, 56,6 Mrd. € (71,6% der Bruttoproduktion insgesamt in Höhe von 79,1 Mrd. €), der entsprechende Wert für den Nichtwohnungsbau beträgt 22,54 Mrd. €.

Abbildung 14: Investitionen zur energetischen Sanierung zu Herstellungskosten, im Inland wirksame Nachfrage und induzierte Bruttoproduktion im Jahr 2020 in Milliarden Euro



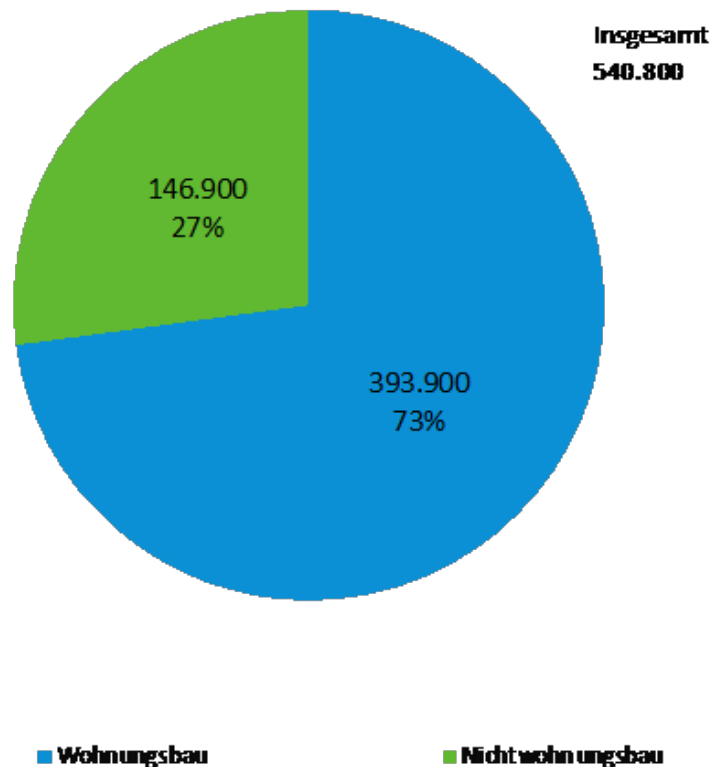
Quelle: Eigene Berechnungen.

Die Beschäftigung, die mit den Investitionen zur energetischen Sanierung im Gebäudebestand verbunden ist, beläuft sich im Jahr 2020 auf 540.800 Personen (Abbildung 15), davon entfallen 393.900 Personen auf energetische Sanierungsmaßnahmen im Wohnungsbau (73%) und 146.900 Personen auf Maßnahmen im Nichtwohnungsbau (27%). Die Beschäftigung ist in diesem Bereich ist gegenüber 2018 um rund 20.000 Personen gestiegen.

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. Der Anteil der indirekten Beschäftigung an der gesamten Beschäftigung beträgt im Jahr 2020 41,5%, dies belegt, dass die Berücksichtigung der indirekten Effekte ein

umfassenderes Bild von der ökonomischen Bedeutung der energetischen Sanierung ermöglicht. Von den direkten Beschäftigten entfallen rund 278.000 Personen (87,8%) auf die Bauwirtschaft, die restlichen 12,2% der direkten Beschäftigung entfallen auf andere Produktionsbereiche, die direkt Endprodukte für die energetische Sanierung liefern. Hierzu zählen zum Beispiel die Produktionsbereiche Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren und Herstellung von Holz, Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel), die Fenster und Türen aus Kunststoff und Holz direkt an Haus- oder Wohnungseigentümer liefern, ohne dass das Baugewerbe (beim Einbau) beteiligt ist.

Abbildung 15: Beschäftigung durch Investitionen in energetische Gebäudesanierung im Gebäudebestand (Wohnungsbau und Nichtwohnungsbau) im Jahr 2020 in Personen



Quelle: Eigene Berechnungen.

4.4 Ausblick auf das Jahr 2021

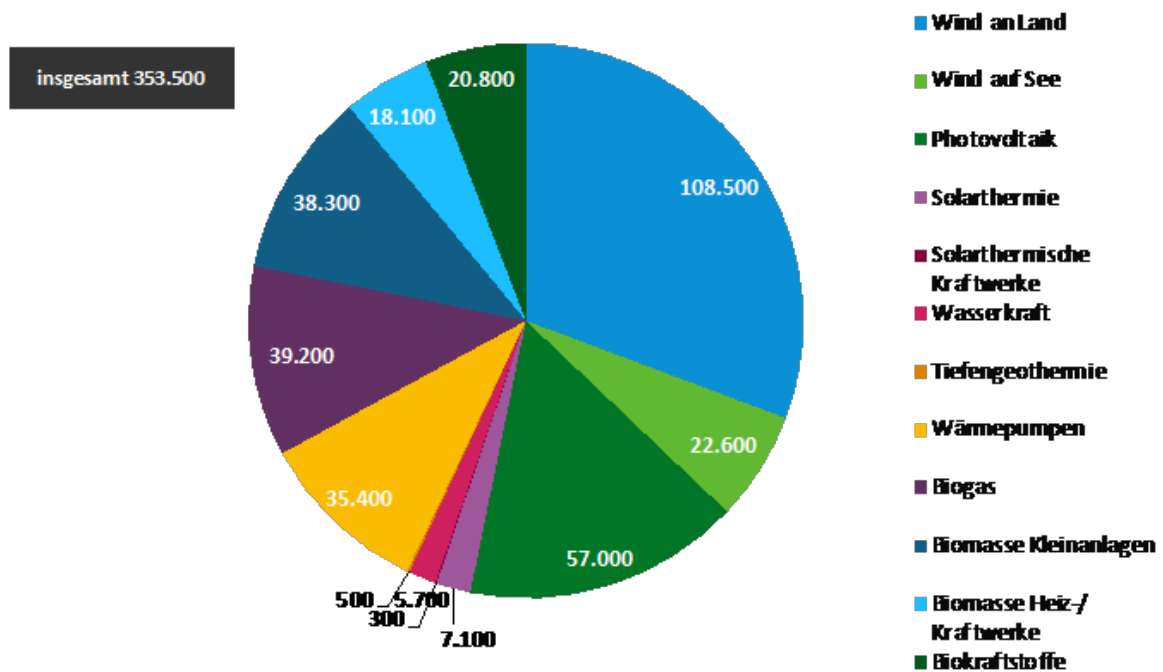
Für die Beschäftigung durch erneuerbare Energien liegen aktuelle, vorläufige Ergebnisse für das Berichtsjahr 2021 vor.⁷⁵ Im Jahr 2021 wurden 14,3 Mrd. € in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien investiert; das sind 2 Mrd. € mehr als im zuvor. Der Anstieg entsteht im Wesentlichen durch höhere Investitionen bei Photovoltaik und für Windenergie an Land. Für Wartung und Betrieb wurden 9,3 Mrd. € verausgabt, das ist ein leichter Anstieg gegenüber 2020 (9,2 Mrd. €).

Im Jahr 2021 ergibt sich für den Ausbau der erneuerbaren Energien eine Beschäftigung 353.500 Personen, das sind knapp 15.000 Personen mehr als 2020 (Abbildung 16). Der bei weitem größte Bereich ist Wind an Land mit 108.500 Personen gefolgt von der Photovoltaik mit 57.000

⁷⁵ Vgl. O’Sullivan u. a. 2023.

Beschäftigten. Zuwächse gegenüber dem Jahr 2020 gibt es in den Bereichen Photovoltaik, Wärmepumpen und kleine Biomasse, während die anderen Bereiche stagnieren oder eine rückläufige Beschäftigung aufweisen.

Abbildung 16: Beschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2021 nach Technologien

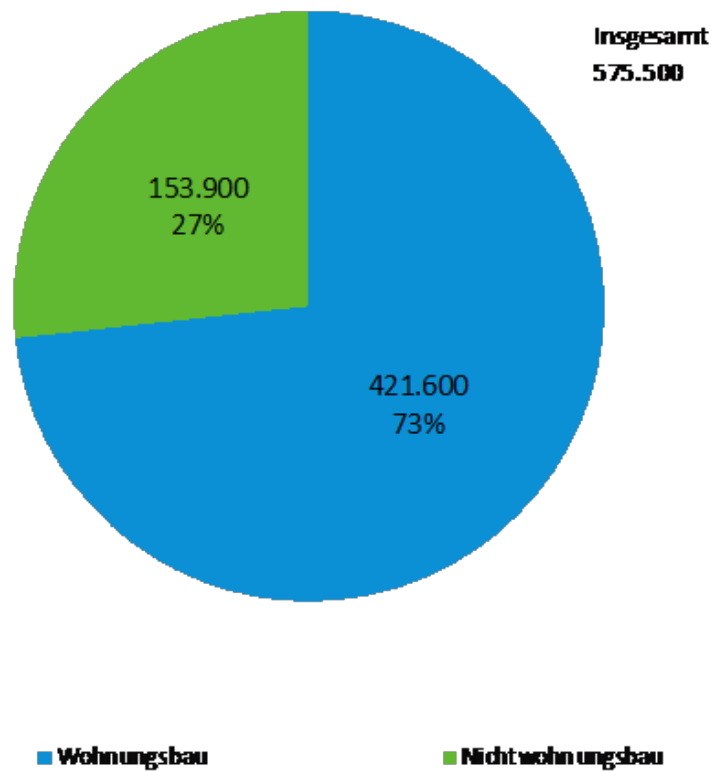


Quelle: O'Sullivan u.a. 2023, eigene Berechnungen.

