

Branchenblick 2030+

Die Kautschukindustrie



Impressum

BRANCHENAUSBLICK 2030+: Die Kautschukindustrie

ERSTELLT IM AUFTRAG VON

Stiftung Arbeit und Umwelt der IGBCE

- Inselstraße 6, 10179 Berlin
- Königsworther Platz 6, 30167 Hannover
- Telefon +49 30 2787 1314

DURCHFÜHRUNG

excellence in change GmbH & Co. KG

Autoren: Stephan Kraft, Marcel Maurer, Dr. Henrik Steinhaus

PROJEKTLEITUNG

Stiftung Arbeit und Umwelt der IGBCE

Malte Harrendorf

LEKTORAT

Gisela Lehmeier, FEINSCHLIFF

SATZ UND LAYOUT

pandamedien GmbH & Co. KG

TITELBILD

pandamedien GmbH & Co. KG

DRUCK

Spree Druck Berlin GmbH

VERÖFFENTLICHUNG

Februar 2022

BITTE ZITIEREN ALS

Stiftung Arbeit und Umwelt der IGBCE (2022):
Branchenausblick 2030+: Die Kautschukindustrie. Berlin.

Vorwort

Die Bundesrepublik Deutschland und die Europäische Union haben sich ein ambitioniertes Klimaschutzziel gesetzt: Klimaneutralität bis Mitte des Jahrhunderts. Im Rahmen des Green Deal wurden die Emissionsminderungsziele für die EU jüngst von –40 auf –55 Prozent bis 2030 im Vergleich zum Jahr 1990 angehoben.

Für Deutschland bedeutet dies unter anderem, dass der Ausbau der erneuerbaren Energien deutlich beschleunigt werden muss, dass die CO₂-Zertifikatsmenge im Rahmen des ETS-Systems (Emissions Trading System) schneller reduziert wird, dass der CO₂-Preis voraussichtlich steigt und dass dadurch der Dekarbonisierungsdruck auf die ganze Gesellschaft – und insbesondere auf die Industrie – zunimmt. Gleichzeitig ist die Klimapolitik nicht der einzige Prozess, der derzeit die Gesellschaft und die Wirtschaft massiv herausfordert. Die Corona-Krise, die Veränderungen der Globalisierung, die Digitalisierung und der demografische Wandel haben große Auswirkungen auf alle Akteure.

Wie sind deutsche Industriebranchen von diesen gleichzeitig stattfindenden Transformationstrends betroffen? Welche Stärken und Schwächen mit Blick auf die Dekarbonisierung unter beibehaltener Wettbewerbsfähigkeit zeigen sie auf? Was sind besondere Risiken und Chancen des anstehenden Umbaus hin zu Nachhaltigkeit und langfristiger Leistungsfähigkeit? Und wie werden die Arbeit selbst und die Arbeitnehmer*innen in der Industrie dadurch betroffen?

In einer Studienreihe – Branchenausblick 2030+ – untersucht die Stiftung Arbeit und Umwelt der IGBCE die Auswirkungen verschiedener Transformationsprozesse auf ausgewählte Industriebranchen. Der Fokus liegt dabei auf technischen, wirtschaftlichen und regulatorischen Potenzialen zu Nachhaltigkeit und Treibhausgasneutralität; aber auch andere, für die Industriebranchen transformative Entwicklungen werden beleuchtet.

Die Studienreihe komplettiert den Szenarienprozess der IGBCE, in dem Zukunftsszenarien und industriepolitische Strategien für die kommende Dekade entwickelt wurden. Obwohl es immer schwierig ist, mittelfristige Prognosen zu industriellen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Veränderungen zu machen, ist ein solcher Blick auf aktuelle Trends und Entwicklungstendenzen notwendig, um strategische Antworten auf strukturelle Veränderungen zu entwerfen. Es geht darum, die Zukunftsfähigkeit der Industrie kritisch zu beleuchten, Risiken zu identifizieren und politischen sowie gewerkschaftlichen Handlungsbedarf zu diskutieren.

Unser Ausgangspunkt ist und bleibt, dass die notwendige industrielle Modernisierung mit sozialer Gerechtigkeit, Guter Arbeit und gestärkter Mitbestimmung einhergehen muss.

Wir hoffen, mit dieser Studienreihe konstruktiv zur Debatte über die Herausforderungen, die Potenziale und die konkrete Ausgestaltung der sozial-ökologischen Transformation in der deutschen Industrie beizutragen.

Wir freuen freuen uns auf den Austausch!

Dr. Kajsa Borgnäs

Geschäftsführerin

Stiftung Arbeit und Umwelt der IGBCE

Malte Harrendorf

Bereichsleiter Energiewende und Sektorenkoppelung

Stiftung Arbeit und Umwelt der IGBCE

Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick:

Zusammenfassung

Der vorliegende Branchenausblick 2030+ widmet sich der Kautschukindustrie in Deutschland.¹ Im Rahmen der Studie, die auf einer umfangreichen Analyse und Aufbereitung qualitativer und quantitativer Informationen beruht, werden mehrere aufeinander aufbauende Leitfragen, die ein aussagekräftiges Bild der gegenwärtigen Situation und zukünftigen Herausforderungen der Kautschukindustrie in Deutschland vermitteln sollen, thematisiert:

- I. Wie gestaltet sich die aktuelle Situation der Kautschukindustrie in Deutschland in Bezug auf wirtschaftlich relevante Teilaspekte und wie hat sich die Branche bis in die Gegenwart entwickelt?
- II. Welche Auswirkungen haben Digitalisierung, Globalisierung und Demografie als Megatrends des 21. Jahrhunderts auf die Kautschukindustrie in Deutschland in der Gegenwart und Zukunft?
- III. Welche ökologischen Herausforderungen hat die Kautschukindustrie in Deutschland als global vernetzte und agierende Branche in der Gegenwart und Zukunft zu meistern?
- IV. Welche politischen Rahmenbedingungen gelten für die Kautschukindustrie in Deutschland und welche Auswirkungen haben diese für die Branche in der Gegenwart und Zukunft?
- V. Mit Blick auf die erste Leitfrage stehen insbesondere die Entwicklung und Struktur der Umsätze, Wertschöpfung, Beschäftigung, Wettbewerber, Ex- und Importe, Investitionen und Innovationen der Kautschukindustrie im Fokus.