Die Investitionen zur energetischen Gebäudesanierung (zu Herstellungspreisen) werden für das Jahr 2021 vorläufig auf 50,1 Mrd. € geschätzt, die im Inland wirksame Nachfrage beläuft sich auf 47,3 Mrd. €. Hierdurch wird eine Bruttoproduktion von 85,2 Mrd. € ausgelöst. Alle drei Indikatoren sind gegenüber dem Jahr 2020 um 7,7% gestiegen.

Die mit den Investitionen zur energetischen Sanierung im Gebäudebestand verbundene Beschäftigung im Jahr 2021 beträgt 575.500 Personen, das sind 34.700 Personen (6,4%) mehr als 2020. Dies umfasst neben der direkten Beschäftigung auch die indirekte Beschäftigung in den vorgelagerten Produktionsbereichen. Auf die Bauwirtschaft entfallen schätzungsweise rund 304.000 Beschäftigte, das sind knapp 12 % der dort arbeitenden Personen (in Abgrenzung der Input-Output-Rechnung). Der Anteil der indirekten Beschäftigung an der insgesamt induzierten Beschäftigung beträgt im Jahr 2021 40,4 %. Dies unterstreicht, dass die Berücksichtigung der indirekten Effekte durch den nachfrageorientierten Ansatz ein umfassenderes Bild von der ökonomischen Bedeutung der energetischen Sanierung ermöglicht.

Abbildung 17: Beschäftigung durch Investitionen in energetische Gebäudesanierung im Gebäudebestand (Wohnungsbau und Nichtwohnungsbau) im Jahr 2021 in Personen



Quelle: Eigene Berechnungen.

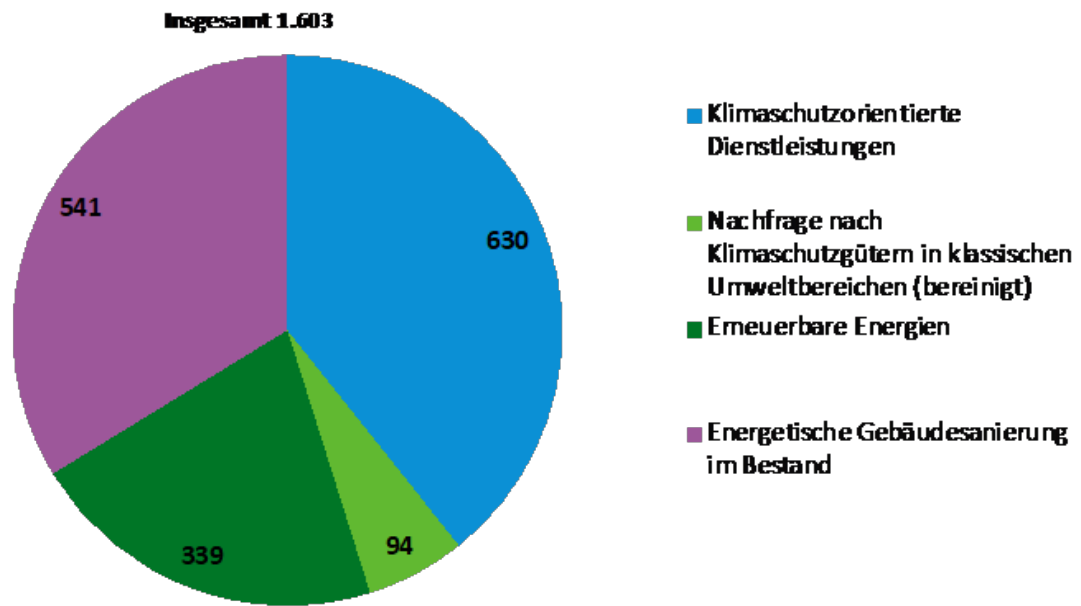
5 Beschäftigte im Klimaschutz im Jahr 2020

Die Klimaschutzbeschäftigung wird als Teilmenge aus der Umweltschutzbeschäftigung abgeleitet. Weder besteht für die nachfrageseitige Betrachtung ein umfassendes Bild der Nachfrage nach Klimaschutzgütern noch existiert für die angebotsseitige Betrachtung eine umfassende Aufteilung der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung auf verschiedene Umweltschutzzwecke (z. B. auf den Klimaschutz). Deshalb ist ein pragmatisches Vorgehen notwendig. Während für bestimmte Bereiche zur Abgrenzung des Klimaschutzes von anderen Umweltschutzzwecken auf (amtliche) statistische Angaben zurückgegriffen werden kann, müssen teilweise Expertenschätzungen herangezogen werden, um die Anteile der Umweltschutzbeschäftigung, die vorrangig dem Klimaschutz dienen, abzugrenzen. Eindeutig ist die Zuordnung für die Bereiche Ausbau erneuerbarer Energien und energetische Gebäudesanierung im Bestand, die vollständig dem Klimaschutz zugerechnet werden. Insgesamt muss bei der Abschätzung der Klimaschutzbeschäftigung als Teilbereich der Umweltschutzbeschäftigung eine gewisse Unschärfe akzeptiert werden.

Im Jahr 2020 arbeitet ein erheblicher Teil der Umweltschutzbeschäftigten für den Klimaschutz. Insgesamt lässt sich die Klimaschutzbeschäftigung auf 1,6 Mill. Personen schätzen (Abbildung 18), das sind 52,6% der Umweltschutzbeschäftigung insgesamt. Auch bei den Klimaschutzbeschäftigten machen die Dienstleistungsbeschäftigten – wie bei den Umweltschutzbeschäftigten – den größten Anteil aus. Von den 1,65 Mill. Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigten im Jahr 2020 erbrachten schätzungsweise 630.000 Personen Dienstleistungen für den Klimaschutz; das ist ein Anteil von 35,8% an der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung. Zu berücksichtigen ist dabei, dass viele weitere umweltschutzorientierte Dienstleistungen zum Klimaschutz beitragen, auch wenn sie hauptsächlich auf die Lösung anderer Umweltprobleme gerichtet sind.

Im Aufgabenfeld des klassischen Umweltschutzes lassen sich 94.000 Personen dem Klimaschutz zurechnen, das sind 23,2% der für dieses Aufgabenfeld insgesamt ermittelten Umweltschutzbeschäftigten (404.900 Personen). In den Bereichen erneuerbare Energien arbeiten 339.000 Personen und in der energetischen Gebäudesanierung im Bestand 541.000 Beschäftigte, hier werden alle Umweltschutzbeschäftigten dem Klimaschutz zugerechnet.

Abbildung 18: Beschäftigung für den Klimaschutz in Deutschland im Jahr 2020 in 1.000 Personen



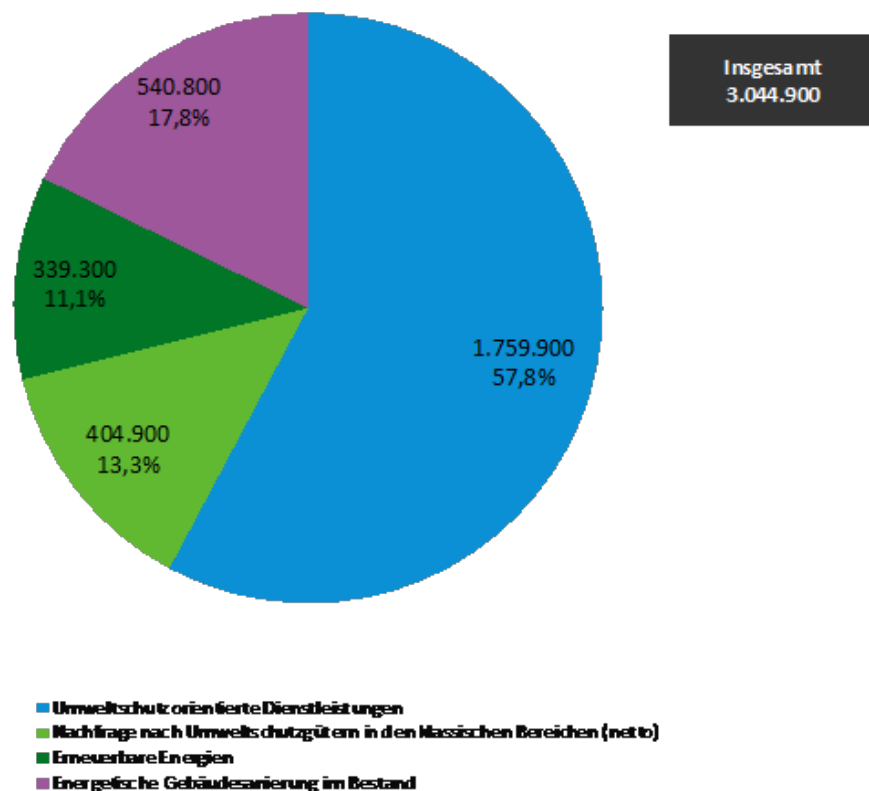
Quelle: Eigene Berechnungen.

6 Die Bedeutung der Umweltschutzbeschäftigung in der Volkswirtschaft und ihren Sektoren

Für Deutschland wurde in den vorigen Kapiteln dieser Untersuchung für das Jahr 2020 eine Beschäftigung für den Umweltschutz von etwas mehr als 3 Mill. Personen ermittelt; das sind 6,8% aller Erwerbstätigen. Dabei handelt es sich um die hypothetische Zahl von Erwerbstätigen, wenn diese während ihrer gesamten Arbeitszeit Umweltschutzaufgaben wahrnehmen würden. Tatsächlich widmen aber viele Beschäftigte nur einen Teil ihrer Arbeitszeit Umweltschutzzwecken, so dass viel mehr Menschen zum Umweltschutz beitragen als die genannten 3 Mill. Personen.

Die Abschätzung der Umweltschutzbeschäftigung erfolgte aus methodischen Überlegungen und auf Grund unterschiedlicher Datenverfügbarkeiten getrennt für unterschiedliche Bereiche der Umwelt- und Klimaschutzaktivitäten. Betrachtet (Abbildung 19) wurden die Bereiche Umweltschutzorientierte Dienstleistungen (1.759.900 Personen), Beschäftigte durch klassischen Umweltschutz (nachfrageorientiert, netto⁷⁶ 404.900 Personen), erneuerbare Energien (339.900 Personen) und energetische Gebäudesanierung im Bestand (540.800 Personen). Insgesamt ergibt sich eine Umweltschutzbeschäftigung von 3.044.900 Personen.

Abbildung 19: Beschäftigung durch Umweltschutz in Deutschland im Jahr 2020 nach Bereichen in Personen



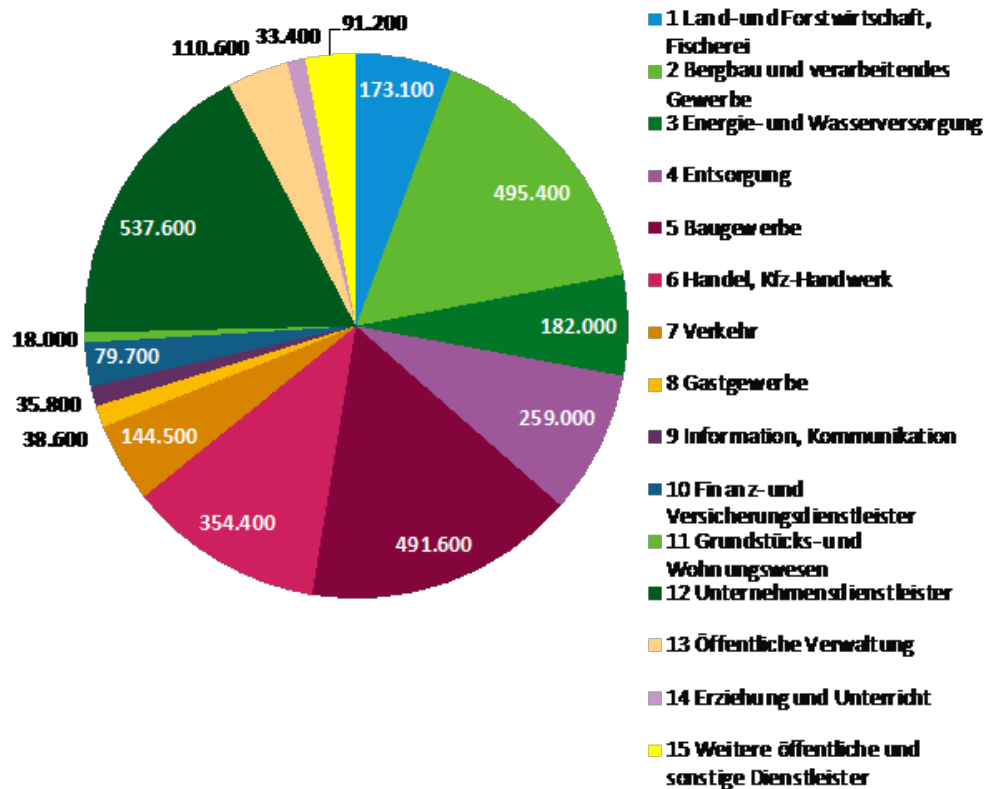
Quelle: Eigene Berechnungen.

⁷⁶ Netto bedeutet, dass eine Bereinigung zur Vermeidung von Doppelzählungen durchgeführt wurde und bei der nachfrageorientierten Schätzung verbucht wurde.

Die ermittelte Umweltschutzbeschäftigung lässt sich auch den wirtschaftlichen Sektoren zu ordnen, in denen die Beschäftigung verortet ist. Die Zuordnung ist auf der Ebene der 2-Steller (Wirtschaftsabschnitte) der WZ08 möglich. Dies erlaubt auch eine Ermittlung des Anteils der Umweltschutzbeschäftigung an der jeweiligen Gesamtbeschäftigung in diesen Sektoren.⁷⁷

Betrachtet man die Zuordnung der Umweltschutzbeschäftigung zu den Wirtschaftsbereichen im Jahr 2020 (Abbildung 20), so finden sich die meisten Umweltschutzbeschäftigten bei den Unternehmensdienstleistern (537.600 Personen), das sind 17,7% (Abbildung 21) aller Umweltschutzbeschäftigten. Der zweitwichtigste Bereich ist Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe (495.400 Personen; 16,3%), praktisch gleich wichtig ist das Baugewerbe (491.600 Personen; 16,1%). Ein weiterer Bereich, in dem viele Umweltschutzbeschäftigte verortet sind, ist der Bereich Handel, Kfz-Handwerk mit 354.400 Personen (11,6%). In diesen vier genannten wirtschaftlichen Sektoren arbeiten knapp 1,9 Mill. Umweltschutzbeschäftigte (61,7% der gesamten Umweltschutzbeschäftigung). Zu nennen ist noch der Entsorgungsbereich, in dem alle Beschäftigten Umweltschutzaufgaben wahrnehmen (259.000 Personen; 8,5% der Umweltschutzbeschäftigung).

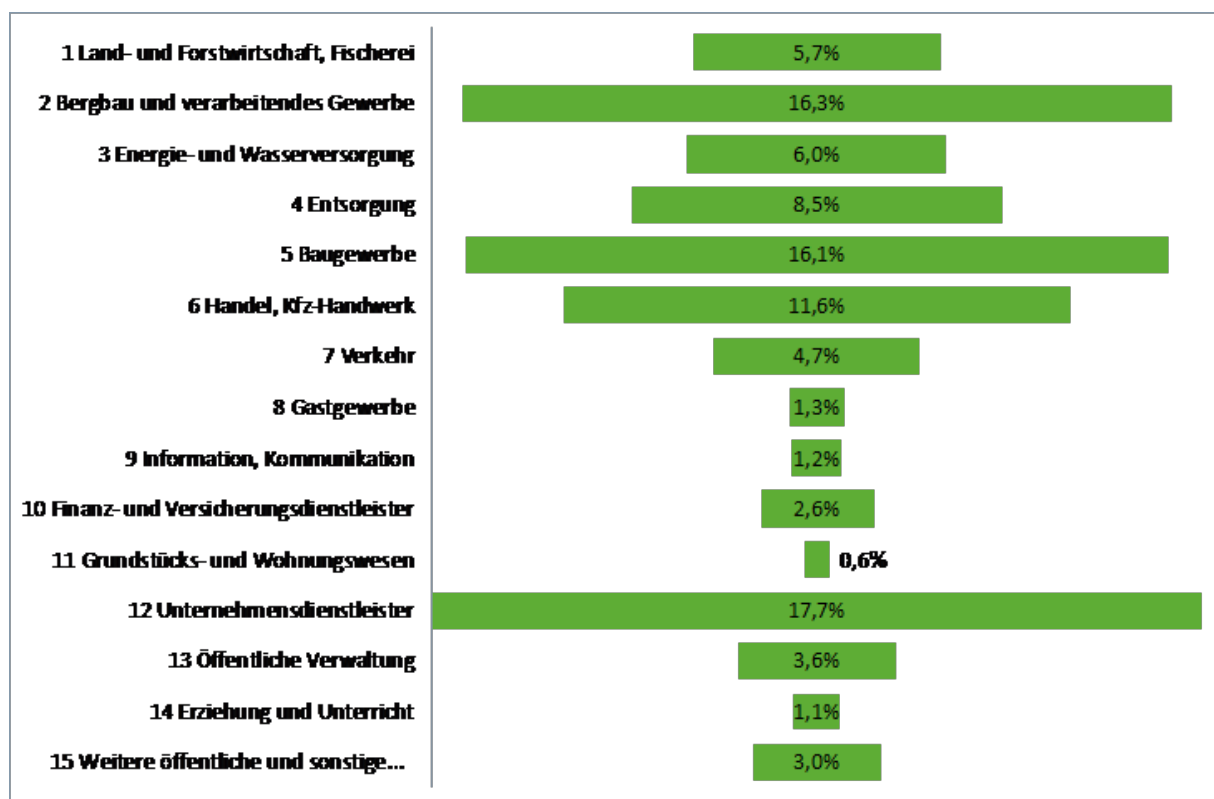
Abbildung 20: Umweltschutzbeschäftigung in Deutschland im Jahr 2020 in Personen nach Sektoren



Quelle: Eigene Berechnungen.

⁷⁷ Die Begriffe Sektoren, Wirtschaftsabschnitte und Produktionsbereiche werden hier bedeutungsgleich angewendet.