Kautschukprodukte kommen in vielfältigen Anwendungsgebieten zum Einsatz, die von der breiten Öffentlichkeit aber nur bedingt bewusst wahrgenommen werden. Als Vorleistungsgüter sind die wenig bekannten und vielfach unterschätzten Gummiwaren aber für verschiedene Abnehmerindustrien aufgrund ihrer einzigartigen

Produkteigenschaften von elementarer Bedeutung, beispielsweise im Automobilbau und im Maschinenbau, in der Elektrotechnik und in der Bauindustrie sowie im Bergbau. Zudem sind Kautschukartikel in Form von Sportgeräten, Handschuhen und Kondomen für Fitnessbranche, Gesundheitswirtschaft und Konsumenten unverzichtbar.

Nach einer im Jahr 2011 begonnenen Stagnationsphase befindet sich die deutsche Kautschukindustrie seit dem Jahr 2018 in einer angespannten wirtschaftlichen Lage, die sich zwar schon vor der Pandemie abzeichnete, sich aber durch die Pandemie deutlich verschärft hat. Im Jahr 2020 erwirtschafteten 68.949 Beschäftigte der Branche in 350 Betrieben einen Umsatz von knapp 14 Milliarden Euro und damit weniger als in den vergangenen zehn Jahren.

Die Kautschukindustrie wird statistisch in zwei Branchensegmente unterteilt. Zum einen in die vergleichsweise homogene und wettbewerbsintensive Branche zur Herstellung und Runderneuerung von Bereifungen (Reifenindustrie) und zum anderen in die vergleichsweise heterogene und kleinteilige Branche der Hersteller von sonstigen Gummiwaren, die auch als Hersteller von Technischen Elastomer-Erzeugnisse (TEE) bezeichnet werden (TEE-Industrie). Während das Segment der Reifenhersteller von Großunternehmen dominiert wird und acht Prozent der Betriebe, 26 Prozent der Beschäftigten und 35 Prozent der Umsätze vereint, ist das Segment der TEE-Hersteller stark mittelständisch geprägt und umfasste 92 Prozent der Betriebe, 74 Prozent der Beschäftigten und 65 Prozent der Umsätze im Jahr 2020.

Im internationalen Vergleich gilt die deutsche Kautschukindustrie als führend, steht aber im Wettbewerb mit der starken und wachsenden Konkurrenz insbesondere aus dem US-amerikanischen und asiatischen Raum. Nur wenige Reifenhersteller haben ihren Hauptsitz in Deutschland. Angesichts der hohen Bedeutung des Automobilssektors in Deutschland betreiben aber einige ausländische Unternehmen Vertriebs-, Handels- oder Produktionsstandorte in Deutschland. Gerade im Zuge der Corona-Pandemie,

¹ Dieser Branchenausblick fokussiert ausschließlich auf die Kautschukindustrie, sofern die verfügbaren statistischen Daten die detaillierte Auswertung erlauben. Für den Branchenausblick zur Kunststoffindustrie siehe IGBCE 2021.

in der sich die Brüchigkeit von Lieferketten zeigte, erfuhr die Re-Lokalisierung, also die Verschiebung der Lieferbeziehungen ins Inland, seitens der deutschen Original Equipment Manufacturer (OEM) an Bedeutung. Insgesamt handelt es sich bei der Reifenindustrie um eine hochkonzentrierte, oligopolistische Branche, in der Marktanteilsgewinne – zumindest in Europa – nur zulasten der Wettbewerber möglich sind. Vor diesem Hintergrund prägen Konsolidierungen, Restrukturierungen, Standortverlagerungen und -schließungen die Branche in den vergangenen Jahren.

Das Wettbewerbsumfeld der TEE-Industrie ist weniger stark konzentriert und wird in wirtschaftlicher Hinsicht von zwei deutschen Unternehmen angeführt. Diese konkurrieren vor allem mit den vielen umsatzstarken Unternehmen aus Japan. Insgesamt betrachtet sind die Wettbewerbsstrukturen der TEE-Industrie allerdings sehr fragmentiert und viele ihrer Unternehmen agieren als Spezialisten in Nischen. Aufgrund der sich wirtschaftlich verschärfenden Lage ist die TEE-Industrie in jüngerer Zeit zum Teil ebenfalls von Restrukturierungsmaßnahmen betroffen.

Mit Blick auf die Altersstruktur der Beschäftigten zeigt sich, dass die Kautschukindustrie im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe einen höheren Beschäftigtenanteil in der Alterskohorte 55 Jahre und älter und einen niedrigeren Beschäftigtenanteil in der Alterskohorte bis 25 Jahre aufweist. Dies deutet auf eine schleichende Überalterung der Beschäftigungsstruktur hin. In Anbetracht der demografischen Entwicklung in der Kautschukindustrie stellt die Berufsausbildung daher ein zentrales Mittel dar, um die jüngere Alterskohorte zu stärken und der Nachwuchsproblematik zu begegnen. Allerdings sind die Ausbildungszahlen in der Kautschukindustrie seit Jahren rückläufig.

Mit Blick auf das Anforderungsniveau der Tätigkeiten variieren die Ergebnisse für Reifen- und TEE-Hersteller. Denn die Reifenhersteller weisen im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe und den TEE-Herstellern einen hohen Fachkräfteanteil auf. Die TEE-Hersteller zeichnen sich ihrerseits durch im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe und zu den Reifenherstellern überdurchschnittlich hohe Anteile der Helfer*innen und Spezialist*innen aus. Reifen- und TEE-Hersteller bewegen sich mit ihrem Expert*innenanteil jedoch unter dem Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes.

Ein heterogenes Bild zeigt sich auch für die Bildungsabschlüsse der Beschäftigten der Kautschukindustrie. Zwar ist der Anteil der Beschäftigtengruppe ohne Berufsabschluss in beiden Subbranchen mit 16 Prozent vergleichbar, liegt aber deutlich über dem Verarbeitenden Gewerbe mit zwölf Pro-

zent. Allerdings weisen TEE-Hersteller mit 66 Prozent der Beschäftigten eine deutlich größere Beschäftigtengruppe mit anerkanntem Berufsabschluss als Reifenhersteller mit 57 Prozent auf. Umgedreht verhält es sich bei der Beschäftigtengruppe mit akademischem Berufsabschluss. Hier verzeichnen die Reifenhersteller mit 15 Prozent im Vergleich zu den TEE-Herstellern (zwölf Prozent) den höchsten Anteil, der nur leicht unterhalb des Durchschnitts des Verarbeitenden Gewerbes (16 Prozent) liegt.