Abbildung 21: Umweltschutzbeschäftigung in Deutschland im Jahr 2020 nach Sektoren – Anteil an Umweltschutzbeschäftigung insgesamt in Prozent



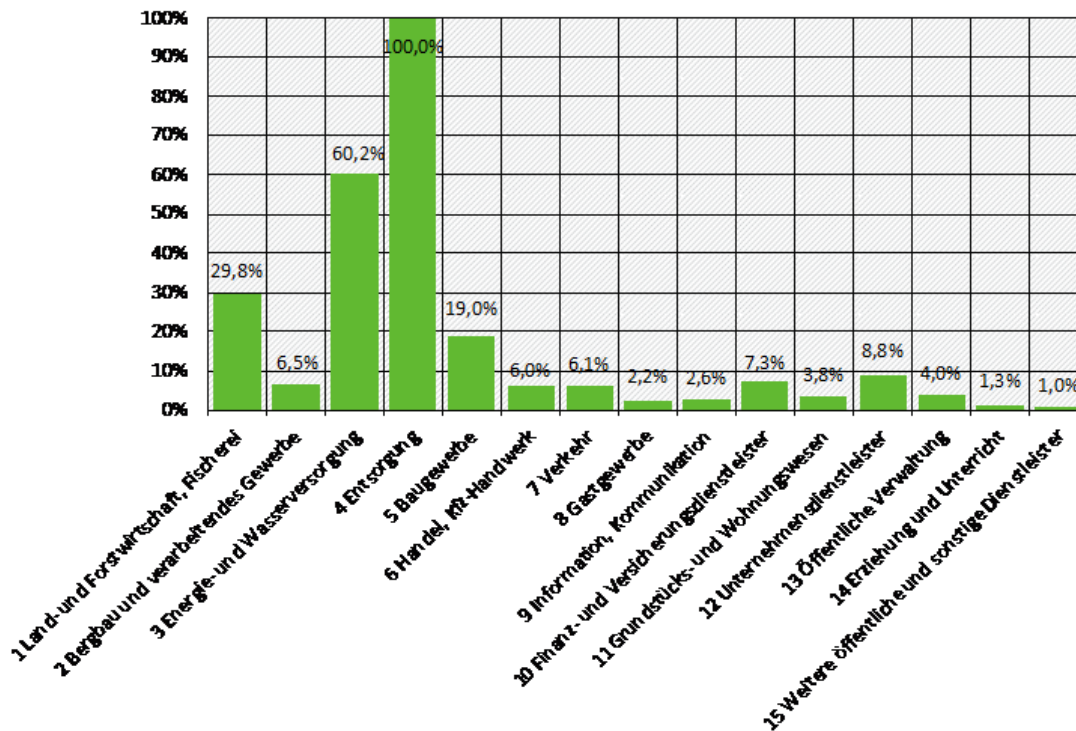
Quelle: Eigene Berechnungen.

Die verschiedenen Wirtschaftsabschnitte weisen unterschiedlich hohe Beschäftigungsniveaus aus. So gibt es im Verarbeitenden Gewerbe einschließlich des Bergbaus und der Steine-Erden-Industrie im Jahr 2020 rund 7,6 Mill. Erwerbstätige, in der Energie- und Wasserversorgung etwa sind es rund 300.000. Deswegen lässt sich aus der Rangfolge der Wirtschaftsbereiche nach der Zahl der Umweltschutzbeschäftigten nicht auf ihre Bedeutung innerhalb der Branche schließen. Abbildung 22 zeigt die Anteile der Umweltschutzbeschäftigten an allen Erwerbstätigen⁷⁸ in den Wirtschaftsabteilungen. Die Beschäftigten in der Entsorgungswirtschaft werden vollständig dem Umweltschutz zugerechnet. In der Energie- und Wasserversorgung sind deutlich mehr als die Hälfte (60,2%) der Arbeitsplätze mit Umweltschutzaufgaben ausgelastet. Hohe Anteile der Umweltschutzbeschäftigung finden sich auch in der Land- und Forstwirtschaft (29,8%) und im Baugewerbe (19,0%). Überdurchschnittlich ist mit 8,8% (gegenüber einem durchschnittlichen Anteil der Umweltschutzbeschäftigung in allen Wirtschaftsbereichen von 6,8%) schließlich auch der Anteil der Umweltschutzbeschäftigung im Bereich der Unternehmensdienstleister.

Besonders niedrige Anteile der Umweltschutzbeschäftigung weisen die Sektoren der (weiteren) öffentlichen und sonstigen Dienstleister (1%) und das Erziehungs- und Unterrichtswesen (1,3%) aus. Auch im Informations- und Kommunikationssektor und im Gastgewerbe sind die Anteile der Umweltschutzbeschäftigung mit 2,6% bzw. 2,2% gering.

⁷⁸ Erwerbstätige nach VGR. Siehe Statistisches Bundesamt 2023d.

Abbildung 22: Umweltschutzbeschäftigung in Deutschland im Jahr 2020 nach Sektoren – jeweiliger Anteil der Umweltschutzbeschäftigung an gesamter Beschäftigung im Sektor in Prozent



Quelle: Eigene Berechnungen.

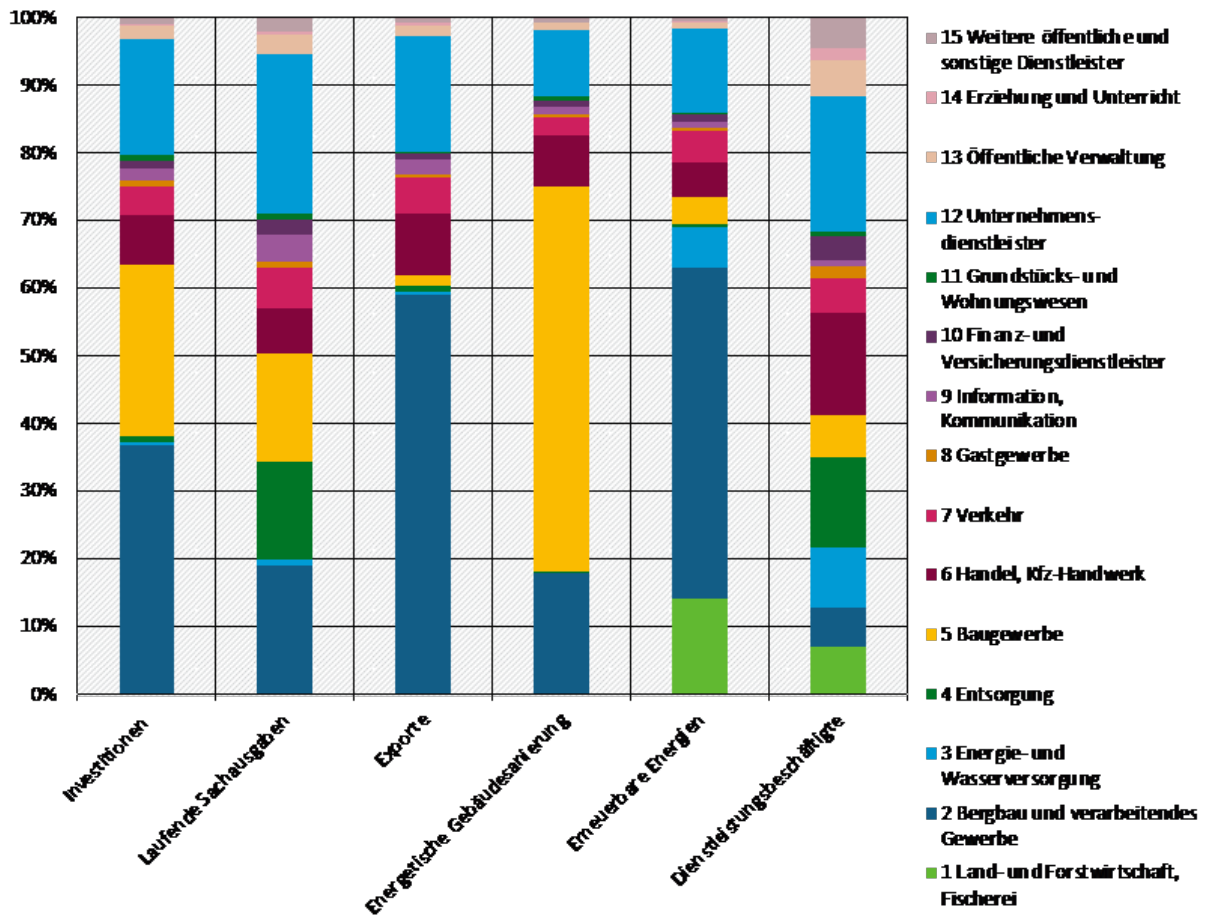
Betrachtet man die Erfassungsbereiche der Umweltschutzbeschäftigung – Investitionen, Laufende Sachausgaben, Exporte, Energetische Gebäudesanierung, Erneuerbare Energien und Dienstleistungen – getrennt danach, in welchen Wirtschaftsabschnitten sie Beschäftigungswirkungen entfalten, so erkennt man, dass die Exporte von Umweltschutzgütern, die Herstellung (und der Betrieb) von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien sowie auch die Nachfrage nach Umweltschutzinvestitionen Investitionsgütern zu (anteilig) hohen Beschäftigungseffekten im Verarbeitenden Gewerbe führen. (Abbildung 23).

Dagegen liegt – wenig überraschend – der Schwerpunkt der Beschäftigungswirkungen der energetischen Gebäudesanierung in der Bauwirtschaft liegt; in geringerem Umfang gilt das auch für die Nachfrage nach Investitionsgütern und laufenden Sachausgaben für den (klassischen) Umweltschutz. Die Umweltbeschäftigung in der Land- und Forstwirtschaft wird durch die Nutzung erneuerbarer Energien (Biomasse und Biokraftstoffe) und die Erbringung von umweltschutzbezogenen Dienstleistungen bestimmt. Die Beschäftigungseffekte von umweltschutzbezogenen Dienstleistungen streuen über ein breites Spektrum von Wirtschaftssectoren mit einem Schwerpunkt bei den Unternehmensdienstleistern. Auch in allen übrigen Erfassungsbereichen spielen die Unternehmensdienstleistungen eine bedeutende Rolle.

In den kommenden Jahren stellen sich für die Umwelt- und insbesondere für die Klimapolitik große Herausforderungen. Angesichts der demographischen Entwicklung und der Dringlichkeit weiterer gesellschaftlicher Aufgaben wird sich zunehmend die Frage stellen, ob für die Aufgaben in der Umweltpolitik genügend Arbeitskräfte, insbesondere Fachkräfte, zur Verfügung stehen. Untersuchungen des Arbeitskräftebedarfs nach Qualifikationen für die erfolgreiche Erreichung

des Ziels der Klimaneutralität Deutschlands (Blazejczak, Edler 2021) lassen daran Zweifel aufkommen.⁷⁹

Abbildung 23: Umweltschutzbeschäftigung in Deutschland im Jahr 2020 nach Sektoren und Aufgabenbereichen in Prozent



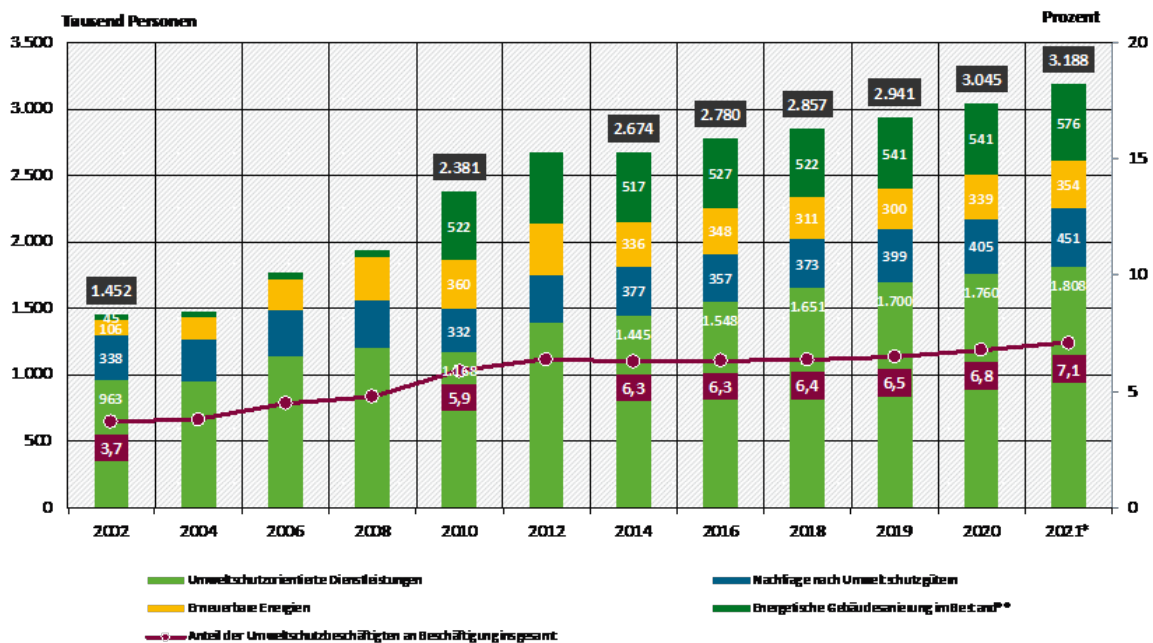
Quelle: Eigene Berechnungen.

⁷⁹ Untersuchungen wie die genannte zum Arbeitskräfte- und Qualifikationsbedarf basieren in der Regel auf Berechnung der Arbeitskräfteanforderungen nach Wirtschaftssektoren.

7 Ausblick

In den vergangenen zwei Jahrzehnten, in denen die Beschäftigung für den Umweltschutz in Deutschland regelmäßig abgeschätzt worden ist, zeigt sich ein kontinuierlicher Anstieg; das gilt nicht nur für das Niveau der Umweltschutzbeschäftigung, das sich von 2002 bis 2021 mehr als verdoppelt hat und zuletzt deutlich mehr als 3 Mill. Personen ausmachte, sondern auch für den Anteil an der Gesamtbeschäftigung, der inzwischen rund 7% ausmacht. Zu einem Teil geht der ausgewiesene Anstieg der Bedeutung der Umweltschutzbeschäftigung darauf zurück, dass im Laufe der Zeit die Schätzmethode verbessert worden sind; das gilt insbesondere für die Erfassung der energetischen Gebäudesanierung im Bestand, aber auch für eine Reihe von Komponenten der Umweltschutzdienstleistungsbeschäftigung. Dennoch ist unabhängig von methodischen Verbesserungen ein Anstieg der Bedeutung der des Umweltschutzes als Beschäftigungsfaktor festzustellen. Hinzuweisen ist hierbei noch einmal darauf, dass die genannten Zahlen eine hypothetische Messgröße darstellen, die angibt, wie viele Personen mit Aufgaben für den Umweltschutz beschäftigt wären, wenn sie diese während ihrer gesamten Arbeitszeit wahrnehmen würden. Tatsächlich nehmen aber viel mehr Menschen als die genannten 3 Mill. während eines Teils ihrer Arbeitszeit Umweltschutzaufgaben wahr.

Abbildung 24: Beschäftigung für den Umweltschutz in Deutschland im zeitlichen Vergleich in 1.000 Personen



Aufgrund methodischer Änderungen sind die Daten im Zeitvergleich nur eingeschränkt vergleichbar.

* vorläufig

** bis 2008: Erfassung der Beschäftigung, die durch Fördermaßnahmen der KfW angestoßen wurde; ab 2010 Erfassung der gesamten Beschäftigung durch energetische Gebäudesanierung.

Quelle: Eigene Berechnungen, Berechnungen des DIW Berlin.

Angesichts der weiterhin bestehenden Herausforderungen der Umwelt- und Klimapolitik dürfte auch in Zukunft ein erheblicher Teil der Beschäftigung in Deutschland als notwendige Ressource zur Erfüllung der Aufgaben einer zielorientierten Umwelt- und Klimapolitik benötigt werden. Es ist also nicht damit zu rechnen, dass der Anteil der Umweltschutzbeschäftigung an der

Gesamtbeschäftigung sich in der näheren Zukunft verringert. Nimmt man die sich abzeichnenden Engpässe des Potentials an Arbeits- und Fachkräften mit in Betracht, stellt sich vielmehr die Frage, ob bestimmte Qualifikationsanforderungen an Beschäftigte im Umwelt- und Klimaschutz sich als Engpassfaktoren einer forcierten Umwelt- und Klimapolitik erweisen könnten. Besonders im Zusammenhang mit der Transformation des Energiesystems hin zu einem klimaneutralen Deutschland wird dieser Aspekt eines möglichen Fachkräftemangels zunehmend diskutiert.

8 Quellenverzeichnis

- Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung Bundesverband (2013): Mitgliederzahl.
http://www.umweltbildung.de/fileadmin/inhalte/Wir_ueber_uns/Mitgliederzahl_2013.pdf (22.03.2024)
- Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung Bundesverband (2019): ANU-Leitbild.
<https://www.umweltbildung.de/ueber-uns> (22.03.2024)
- Bundesagentur für Arbeit (2023): Statistik. Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ 2008) (Quartalszahlen).https://statistik.arbeitsagentur.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Einzelheftsuche_Formular.html?nn=1523064&topic_f=beschaeftigung-sozbe-wz2008-zeitreihe&dateOfRevision=202201-202312 (22.02.2024)
- Bundesverband Car-Sharing (2015): Datenblatt CarSharing in Deutschland. Stand 01.01.2015
http://carsharing.de/sites/default/files/uploads/presse/pdf/datenblatt_carsharing_in_deutschland_stand_01.01.2015.pdf (09.01.2024)
- Bundesverband Car-Sharing (2022): Datenblatt CarSharing in Deutschland. Stand 01.01.2022
https://carsharing.de/sites/default/files/uploads/datenblatt_carsharing_in_deutschland_stand_01.01.2022.pdf (09.01.2024)
- Bundesstelle für Energieeffizienz (2018), Empirische Untersuchung des Marktes für Energiedienstleistungen, Energieaudits und andere Energieeffizienzmaßnahmen. Endbericht BfEE 04/2017, Eschborn. https://www.bfee-online.de/SharedDocs/Downloads/BfEE/DE/Energiedienstleistungen/markterhebung2018.pdf%3F_blob%3DpublicationFile%26v%3D2&ved=2ahUKEwjh0tmJ0oyFAxVRA9sEHUTzBOIQFnoECCMQAQ&usg=AOvVaw2zSZhy8hLoNKV54au-e-a2 (22.03.2024)
- Bundesstelle für Energieeffizienz (2020): Umsatz und Beschäftigung durch Energieeffizienzdienstleistungen. Sonderauswertung Prognos vom 17.6.2020. Unveröffentlicht (auf Anfrage verfügbar).
- Bundesstelle für Energieeffizienz (2023a): Empirische Untersuchung des Marktes für Energieaudits, Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen im Jahr 2022. Endbericht 2022, Eschborn 2023. https://www.bfee-online.de/SharedDocs/Downloads/BfEE/DE/Energiedienstleistungen/edl23_endbericht_2022.html (22.03.2024).
- Bundesstelle für Energieeffizienz (2023b): Umsatz und Beschäftigung durch Energieeffizienzdienstleistungen. Sonderauswertung Prognos vom 09.06.2023. Unveröffentlicht (auf Anfrage verfügbar).
- Bundesverband Paket und Expresslogistik (2022): KEP-Studie, verschiedene Jahrgänge.
<https://www.biek.de/publikationen/studien.html> (6.10.2022)
- Blanke, C.; Klarhöfer, K. (2022): Bestandsinvestitionen 2020. Struktur der Investitionstätigkeit in den Wohnungs- und Nichtwohnungsbeständen. Reihe BBSR-Online-Publikationen Nr. 39/2022, Bonn: BBSR.
<https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/bbsr-online/2022/bbsr-online-39-2022.html> (22.3.2024)
- Blazejczak, J. (2023): Beschäftigung in der ökologischen Lebensmittelwirtschaft. In Vorbereitung. UBA (Hrsg.): Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung. Dessau-Roßlau, Berlin: UBA, BMU.
- Blazejczak, J.; Edler, D. (1991): Beschäftigungswirkungen von Umweltschutzmaßnahmen, in: Wirtschaftsdienst Vol. 71, Iss. 4, pp. 206-212 https://www.econstor.eu/bitstream/10419/136749/1/wd_v71_i04_pp206-212.pdf (22.03.2024)
- Blazejczak, J.; Edler, D. (2015): Estimating Gross Employment Effects of Environmental Protection. A Combined Demand-Supply Side Approach. Hrsg. Umweltbundesamt, Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung 01/2015.