Die Wertschöpfungsketten der Kautschukindustrie sind global. Auf der Beschaffungsseite zeigt sich, dass die wenigsten Rohstoffe der Kautschukindustrie aus Deutschland, sondern aus dem europäischen und außereuropäischen Ausland stammen. Zusätzlich ist auf der Absatzseite festzustellen, dass die Kautschukprodukte mit dem Qualitätssiegel „Made in Germany“ weltweit stark nachgefragt werden. Beim Blick auf den Außenhandelsaldo der Bundesrepublik Deutschland mit Kautschukwaren ist daher auch ein Exportüberschuss festzustellen. Einem Warenimport im Wert von 10,8 Milliarden Euro standen im Jahr 2020 Warenexporte in Höhe von 12,2 Milliarden Euro gegenüber. Zu den wichtigsten Handelspartnern gehören Frankreich, die USA, China, Polen, Italien und Tschechien.

Die Kautschukindustrie investiert kontinuierlich und liegt im nationalen Vergleich gemessen an ihrer Investitionsquote, also den Investitionen im Verhältnis zum Umsatz, im Mittelfeld der Branchen. Mit Investitionsquoten von 3,3 Prozent der Reifenindustrie und 3,5 Prozent der TEE-Industrie liegt die Kautschukindustrie auf dem Niveau des Verarbeitenden Gewerbes (3,4 Prozent). Die Innovationsquote der deutschen Kautschukindustrie (inklusive Kunststoffindustrie), also die Innovationsausgaben im Verhältnis zum Umsatz, ist mit 3,0 Prozent jedoch niedriger.

Mit Blick auf die zweite Leitfrage ist festzuhalten, dass Digitalisierung, Globalisierung und Demografie als Megatrends des 21. Jahrhunderts auch die Kautschukindustrie in Deutschland bereits aktuell stark prägen und zukünftig weiter prägen werden. Denn isoliert betrachtet hat jeder der drei Megatrends bereits tiefgreifende und weitreichende Auswirkungen auf die Wirtschafts- und Arbeitswelt von morgen. Digitalisierung, Globalisierung und Demografie entwickeln sich jedoch nicht isoliert voneinander, sondern bedingen und verstärken sich gegenseitig.

Die Digitalisierung unterstützt und forciert den Globalisierungstrend, weil digitale Informations- und Kommunikationstechnologien weltweite wirtschaftliche Verflechtungen über Wertschöpfungsketten und Landesgrenzen hinweg ermöglichen und dabei eine hohe Transparenz schaffen und sichern. Ein anschauliches Beispiel hierfür stellt das Catena-X Automotive Network dar. Hierbei handelt es sich um die Vision des durchgängigen

Datenaustauschs für alle Teilnehmenden der automobilen Wertschöpfungskette. Die digitale Vernetzung in Echtzeit beschränkt sich jedoch nicht nur auf die vor- und nachgelagerten Wertschöpfungsstufen der Rohstofflieferanten und Abnehmerindustrien, sondern erlaubt auch die Leistungserbringung von Unternehmen an international verteilten Standorten. Für die global ausgerichtete Kautschukindustrie in Deutschland, die eng in den globalen Welthandel eingebunden ist und zum Teil auch Auslandsstandorte unterhält, ist dies von hoher Relevanz.

Die Globalisierung umfasst schon seit dem Anfang der Industrie die Erschließung von Rohstoff- und Absatzmärkten sowie Standorten im Ausland, erhöht aber gleichzeitig den internationalen Wettbewerbsdruck, weil heimische Unternehmen mit ausländischen Wettbewerbern auf in- und ausländischen Märkten in direkter Konkurrenz stehen. Um diesem Wettbewerb standhalten zu können, versuchen die Unternehmen, sich über die Leistung in Form von innovativen Produkten und Prozessen und über den Preis aufgrund von Kosten- und Effizienzvorteilen zu behaupten. Beide Formen des Wettbewerbsvorteils lassen sich durch den Einsatz digitaler Möglichkeiten sowohl in der Forschung und Entwicklung von Produkten und Prozessen als auch in der Produktion zur Senkung der Produktionskosten auf- und ausbauen. Dementsprechend stellt die Globalisierung einen wesentlichen Treiber der fortschreitenden Digitalisierung dar.

Die Auswirkungen der Globalisierung und Digitalisierung sind wiederum im Zusammenhang mit der demografischen Entwicklung und den damit eng verbundenen Fragen der Beschäftigungsentwicklung zu betrachten. Die Globalisierung hat es insbesondere größeren Unternehmen ermöglicht, ihre Leistungen in weltweit verteilten Unternehmensnetzwerken zu erbringen. In diesem Zusammenhang ist zum einen der Trend zur Produktionsverlagerung in Niedriglohnländer zu erwähnen. Dies verschärft wiederum den Wettbewerb für die heimischen Unternehmen, insbesondere dann, wenn zwischen dem In- und Ausland unterschiedliche und/oder unfaire Wettbewerbsbedingungen bestehen. Daneben kann die Entstehung enger Zulieferer-Abnehmer-Kopplungen die Ursache von Standortverlagerungen sein. Dies betrifft insbesondere die Automobilzulieferer, die mehr als andere Unternehmen gefordert sind, sich mit ihren Produktionsstätten weltweit in der Nähe ihrer marktbestimmenden Kunden niederzulassen. Globalisierung stellt in diesem Sinne ein wesentliches Beschäftigungsrisiko dar, das zur Beschäftigungschance werden kann, wenn die heimischen Unternehmen ihre Leistungs- und Innovationsstärke nutzen und ausbauen.

Darüber hinaus hat auch die Digitalisierung einen Einfluss auf verschiedene Aspekte der heimischen Beschäfti-

gungsentwicklung und Arbeitskräftenachfrage, sowohl in Hinblick auf die Anzahl und Qualifizierung der Beschäftigten als auch in Hinblick auf das Anforderungsprofil der Tätigkeiten. Im Rahmen der automatisierten und digitalen Produktion übernehmen Maschinen vorrangig repetitive, arbeitsintensive und einfache Tätigkeiten. Damit fallen Produktionstätigkeiten jedoch nicht weg, sondern verändern sich und werden komplexer. Die fortschreitende Digitalisierung erfordert neue Fähigkeiten und Kompetenzen der Beschäftigten. Dies ist für die Kautschukindustrie in Deutschland von besonderer Relevanz, da sie zu den industriellen Hochburgen von Einfacherarbeit zählt und in der Produktion zahlreiche ungelernete und angelernte Arbeitskräfte sowie Leiharbeitskräfte beschäftigt.