Dessau-Roßlau. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/estimating-gross-employment-effects-of> (22.03.2024)

Blazejczak, J.; Edler, D. (2021): Arbeitskräftebedarf nach Sektoren, Qualifikationen und Berufen zur Umsetzung der Investitionen für ein klimaneutrales Deutschland. https://www.gruene-bundestag.de/fileadmin/media/gruenebundestag_de/themen_az/klimaschutz/pdf/2105_Kurzstudie_Arbeitskraeftebedarf_Klimaneutralitaet.pdf (6.10.2023)

Blazejczak, J., Edler, D., Gornig, M., Gehrke, B., Schasse, U. (2019): 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. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/oekonomische-indikatoren-von-massnahmen-zur> (22.03.2024).

Blazejczak, J., Edler, D., Gornig, M., Gehrke, B., Schasse, U. (2020): Ökonomische Indikatoren von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz - Aktualisierte Ausgabe 2020 - Investitionen, Umsätze und Beschäftigung in ausgewählten Bereichen, Hrsg. Umweltbundesamt, Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung 03/2020, Dessau-Roßlau. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/oekonomische-indikatoren-von-massnahmen-zur-0> (22.03.2024)

Blazejczak, J., Edler, D., Gornig, M., Gehrke, B., Schasse, U. (2021a): Ökonomische Indikatoren zur wirtschaftlichen Bedeutung der Energieeffizienz – Aktualisierung 2019 - Investitionen, Produktion und Beschäftigung in ausgewählten Bereichen, Hrsg. Umweltbundesamt, Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung 04/2021, Dessau-Roßlau. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/oekonomische-indikatoren-von-massnahmen-zur-1> (22.03.2024)

Blazejczak, J., Edler, D., Gornig, M., Gehrke, B., Schasse, U., Christian Kaiser (2021b): Ökonomische Indikatoren von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz – Materialien Berichtsjahr 2019. Hrsg. DIW Berlin, Reihe Politikberatung kompakt Nr. 174. https://www.diw.de/de/diw_01.c.830339.de/publikationen/politikberatung_kompakt/2021_0174/oekonomische_indikatoren_von_massnahmen_zur_steigerung_der_e_projekt_im_auftrag_des_umweltbundesamtes_fkz_3719_14_101_0.html (22.03.2024)

Blazejczak, J., Edler, D., Gornig, M., Gulden, V.-S., Gehrke, B., Schasse, U. (2023): Ökonomische Indikatoren von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz – Materialien Berichtsjahr 2023. Hrsg. Umweltbundesamt, Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung. In Vorbereitung. Dessau-Roßlau, Berlin: UBA, BMU.

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2021): Strukturdaten zum ökologischen Landbau in Deutschland. https://www.ble.de/DE/Themen/Landwirtschaft/Oekologischer-Landbau/functions/StrukturdatenOekolandbau_table.html (22.03.2024)

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2022): Strukturdaten zum ökologischen Landbau in Deutschland für das Jahr 2021. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Landwirtschaft/Biologischer-Landbau/oekolandbau-deutschland-strukturdaten-2021.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (22.03.2024)

Bundesverband Lohnunternehmen (2023): Über den Verband. (<https://www.lohnunternehmen.de/verband/>) (31.08.2023)

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2019): Zukunftsstrategie ökologischer Landbau. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/ZukunftsstrategieOekologischerLandbau2019.pdf?__blob=publicationFile&v=5 (22.03.2024)

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2023): Ökologischer Landbau in Deutschland. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/OekolandbauDeutschland.pdf?__blob=publicationFile&v=18 (31.08.2023)

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2012): Nationaler Radverkehrsplan 2020. Berlin 2012. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/publikationen/nationaler-radverkehrsplan-nrvp-2020-1727056> (22.03.2024)

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2012): Wirtschaftsfaktor Tourismus Deutschland. Berlin 2012. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Tourismus/wirtschaftsfaktor-tourismus-deutschland-2012.pdf?__blob=publicationFile&v=1 (22.03.2024)

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019): Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklung im Jahr 2018. Stand Oktober 2019. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/erneuerbare-energien-in-zahlen-2018.html> (16.10.2020).

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2020): Erneuerbare Energien. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/erneuerbare-energien.html> (16.10.2020).

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2022): Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklung im Jahr 2021. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/erneuerbare-energien-in-zahlen-2021.pdf?__blob=publicationFile&v=8 (22.03.2024)

Bund ökologische Lebensmittelwirtschaft (2020): Branchenreport Ökologische Lebensmittelwirtschaft. https://www.boelw.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Zahlen_und_Fakten/Broschüre_2020/BÖLW_Branchenreport_2020_web.pdf (22.03.2024)

Bund ökologische Lebensmittelwirtschaft (2021): Branchenreport Ökologische Lebensmittelwirtschaft. https://www.boelw.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Zahlen_und_Fakten/Broschüre_2021/BÖLW_Branchenreport_2021_web.pdf (22.03.2024)

Bundesverband der Maschinenringe (2023): Die Maschinenring-Organisation. <https://www.maschinenring.de/maschinenring-deutschland/mr-organisation> (31.08.2023)

Edler, D.; Blazejczak, J.; Wackerbauer, J.; Rave, T.; Legler, H.; Schasse, U. (2009): Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland: Methodische Grundlagen und Schätzung für das Jahr 2006. Hrsg. Umweltbundesamt, Texte des Umweltbundesamtes 26/2009, Dessau. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/beschaefigungswirkungen-des-umweltschutzes-in> (22.03.2024)

Edler, D.; Blazejczak, J. (2012): Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland im Jahr 2008. Hrsg. Umweltbundesamt, Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung 01/12. Dessau-Roßlau, Berlin. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/beschaefigungswirkungen-des-umweltschutzes-in-0> (22.03.2024)

Edler, D.; Blazejczak, J. (2014): Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland im Jahr 2010. Hrsg. Umweltbundesamt, Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung 02/14. Dessau-Roßlau, Berlin. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/beschaefigungswirkungen-des-umweltschutzes-in-1> (22.03.2024)

Edler, D.; Blazejczak, J. (2016): Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland im Jahr 2012. Hrsg. Umweltbundesamt, Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung 01/16. Dessau-Roßlau, Berlin. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/beschaefigung-im-umweltschutz-2012> (22.03.2024)

Edler, D.; Blazejczak, J. (2020a): Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland im Jahr 2014. Hrsg. Umweltbundesamt, Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung 02/2020. Dessau-Roßlau, Berlin. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/beschaefigungswirkungen-des-umweltschutzes-in-3> (22.03.2024)

Edler, D.; Blazejczak, J. (2020b): Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland in den Jahren 2016 und 2017. Hrsg. Umweltbundesamt, Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung 04/2020. Dessau-Roßlau, Berlin. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/beschaeftigungswirkungen-des-umweltschutzes-in-deutschland-2016-2017> (22.03.2024)

Edler, D.; Blazejczak, J. (2022): Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland in den Jahren 2018 und 2019. Hrsg. Umweltbundesamt, Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung 05/2022. Dessau-Roßlau, Berlin. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/beschaeftigungswirkungen-des-umweltschutzes-in-5> (22.03.2024)

Eurostat (2009): The environmental goods and services sector. A data collection handbook - 2009 edition, Methodologies & Working papers, Luxembourg. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5910217/KS-RA-09-012-EN.PDF> (22.03.2024)

Eurostat (2014): Practical guide towards compiling Environmental Goods and Services Sector (EGSS) statistics, Luxembourg. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/1798247/6191549/Practical-guide-towards-compiling-EGSS-statistics-March2015.pdf/f0f8c6c1-0ae9-4f53-9c94-afcc190cc5ba> (22.03.2024)

Forum Nachhaltige Geldanlagen (2021): Marktbericht Nachhaltige Geldanlagen 2021. Berlin 2021. <https://www.forum-ng.org/fileadmin/News/FNG-Marktbericht-2021.pdf> (22.03.2024)

Forum Nachhaltige Geldanlagen (2022): Marktbericht Nachhaltige Geldanlagen 2022. Berlin 2022. https://www.forum-ng.org/fileadmin/Marktbericht/2022/FNG-Marktbericht_NG_2022-online.pdf (22.03.2024)

Galabau Service GmbH (2014): Statistik und Struktur 2011 für den Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau. http://www.gartenbau-dasch.de/resources/02_Statistik_2011_EXTERN.pdf (10.12.2014)

Bundesverband Garten- Landschafts- und Sportplatzbau (2023): Statistik 2022. <https://www.galabau.de/statistik2022-web.pdf> (31.08.2023)

Giesel, K.D.; de Haan, G.; Rode, H. (2002): Umweltbildung in Deutschland. Stand und Trends im außerschulischen Bereich. Berlin, Heidelberg, New York. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-56368-3>

Gornig, M., Michelsen, C., Révész, H. (2021): Strukturdaten zur Produktion und Beschäftigung im Baugewerbe. Reihe BBSR-Online-Publikationen, Nr. 32/2021, Bonn: BBSR. <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/bbsr-online/2021/bbsr-online-32-2021.html> (22.03.2024)

Gornig, M., Klarhöfer, K. (2023): Investitionen in die energetische Gebäudesanierung auf Talfahrt. In: DIW Wochenbericht 33/2023, S. 441-448, Berlin: DIW Berlin. https://doi.org/10.18723/diw_wb:2023-33-1

Gornig, M., Pagenhardt, L. (2023): Bauboom geht zu Ende – politischer Strategiewechsel erforderlich. In: DIW Wochenbericht, 1-2/2023, S. 3-14, Berlin: DIW Berlin. https://doi.org/10.18723/diw_wb:2023-1-1

Greenpeace (2021): Hintergrundinformationen zum Marine Stewardship Council vom 25.3.2021, <https://www.greenpeace.de/publikationen/msc-hintergrundinformationen.pdf> (31.08.2023)

Gruber, J.; Rudolph, C. (2016): Untersuchung des Einsatzes von Fahrrädern im Wirtschaftsverkehr (WIV-RAD). Schlussbericht. <https://elib.dlr.de/104273/1/WIV-RAD-Schlussbericht.pdf> (22.03.2024)

Horbach, J. (2016): Sonderauswertung des IAB-Betriebspanels 2012 im Hinblick auf die Umweltschutzbeschäftigung in den Wirtschaftssektoren im Auftrag des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung, Lichtenfels. (unveröffentlichtes Manuskript, auf Anfrage erhältlich).

Institut für Politikevaluation (2020): Automobile Wertschöpfung 2030/2050, Beschäftigungsentwicklung aufgrund neuer Mobilitätsdienstleistungen. Frankfurt/Main 2020. https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/automobile-wertschoepfung-2030-2050-zusatzauftrag.pdf?__blob=publicationFile&v=4 (07.10.2020)

Krämer, A.-L.; Roehl, R. (2018): Ökoanteil in dänischen Küchen steigt rasant. In: Ökologie & Landbau 01/2018, S. 38-39. <https://www.oekom.de/ausgabe/bildung-80396> (22.03.2024)

Lehr, U.; Ulrich, Ph.; Lutz, C.; Thobe, I.; Edler, D.; O'Sullivan, M.; Simon, S.; Naegler, T.; Pfenning, U.; Peter, F.; Sakowski, F.; Bickel, P. (2015): Beschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland: Ausbau und Betrieb, heute und morgen. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, Reihe DIW Politikberatung kompakt 101, Berlin.
https://www.diw.de/de/diw_01.c.510579.de/publikationen/politikberatung_kompakt/2015_0101/beschaeftigung_durch_erneuerbare_energien_in_deutschland_auftrag_des_bundesministeriums_fuer_wirtschaft_und_energie.html (22.03.2024)

Leontief, W. (1986): Wassily Leontief: Input-Output Economics, Second edition, Oxford University Press, Oxford 1986.

Michelsen, G.; Rode, H.; Wendler, M.; Bittner, A. (2013). Außerschulische Bildung für nachhaltige Entwicklung: Methoden, Praxis, Perspektiven; eine Bestandsaufnahme am Beginn des 21. Jahrhunderts. (DBU-Umweltkommunikation; Band 1). oekom verlag GmbH. <https://www.oekom.de/buch/auesserschulische-bildung-fuer-nachhaltige-entwicklung-9783865814500> (22.03.2024)

Miller, R.E.; Blair, P.D. (2009): Input-Output Analysis - Foundations and Extensions. 2nd ed., Cambridge University Press, Cambridge 2009. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511626982>

Evan Mills (2012): The Greening of Insurance. In: Science, vol. 338, December 2012, pp. 1424-1425 with Supplementary Materials <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1229351>

Gewerkschaft Nahrung-Genuss-Gaststätten (2019): Pressemitteilung vom 22.8.2019.
<https://www.ngg.net/presse/pressemitteilungen/2019/beschaeftigte-bei-lieferando-co-demonstrieren-in-berlin-fuer-bessere-arbeitsbedingungen/> (07.10.2020)

O'Sullivan, M.; Edler, D.; Lehr, U. (2019): Ökonomische Indikatoren der Energiebereitstellung: Methode, Abgrenzung und Ergebnisse für den Zeitraum 2000-2017., Reihe DIW Politikberatung kompakt 135, Berlin.
https://www.diw.de/de/diw_01.c.617036.de/publikationen/politikberatung_kompakt/2019_0135/oekonomische_indikatoren_der_energiebereitstellung_methode_auftrag_des_bundesministeriums_fuer_wirtschaft_und_energie.html (22.03.2024)

O'Sullivan, M.; Eschmann, J.; Edler, D.; Ulrich, P. (2023): Ökonomische Indikatoren des Energiesystems – Produktion, Investitionen und Beschäftigung. GWS Research Report 2023/04, Osnabrück. <https://www.gws-os.com/de/publikationen/gws-research-reports/detail/oekonomische-indikatoren-des-energiesystems> (22.03.2024)

ökolandbau (2022): Zahlen zum Öko-Landbau in Deutschland.
<https://www.oekolandbau.de/landwirtschaft/biomarkt/oeko-flaeche-und-oeko-betriebe-in-deutschland/> (11.11.2022)

Rein, H.; Strasdas, W. (2017): Nachhaltiger Tourismus. Einführung. 2. Auflage, Konstanz und München.
<https://www.utb.de/doi/book/10.36198/9783838547138> (22.03.2024)

Rainer Roehl (2014): Immer noch eine Nische (Interview). In: Biowelt 11/2014, S 23.

Rainer Roehl (2018): 30 Jahre Bio-Gastronomie in Deutschland. BÖLW-Fachtag am 05.10.2017.
https://www.boelw.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Veranstaltungen/Fachgespraech_2017_Gemeinschaftsverpflegung/Rainer_Roehl_171005_BOELW_Druckversion_6F.pdf (22.03.2024)

Rudolph, F.; Giustolisi, A.; Butzin, A.; Amon, E. (2020): Branchenstudie Fahrradwirtschaft in Deutschland: Unternehmen, Erwerbstätige, Umsatz. Studie im Auftrag von BVZF, VSF und ZIV. Wuppertal Institut; Institut Arbeit und Technik der Westfälischen Hochschule.

https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7677/file/7677_Fahrradwirtschaft.pdf
(22.03.2024)

Katharina Schlesag, Ausgaben für den Umweltschutz (2018): Neue Anforderungen der Europäischen Union, in: WISTA Wirtschaft und Statistik. Ausgabe 2/2018, Seite 37-48.

https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/DEAusgabe_derivate_00001689/WISTA_2_2018_korr.pdf (22.03.2024)

Sievers, L.; Grimm, A. (2023): Beschäftigung durch energieeffiziente Mobilität. Methodik und Erfassung für das Jahr 2019. Hrsg. Umweltbundesamt, Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung. Dessau-Roßlau, Berlin. In Vorbereitung. Dessau-Roßlau, Berlin: UBA, BMU.

Sprenger, R.-U.; Hofmann, H.; Köwener, D.; Rave, T.; Wackerbauer, J.; Wittek, S. (2002): Umweltorientierte Dienstleistungen als wachsender Beschäftigungssektor. Bestandsaufnahme und Perspektiven unter besonderer Berücksichtigung des privaten Dienstleistungsgewerbes. Berichte des Umweltbundesamtes, 2/02. Erich Schmidt Verlag, Berlin. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltorientierte-dienstleistungen-als-wachsender> (22.03.2024)

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, Beiträge zur Strukturforschung, Heft 127/I (Textband) und 127/II (Materialband), Duncker & Humblot, Berlin 1992.

Statistisches Bundesamt (2010): Input-Output-Rechnung im Überblick, Autor: Andreas Kuhn, Wiesbaden.

https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Volkswirtschaftliche-Gesamtrechnungen-Inlandsprodukt/Publikationen/Downloads-Input-Output-Rechnung/input-output-rechnung-ueberblick-5815116099004.pdf?__blob=publicationFile (22.03.2024)

Statistisches Bundesamt (2018a): Umwelt. Umsatz mit Umweltschutzgütern und Umweltschutzleistungen 2016, Fachserie 19, Reihe 3.3, Wiesbaden 2018.

https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/DEHeft_derivate_00035754/2190330167004.pdf (22.03.2024)

Statistisches Bundesamt (2018b): Beschäftigte im Bundes-, Landes- und kommunalen Bereich des öffentlichen Dienstes am 30.06.2016 nach ausgewählten Aufgabenbereichen und Beschäftigungsverhältnis.