Im Fokus der dritten Leitfrage stehen die ökologischen Herausforderungen der global vernetzten und agierenden Kautschukindustrie in Deutschland. Das komplexe Spannungsfeld der ökologischen Herausforderungen betrifft sämtliche Phasen ihres Wertschöpfungskreislaufs und gewinnt in Zeiten des Klimawandels stetig an Bedeutung.

Ökologisch nachhaltiges Wirtschaften der Branche umfasst unter anderem den verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen. Hierzu zählen Rohstoffe wie Naturkautschuk und die Basisrohstoffe des Synthetikgumms, aber auch die Energie- und Wassernutzung sowie die Luft-, Wasser- und Bodenemissionen der Kautschukindustrie sind im ökologischen Kontext zu betrachten. Im Sinne einer geschlossenen Kreislaufwirtschaft spielt auch die stoffliche und thermische Verwertung von Abfällen und Altprodukten eine zentrale Rolle in der Kautschukindustrie.

Zum Schutz der Umwelt arbeiten die Unternehmen der Kautschukindustrie in Deutschland kontinuierlich an der Verbesserung ihrer Ressourcen- und Energieeffizienz entlang der gesamten Wertschöpfungskette und investieren in umweltschonendere Produktionsverfahren und -maschinen. Gleichzeitig entwickelt die Kautschukindustrie innovative Vorprodukte, die ihren Umweltschutzbeitrag in den Endprodukten der Abnehmerindustrien entfalten.

Vor dem Hintergrund der ökonomischen, ökologischen und sozialen Herausforderungen, denen sich die Kautschukindustrie ausgesetzt sieht, konzentriert sich die vierte Leitfrage auf die politischen Rahmenbedingungen, die wesentlichen Einfluss auf die zukünftige Entwicklung einer nachhaltigen Kautschukindustrie haben werden.

Die Kautschukindustrie in Deutschland sieht sich aufgrund zunehmender politischer Regulierungen auf globaler, europäischer und nationaler Ebene mit gegenwärtig hohen und zukünftig weiter steigenden Herausforderungen im Bereich aller drei Nachhaltigkeitsdimensionen

konfrontiert. In diesem Zusammenhang ist der European Green Deal zu erwähnen, der mit seinem Ziel der Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2050 vorrangig die ökologische Nachhaltigkeitsdimension betrifft. Ebenfalls hohe Relevanz besitzt das jüngst beschlossene nationale Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz, das mit seinem Ziel der Achtung von Menschenrechten entlang globaler Wertschöpfungsketten schwerpunktmäßig der sozialen Nachhaltigkeitsdimension zuzuordnen ist. Eine Industriestrategie, die in Anbetracht der wachsenden Herausforderungen verlässliche und ökonomisch nachhaltige Rahmenbedingungen schafft, ist für die Kautschukindustrie und für den Wirtschaftsstandort Deutschland insgesamt erfolgsrelevant, um die Attraktivität des Industriestandorts zu sichern, den volkswirtschaftlichen Wohlstand zu erhöhen und die Umwelt zu bewahren.

Das Thema Nachhaltigkeit ist für die Kautschukindustrie in Deutschland von großer Bedeutung, denn entlang der gesamten Wertschöpfungskette der Kautschukindustrie ergeben sich Handlungsfelder zur Erreichung der ökonomischen, sozialen und ökologischen Nachhaltigkeitsziele. Dies beginnt bei der Rohstoffgewinnung und -verarbeitung, geht über die Herstellung und Nutzung der Kautschukprodukte und endet mit der stofflichen oder energetischen Wiederverwendung von Altprodukten. Dieser am Lebenszykluskonzept ausgerichtete Nachhaltigkeitsgedanke findet in der „Kreislaufwirtschaft der deutschen Kautschukindustrie“ bereits seinen Niederschlag² und wird sowohl das Handeln³ als auch die Berichterstattung⁴ der Unternehmen der Kautschukindustrie zukünftig prägen.

² Vgl. wdk 2020c.

³ Vgl. wdk 2019b.

⁴ Vgl. wdk 2019c.

Tabelle 1: SWOT-Analyse der deutschen Kautschukindustrie

<h3>Stärken ("Strengths")</h3> <ul style="list-style-type: none"> ☺ Hohe Leistungsfähigkeit und Systemrelevanz ☺ „Made in Germany“ als Qualitätsindikator sowie langjährige und weltweite Technologieführerschaft der deutschen Kautschukindustrie ☺ Vielfältige Abnehmer- und Produktstruktur ☺ Geringerer Importdruck durch Anti-Dumping-Zölle (seit 2018 im Reifensegment) ☺ Gute Verbundstrukturen in der Forschung und Entwicklung zwischen Unternehmen, Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen ☺ Starke und im internationalen Vergleich überproportionale FuE-Ausgaben ☺ Funktionierende Kreislaufwirtschaft und zahlreiche Nachhaltigkeitsinitiativen ☺ Ganzheitliche Betrachtung der sozialen, ökologischen und ökonomischen Nachhaltigkeit 	<h3>Schwächen ("Weaknesses")</h3> <ul style="list-style-type: none"> ☹ Pandemiebedingte lokale und globale Nachfrage- und Kapazitätseinbußen ☹ Hohe regionale und konjunkturelle Abhängigkeit von Abnehmerbranchen (zum Beispiel Automobilindustrie) ☹ Hohe Abhängigkeit von Rohstoffen, einzelnen Produzentenländern, aber auch internationalen Lieferketten ☹ Volatile Vormaterialpreise für Natur- und Synthetikautschuk und deren Einfluss auf Erzeugerpreise im Inland ☹ Lieferengpässe durch starke Nachfrageschübe und anhaltende Versorgungsknappheit ☹ Hohe und in Zukunft steigende Anforderungen und Regulierungsdichte ☹ Standortnachteile durch höhere Steuerlast, Arbeitskosten, national einseitig verteuerte Energiekosten, strenge und lokale Umweltauflagen sowie Bürokratie
<h3>Chancen ("Opportunities")</h3> <ul style="list-style-type: none"> ☺ Gesteigerte und konform mit dem Trend zur Nachhaltigkeit anhaltende Nachfrage ☺ Hybrider Leichtbau, Multi-Material-Design, Additive Fertigung (3-D-Druck), bionische Konstruktionsverfahren oder Smart Materials ☺ Technologieführerschaft in biobasierten Technologien, ressourcenschonenden und nachhaltigen Produktionsverfahren sowie Kreislaufwirtschaft ☺ Digitalisierung (Big Data, Smart Data) eröffnet Wettbewerbsvorteile, neue Kundenstrukturen sowie ertragreiche Möglichkeiten der Spezialisierung (teilweise in Nischen) ☺ Digitalisierung ermöglicht Rationalisierung, Automatisierung und so dauerhafte Kostenreduktion von Geschäftsprozessen ☺ Trend zur Re-Lokalisierung und Versorgungssicherheit stärkt regionale Abnehmerstrukturen und Standortsicherheit ☺ Beeinflussung der Regulierungsdichte durch Mitgestaltung 	<h3>Risiken ("Threats")</h3> <ul style="list-style-type: none"> ☹ Überkapazitäten und Marktsättigung im vom Mobilitätstrend negativ beeinträchtigten Reifensegment ☹ Steigender Kosten- und Wettbewerbsdruck sowie Outsourcing in Länder mit kostengünstigeren Standortbedingungen (insbesondere Asien) ☹ Steigende Regulierungsdichte mit der Gefahr der Fremdnormung, Fehl- und Überregulierung und Einschränkungen von Freiheitsgraden in der Forschung ☹ Verflechtungseffekte durch hohe Abhängigkeit von der Automobilindustrie (Chip-Krise) ☹ Global unterschiedliche Geschwindigkeiten in der verbindlichen Umsetzung von Nachhaltigkeitszielen ☹ Interkontinentale Handelskonflikte, Strafzölle, Brexit, Wechselkursrisiken, volatile und steigende Rohstoffpreisentwicklung, Ölpreisentwicklung ☹ Fehlinvestitionen durch womöglich nicht eintretende Digitalisierungsvorteile ☹ Zunehmender Fachkräftemangel

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Steinhaus & Maurer 2019; IGBCE 2014; NIW et al. 2013; Schmid & Wilke 2013; wdk 2021a

Inhalt

Vorwort	3
Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick: Zusammenfassung	4
1. Einleitung	12
2. Die Kautschukindustrie in Deutschland	14
2.1 Überblick zur Branche	14
2.2 Wirtschaftliche Lage der Branche	16
2.3 Wettbewerbsstrukturen	21
2.4 Konzentrationsstrukturen	25
2.5 Außenhandel	30
2.6 Investition	32
2.7 Forschung und Entwicklung	34
2.8 Zwischenfazit: Die deutsche Kautschukindustrie	40
3. Transformationstrends: Digitalisierung, Globalisierung und demografischer Wandel	42
3.1 Digitalisierung	42
3.2 Globalisierung	46
3.3 Demografischer Wandel	53
3.4 Zwischenfazit: Transformationstrends	62
4. Herausforderungen der ökologischen Nachhaltigkeit	63
4.1 Nachhaltigkeit im Fokus der Kreislaufwirtschaft	63
4.2 Gewinnung und Einsatz von Kautschukressourcen	65
4.3 Energieverbrauch, -intensität und -kosten	67
4.4 Wasserentnahme und -einleitung	71
4.5 Emissionen in Luft, Wasser und Boden	72
4.6 Stoffliche und thermische Verwertung von Kautschukabfällen	76
4.7 Investitionen, Aufwendungen und Umsatz für den Umweltschutz	78
4.8 Zwischenfazit: Ökologische Herausforderungen	82
5. Rahmenbedingungen für eine nachhaltige Kautschukindustrie	83
5.1 Nachhaltigkeits-Charta der Kautschukindustrie	83
5.2 Ökologische Nachhaltigkeit – Europäischer Green Deal	84
5.3 Ökonomische Nachhaltigkeit – Industriestrategie	86
5.4 Soziale Nachhaltigkeit – Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz	87
5.5 Zwischenfazit: Rahmenbedingungen	88
6. Fazit: SWOT-Analyse der Kautschukindustrie 2030+	90
Literaturverzeichnis	95

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	SWOT-Analyse der deutschen Kautschukindustrie	8
Tabelle 2:	Teilbranchen der deutschen Kautschukindustrie (2020)	17
Tabelle 3:	Kostenstruktur der deutschen Kautschukindustrie (2017–2019)	22
Tabelle 4:	Wettbewerber der Reifenindustrie (2020)	23
Tabelle 5:	Wettbewerber der TEE-Industrie (2020)	24
Tabelle 6:	Beschäftigung der deutschen Kautschukindustrie im Überblick (2020)	28
Tabelle 7:	SWOT-Analyse der deutschen Kautschukindustrie	94