Sonderauswertung vom 01.10.2018. Unveröffentlicht (auf Anfrage verfügbar).

Statistisches Bundesamt (2018c), Umweltökonomische Gesamtrechnungen, Methode der

Umweltschutzausgabenrechnung, Autorin: Katharina Schlesag,

<https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/umweltschutzausgaben/Publikationen/Downloads/umweltschutzausgaben-methode-5854103187004.html> (22.03.2024)

Statistisches Bundesamt (2020): Beschäftigte im öffentlichen Dienst am 30.06.2018 und 2019 nach ausgewählten Aufgabenbereichen und Beschäftigungsverhältnis. Sonderauswertung vom November 2020.

Unveröffentlicht (auf Anfrage verfügbar).

Statistisches Bundesamt (2021a): Statistisches Bundesamt, Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Betriebe mit ökologischem Landbau. Landwirtschaftszählung 2020. Fachserie 3 Reihe 2.2.1

https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Landwirtschaftliche-Betriebe/Publikationen/Downloads-Landwirtschaftliche-Betriebe/oekologischer-landbau-2030221209004.pdf?__blob=publicationFile (22.03.2024)

Statistisches Bundesamt (2021b): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Arbeitskräfte und Berufsbildung der Betriebsleiter/Geschäftsführer. Landwirtschaftszählung 2020. Fachserie 3 Reihe 2.1.8
https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Landwirtschaftliche-Betriebe/Publikationen/Downloads-Landwirtschaftliche-Betriebe/arbeitskraefte-2030218209004.pdf?__blob=publicationFile (22.03.2024)

Statistisches Bundesamt (2021c): Umwelt. Erhebung der laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz 2019. Fachserie 19, Reihe 3.2, Wiesbaden. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Umweltoekonomie/Publikationen/Downloads-Umweltoekonomie/aufwendung-umweltschutz-prod-gewerbe-2190320199004.pdf?__blob=publicationFile (22.03.2024)

Statistisches Bundesamt (2022a): GENESIS online Datenbank, Handwerkszählung, Tabelle 53111-0001. https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Handwerk/Publikationen/_publikationen-innen-handwerkszaehlung.html (23.11.2022).

Statistisches Bundesamt (2022b): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. Inlandsproduktberechnung 2021. Lange Reihen ab 1970. Fachserie 18, Reihe 1.5, Wiesbaden. https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/DEHeft_derivate_00065099/2180150_217004.pdf (22.03.2024)

Statistisches Bundesamt (2022c): Umwelt. Umsatz und Beschäftigte für den Umweltschutz 2020. Fachserie 19, Reihe 3.3. Wiesbaden. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Umweltoekonomie/Publikationen/Downloads-Umweltoekonomie/umsatz-waren-bau-dienstleistung-umweltschutz-2190330207004.pdf?__blob=publicationFile (22.02.2024)

Statistisches Bundesamt (2022d): GENESIS online Datenbank, Jahresstatistik im Handel, Tabelle 45341-0001, <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?sequenz=statistikTabellen&selectionname=45341#abreadcrumb> (11.11.2022).

Statistisches Bundesamt (2022e): GENESIS online Datenbank, Monatsstatistik im Einzelhandel, Tabelle 45212-0001 <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=table&code=45212-0001&bypass=true&levelindex=0&levelid=1711458689625#abreadcrumb> (11.11.2022).

Statistisches Bundesamt (2022f): GENESIS online Datenbank, Monatsstatistik Großhandel und Handelsvermittlung, Tabelle 45211-0001 <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=table&code=45211-0001&bypass=true&levelindex=0&levelid=1711458709646#abreadcrumb> (11.11.2022).

Statistisches Bundesamt (2022g): GENESIS online Datenbank, Jahresstatistik im Handel, Tabelle 45341-0004 <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=table&code=45341-0004&bypass=true&levelindex=0&levelid=1711458735836#abreadcrumb> (11.11.2022).

Statistisches Bundesamt (2022h): GENESIS online Datenbank, Strukturhebung im Dienstleistungsbereich, Tabelle 47415-0015, <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=table&code=47415-0015&bypass=true&levelindex=0&levelid=1711458757477#abreadcrumb> (11.11.2022).

Statistisches Bundesamt (2022i): GENESIS online Datenbank, Unternehmensstatistik der Binnenschifffahrt, Tabelle 46311-0001, <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=table&code=46311-0001&bypass=true&levelindex=0&levelid=1711458776603#abreadcrumb> (11.11.2022).

Statistisches Bundesamt (2022j): GENESIS online Datenbank, Jahresstatistik im Gastgewerbe, Tabelle 45342-0001. <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=table&code=45342-0001&bypass=true&levelindex=0&levelid=1711458800351#abreadcrumb> (16.11.2022).

Statistisches Bundesamt (2022k): GENESIS online Datenbank, Monatsstatistik im Gastgewerbe, Tabelle 45213-0001. <https://www-genesis.destatis.de/genesis//online?operation=table&code=45213-0001&bypass=true&levelindex=0&levelid=1711458819351#abreadcrumb> (17.11.2022).

Statistisches Bundesamt (2022l): GENESIS online Datenbank, Vierteljährliche Handwerksberichterstattung, Tabelle 53211-0001. <https://www-genesis.destatis.de/genesis//online?operation=table&code=53211-0001&bypass=true&levelindex=0&levelid=1711458836103#abreadcrumb> (23.11.2022).

Statistisches Bundesamt (2022m): Statistisches Bundesamt: Land und Forstwirtschaft, Fischerei. Erzeugung in Aquakulturbetrieben 2021. Fachserie 3 Reihe 4.6. Wiesbaden. [https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Fischerei/Publikationen/Downloads-Fischerei/aquakulturbetriebe-2030460217004.pdf?blob=publicationFile&:~:text=Die Produktion von Lachsforellen stieg,, Schleien, Rotaugen und Rotfedern.](https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Fischerei/Publikationen/Downloads-Fischerei/aquakulturbetriebe-2030460217004.pdf?blob=publicationFile&:~:text=Die%20Produktion%20von%20Lachsforellen%20stieg,.,%20Schleien,%20Rotaugen%20und%20Rotfedern.) (22.03.2024)

Statistisches Bundesamt (2022n): GENESIS online Datenbank, Personal an Hochschulen, Tabelle 21341. <https://www-genesis.destatis.de/genesis//online?operation=table&code=21341-0001&bypass=true&levelindex=0&levelid=1711458859704#abreadcrumb> (24.11.2022).

Statistisches Bundesamt (2022o): Qualitätsbericht. Erhebung der Investitionen für den Umweltschutz 2020. Wiesbaden. <https://www.destatis.de/DE/Methoden/Qualitaet/Qualitaetsberichte/Umwelt/investitionen-umweltschutz-2020.pdf?blob=publicationFile> (22.03.2024)

Statistisches Bundesamt (2023a): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. Input-Output-Rechnung 2019 (Revision 2019, Stand: August 2022), Fachserie 18, Reihe 2, Wiesbaden 2023. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Volkswirtschaftliche-Gesamtrechnungen-Inlandsprodukt/Publikationen/Downloads-Input-Output-Rechnung/input-output-rechnung-2180200197004.html> (22.03.2024)

Statistisches Bundesamt (2023b): Beschäftigte im Bundes-, Landes- und kommunalen Bereich des öffentlichen Dienstes am Stichtag 30.06.2020 und 2021 nach ausgewählten Aufgabenbereichen und Beschäftigungsverhältnis. Sonderauswertung vom Februar 2023. (auf Anfrage verfügbar)

Statistisches Bundesamt (2023c): Erhebung der Güter und Leistungen für den Umweltschutz, Berichtszeitraum 2021, Ergänzung zur Datenbank GENESIS online, EVAS-Nummer 32531. <https://www-genesis.destatis.de/genesis//online?operation=table&code=32531-0001&bypass=true&levelindex=0&levelid=1711458950525#abreadcrumb> (22.03.2024)

Statistisches Bundesamt (2023d): GENESIS online Datenbank, VGR des Bundes – Erwerbstätige nach Wirtschaftsbereichen, Tabelle 81000-0112. <https://www-genesis.destatis.de/genesis//online?operation=table&code=81000-0112&bypass=true&levelindex=0&levelid=1711458976282#abreadcrumb> (10.10.2023).

Strasdas, W.; Baláš, M.; Zeppenfeld, R. (2016): Bestandsaufnahme und Bewertung von Zertifizierungssystemen für nachhaltigen Tourismus. Eberswalde. https://www.zenat-tourismus.de/images/pdf/Zertifizierungssysteme_nachhaltiger_Tourismus_in_Deutschland.pdf (22.03.2024)

Umweltbundesamt (2015): Gewerbliche Reinigung. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/wasch-reinigungsmittel/umweltbewusst-waschen-reinigen/gewerbliche-reinigung> (22.03.2024)

Umweltbundesamt (2022): Blauer Engel. Produkte A-Z. <https://www.blauer-engel.de/de/produktwelt> (22.03.2024)

Umweltbundesamt (2023): Nachhaltige Waldwirtschaft. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/nachhaltige-waldwirtschaft#zertifizierung-einer-nachhaltigen-waldbewirtschaftung> (10.10.2023)

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