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Statistische Einordnung der deutschen Kautschukindustrie	14
Abbildung 2:	Absatzstruktur in den Teilbranchen der deutschen Kautschukindustrie (2019)	15
Abbildung 3:	Absatzstruktur der deutschen Kautschukindustrie auf Basis der Input-Output-Tabellen (2018)	16
Abbildung 4:	Standortverteilung der Kautschukindustrie in Deutschland	17
Abbildung 5:	Entwicklung der Bruttowertschöpfung (2010–2020*)	18
Abbildung 6:	Umsatzentwicklung in der Reifen- und TEE-Industrie (2011–2020)	20
Abbildung 7:	Umsatzentwicklung in der Reifen- und TEE-Industrie im In- und Ausland (2011–2020)	20
Abbildung 8:	Kapazitätsauslastung der Kautschukindustrie (2015–2020)	21
Abbildung 9:	Unternehmensstruktur der deutschen Kautschukindustrie (2020)	26
Abbildung 10:	Unternehmensstruktur der deutschen Reifenindustrie (2020)	26
Abbildung 11:	Unternehmensstruktur der deutschen TEE-Industrie (2020)	27
Abbildung 12:	Beschäftigungsentwicklung der deutschen Kautschukindustrie (2011–2021*)	27
Abbildung 13:	Entwicklung der Auszubildendenzahlen (2011–2021*)	29
Abbildung 14:	Exporte und Importe der deutschen Kautschukindustrie nach Ländern (2020)	30
Abbildung 15:	Top 10 Exporteure und Importeure der deutschen Kautschukindustrie (2020)	30
Abbildung 16:	Exporte und Importe der deutschen Kautschukindustrie (2011–2020)	31
Abbildung 17:	Investitionen der deutschen Kautschukindustrie nach Teilbranchen (2010–2019)	32
Abbildung 18:	Investitionsquoten der deutschen Kautschukindustrie nach Teilbranchen (2010–2019)	33
Abbildung 19:	Branchenvergleich der Investitionen im Verarbeitenden Gewerbe (2019)	34
Abbildung 20:	Absolute Bruttoausgaben für Forschung und Entwicklung der Kautschukindustrie im internationalen Vergleich (2010–2019)	35
Abbildung 21:	Bruttoanlagevermögen der deutschen Kautschukindustrie nach Anlagegütern (2010–2019)	35
Abbildung 22:	FuE-Aufwendungen der Kautschuk- und Kunststoffindustrie (2010–2019)	36
Abbildung 23:	FuE-Aufwendungen im Branchenvergleich (2019)	37
Abbildung 24:	Branchenvergleich der internen FuE-Intensität (2019)	37
Abbildung 25:	FuE-Intensität ausgewählter Branchen (2010–2019)	38
Abbildung 26:	FuE-Personal (2010–2019)	38
Abbildung 27:	FuE-Personal nach Personalgruppen und Geschlecht (2019) (Vollzeitäquivalente)	39
Abbildung 28:	Wesentliche Innovationskennzahlen im Überblick (2010–2019)	41
Abbildung 29:	Die vier Stufen der industriellen Revolution	42
Abbildung 30:	Digitalisierungsgrad der deutschen Wirtschaft im Branchenvergleich (2018/2023)	43
Abbildung 31:	Einsatz digitaler Technologien im sonstigen Verarbeitenden Gewerbe (2018)	44
Abbildung 32:	Wirkung der Digitalisierung im sonstigen Verarbeitenden Gewerbe (2018)	45
Abbildung 33:	Zukünftiger Stellenwert von Aufgaben und Tätigkeiten des VKUK (2018)	47
Abbildung 34:	Globale Kautschukerzeugung nach Arten (2011–2020)	48
Abbildung 35:	Globale Kautschukerzeugung nach Arten und Ländern/Regionen (2018)	49
Abbildung 36:	Erzeugerpreisindizes für ausgewählte Kautschukmischungen (2009–2021)	50
Abbildung 37:	Globaler Kautschukverbrauch nach Arten (2011–2020)	50
Abbildung 38:	Globaler Kautschukverbrauch nach Arten und Ländern/Regionen (2018)	51
Abbildung 39:	Größte Exportländer von Kautschuk und Kautschukwaren nach Exportvolumen (2010/2015/2020)	52
Abbildung 40:	Größte Importländer von Kautschuk und Kautschukwaren nach Importvolumen (2010/2015/2020)	52

Abbildung 41:	Globales und deutsches Im- und Exportvolumen von Kautschuk und Kautschukwaren (2010–2020)	53
Abbildung 42:	Altersstruktur der Beschäftigten in der Kautschukindustrie (2011–2021*)	54
Abbildung 43:	Altersstruktur in der Kautschukindustrie im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe (2011/2021*)	54
Abbildung 44:	Ausbildungsstruktur in der Kautschukindustrie (2011–2021*)	55
Abbildung 45:	Ausbildungsquote der Kautschukindustrie im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe und vorzeitige Vertragslösungsquote der Verfahrensmechaniker*in für Kunststoff- und Kautschuktechnik (2011–2021*)	56
Abbildung 46:	Anforderungsniveau der Beschäftigten (KldB 2010) in der Kautschukindustrie (2011*–2021*)	56
Abbildung 47:	Anforderungsniveau der Beschäftigten (KldB 2010) in der Kautschukindustrie im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe (2011*/2021*)	58
Abbildung 48:	Bildungsabschluss der Beschäftigten in der Kautschukindustrie (2011*–2021*)	58
Abbildung 49:	Bildungsabschluss der Beschäftigten in der Kautschukindustrie im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe (2011*/2021*)	60
Abbildung 50:	Kostenanteil für Leiharbeitskräfte in der Kautschukindustrie (2008–2017)	60
Abbildung 51:	Nachhaltigkeitsdimensionen und -aspekte im Wertschöpfungskreislauf	63
Abbildung 52:	Vor- und Nachteile der Kautschukgewinnung	64
Abbildung 53:	Wertschöpfungskette und -akteure von Natur- und Synthesekautschuk	64
Abbildung 54:	Kautschukimporte nach Arten und Ländern/Regionen (2018)	65
Abbildung 55:	Kautschukeinsatz nach Arten und Anwendungen (2011–2020)	66
Abbildung 56:	Primärenergieverbrauch der Kautschuk- und Kunststoffindustrie im Branchenvergleich (2018)	67
Abbildung 57:	Primärenergieverbrauch der Kautschuk- und Kunststoffindustrie nach Energieträgern (2018)	68
Abbildung 58:	Primärenergieverbrauch der Kautschuk- und Kunststoffindustrie im Zeitverlauf (2000–2018)	69
Abbildung 59:	Primärenergieintensität der Kautschuk- und Kunststoffindustrie im Branchenvergleich (2018)	69
Abbildung 60:	Primärenergieverbrauch der Kautschuk- und Kunststoffindustrie im Branchenvergleich (2018)	70
Abbildung 61:	Energiekostenanteil am Bruttoproduktionswert der Kautschuk- und Kunststoffindustrie (2019)	70
Abbildung 62:	Energiekostenanteil der Kautschuk- und Kunststoffindustrie im Branchenvergleich (2019)	71
Abbildung 63:	Wasserentnahme der Kautschuk- und Kunststoffindustrie nach Quellen in Deutschland (2000–2016)	72
Abbildung 64:	Wassereinleitung der Kautschuk- und Kunststoffindustrie nach Arten in Deutschland (2000–2016)	73
Abbildung 65:	Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland (2000–2019)	74
Abbildung 66:	Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen der Kautschuk- und Kunststoffindustrie nach Gasen in Deutschland (2000–2019)	74
Abbildung 67:	CO ₂ -Emissionen der Kautschuk- und Kunststoffindustrie nach Quellen in Deutschland (2019)	75
Abbildung 68:	Stoffliche und thermische Verwertung von Alt-Reifen und Alt-Elastomeren in Deutschland (2018)	77
Abbildung 69:	Aufkommen von Gummiabfall in Deutschland nach Wirtschaftszweigen (2018)	77
Abbildung 70:	Entwicklung der Umweltschutzinvestitionen der Kautschuk- und Kunststoffindustrie in Deutschland nach Arten (2009–2018)	78
Abbildung 71:	Umweltschutzinvestitionen der Kautschuk- und Kunststoffindustrie in Deutschland nach Umweltbereichen (2018)	79
Abbildung 72:	Entwicklung der laufenden Umweltschutzaufwendungen der Kautschuk- und Kunststoffindustrie in Deutschland nach Arten (2001–2019)	80
Abbildung 73:	Laufende Umweltschutzaufwendungen der Kautschuk- und Kunststoffindustrie in Deutschland nach Umweltbereichen (2016 und 2019)	81
Abbildung 74:	Umsätze mit Umweltschutzgütern und -leistungen der Kautschukindustrie in Deutschland nach Umweltbereichen (2011–2019)	81
Abbildung 75:	Inter-/nationale Regelwerke und branchenspezifische Initiativen zur Nachhaltigkeit	82

1. Einleitung

Die kautschukverarbeitende Industrie, die im Rahmen dieser Studie als Kautschukindustrie⁵ bezeichnet wird, ist gemessen an der Anzahl der Betriebe und Beschäftigten zwar eine vergleichsweise kleine und in der öffentlichen Wahrnehmung unterschätzte Branche innerhalb der deutschen Volkswirtschaft. Ihre breite und innovative Produktpalette ist jedoch häufig unersetzbar und kommt – sichtbar oder unsichtbar – auf vielen Anwendungsgebieten zum Einsatz. Kautschukprodukte besitzen aufgrund ihrer elastischen, dichtenden, dämpfenden und isolierenden Eigenschaften insbesondere in der gemessen am Umsatzanteil dominanten Automobilindustrie eine große Bedeutung. Darüber hinaus sind sie aber auch im Maschinenbau, in der Elektrotechnik, der Bauindustrie und im Bergbau anzutreffen. In der Regel müssen Kautschukprodukte extremen Umwelteinflüssen und Kräfteinwirkungen widerstehen und höchste Anforderungen und Standards in Bezug auf Sicherheit, Hygiene und Langlebigkeit erfüllen.

Als Zulieferindustrie trägt die Kautschukindustrie in Deutschland im Rahmen ihrer engen industriellen Vorleistungsverflechtungen wesentlich zur Stärke des Industriestandorts Deutschland bei. Die Branchenstruktur der Kautschukindustrie ist jedoch vergleichsweise heterogen. Während das wettbewerbsintensive Segment der Reifenhersteller vorrangig von international agierenden Großunternehmen geprägt ist und acht Prozent der Betriebe, 26 Prozent der Beschäftigten und 35 Prozent der Umsätze vereint, ist das weit gestreute Segment der Hersteller von Technischen Elastomer-Erzeugnissen stark mittelständisch geprägt und vereint 92 Prozent der Betriebe, 74 Prozent der Beschäftigten und 65 Prozent der Umsätze. Ähnlich heterogen ist das Bild im Außenhandel, obwohl die Kautschukindustrie insgesamt betrachtet mit einem Außenhandelsüberschuss von 1,4 Milliarden Euro im Jahr 2020 exportlastig ist. Im Reifensegment importiert Deutschland jedoch mehr als es exportiert und weist ein Außenhandelsdefizit (–0,8 Milliarden Euro) auf, das jedoch durch den Außenhandelsüberschuss des TEE-Segments (2,4 Milliarden Euro) überkompensiert wird. Rund

zwei Drittel der grenzüberschreitenden Kautschukwarenströme erfolgen mit der EU-28. Im außereuropäischen Bereich spielen insbesondere China und die USA beim Ex- und Import eine gewichtige Rolle.

Die deutsche Kautschukindustrie sieht sich trotz ihrer Leistungsstärke, Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit mit verschiedenen akuten Herausforderungen und langfristigen Trends konfrontiert. Zwar konnten sich die Branchenumsätze von ihrem Einbruch im Jahr 2009 aufgrund der Finanzkrise zunächst schnell erholen. Allerdings bewegten sie sich seit dem Jahr 2011 tendenziell seitwärts und gerieten seit dem Jahr 2018 immer stärker unter Druck. Mit leichter Verzögerung spiegelte sich die Umsatzentwicklung auch in der Entwicklung der Beschäftigtenzahlen wider. Neben diesen insbesondere durch die Pandemie im Jahr 2020 verschärften wirtschaftlichen Herausforderungen, die von der Branche zu meistern sind, sind mit Trends wie der Digitalisierung, Globalisierung und Demografie aussichtsreiche Chancen, aber auch Risiken für die Kautschukindustrie in Deutschland verbunden. Zusätzlich gewinnen im Kontext der politischen Nachhaltigkeitsdebatte auf nationaler, europäischer und globaler Ebene nicht nur die ökologischen Herausforderungen der global agierenden Kautschukindustrie zunehmend an Bedeutung, sondern entstehen auch weitreichende und tiefgreifende Regulierungen, die alle drei Nachhaltigkeitsdimensionen betreffen, für die Kautschukindustrie handlungsleitende Wirkung entfalten und Kraftanstrengungen erfordern.

Vor diesem Hintergrund besteht das Ziel des vorliegenden Branchenausblicks darin, zunächst einen aktuellen Branchenüberblick zu bieten, um die wirtschaftliche Situation der Kautschukindustrie in Deutschland beurteilen zu können. Im Anschluss werden die zentralen Megatrends beleuchtet, ihre Bedeutung für die Kautschukindustrie herausgearbeitet und die ökologischen Herausforderungen detailliert analysiert. Zudem werden die politischen Rahmenbedingungen für eine nachhaltige Kautschukindustrie skizziert, die sich im We-

⁵ Dieser Branchenausblick fokussiert ausschließlich auf die Kautschukindustrie, sofern die verfügbaren statistischen Daten die detaillierte Auswertung erlauben. Für den Branchenausblick zur Kunststoffindustrie siehe IG BCE 2021.

sentlichen aus dem European Green Deal in der ökologischen Nachhaltigkeitsdimension, der Industriestrategie in der ökonomischen Nachhaltigkeitsdimension und dem Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz in der sozialen Nachhaltigkeitsdimension zusammensetzen. Abschließend werden die brancheninternen Stärken und Schwächen der Kautschukindustrie in Deutschland einerseits und die Chancen und Risiken im Branchenumfeld andererseits im Überblick dargestellt.

Zu diesem Zweck werden im Rahmen der vorliegenden Studie sowohl quantitative als auch qualitative Informationen aus öffentlich zugänglichen Quellen genutzt und miteinander kombiniert. Hierzu zählen neben Daten von Eurostat, Destatis und der Bundesagentur für Arbeit auch Publikationen von verschiedenen Institutionen wie Branchenverbänden, Fachpresse, Gewerkschaften, Stiftungen, Ministerien, Behörden, Forschungseinrichtungen und Interessenverbänden, die den aktuellen Stand der Diskussion in der Kautschukindustrie widerspiegeln.

2

2. Die Kautschukindustrie in Deutschland

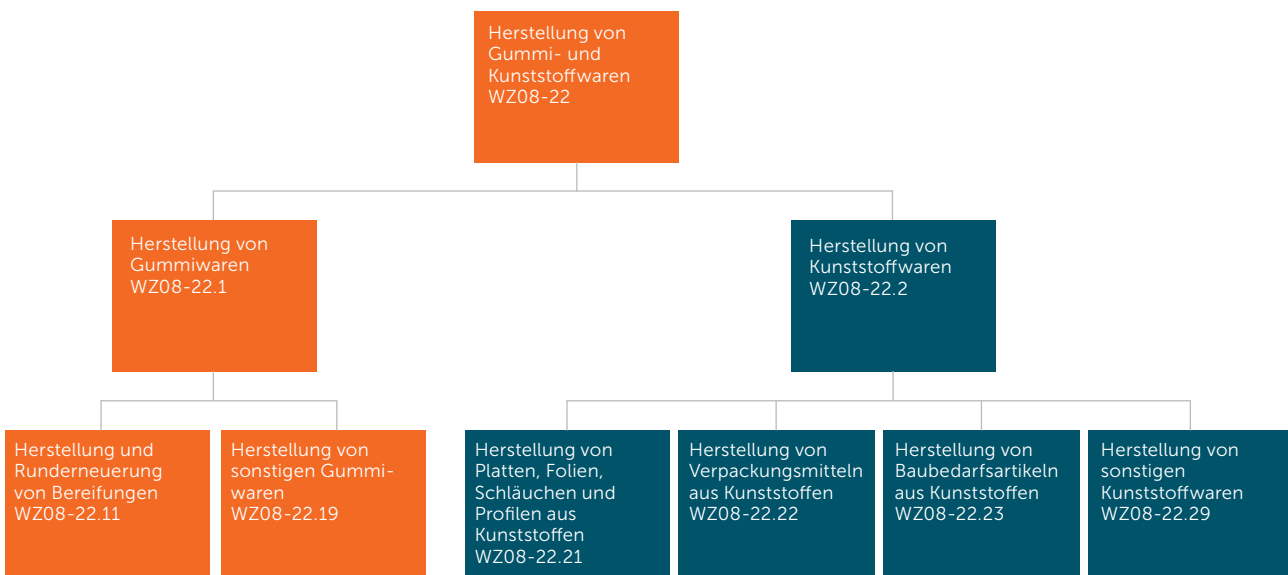
2.1 Überblick zur Branche

Als Unterklasse der Branche zur Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren (WZ08-22) wird die deutsche Kautschukindustrie beim Statistischen Bundesamt unter dem dreistelligen Wirtschaftszweig WZ08-22.1 mit der Bezeichnung Herstellung von Gummiwaren erfasst (vgl. Abbildung 1). Dieser Wirtschaftszweig teilt sich wiederum in die Segmente Herstellung und Runderneuerung von Bereifungen (WZ08-22.11) und die Herstellung von sonstigen Gummiwaren (WZ08-22.19).⁶ Somit steht die homogene Reifenindustrie einer sehr heterogenen und allgemeinen Sammelbezeichnung gegenüber, die im Folgenden präziser als Industrie der Technischen Elastomer-Erzeugnisse (TEE beziehungsweise GRG, englisch für General Rubber Goods) bezeichnet wird.⁷ Strukturell gesehen ist die Reifenindustrie von wenigen, internationalen

Großunternehmen und die TEE-Industrie stark vom Mittelstand geprägt. Letztere agieren häufig als Spezialisten in Nischen und gelten als Hidden Champions der weltweiten Kautschukindustrie.

Als Verbundprodukt bestehen Reifen stark vereinfacht aus bis zu zwölf verschiedenen Kautschukmischungen, bestehend aus Natur- und Synthetikgummi, Chemikalien und Füllstoffen, die zusammen mit Stahl und Textilien zu sogenannten Kordlagen verwebt werden.⁸ Zur Herstellung und Runderneuerung von Bereifungen (WZ08-22.11) zählen alle Gummireifen für sämtliche beweglichen Güter, Luftreifen, Vollgummi- und Hochelastikreifen, aber auch Luftschläuche, Reifenprofile, Reifenklappen und Rohlaufprofile sowie die Runderneuerung von Reifen.⁹ Die Herstellung von Reparaturmaterial für Reifen und Schläuche hingegen wird den

Abbildung 1: Statistische Einordnung der deutschen Kautschukindustrie



Hinweis: In Abhängigkeit der statistischen Datenverfügbarkeit werden Daten auf verschiedenen Ebenen (2-3-4-Steller) verwendet

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2008

⁶ Vgl. Destatis 2008.

⁷ Vgl. wdk 2021b.

⁸ Vgl. wdk 2020c; Continental AG 2021c.

⁹ Vgl. Destatis 2008.

Technischen Elastomer-Erzeugnissen (WZ08-22.19) und die Reparatur, die Montage und das Wechseln von Reifen und Schläuchen der Instandhaltung und Reparatur von Kraftwagen (WZ08-45.2) zugerechnet.¹⁰

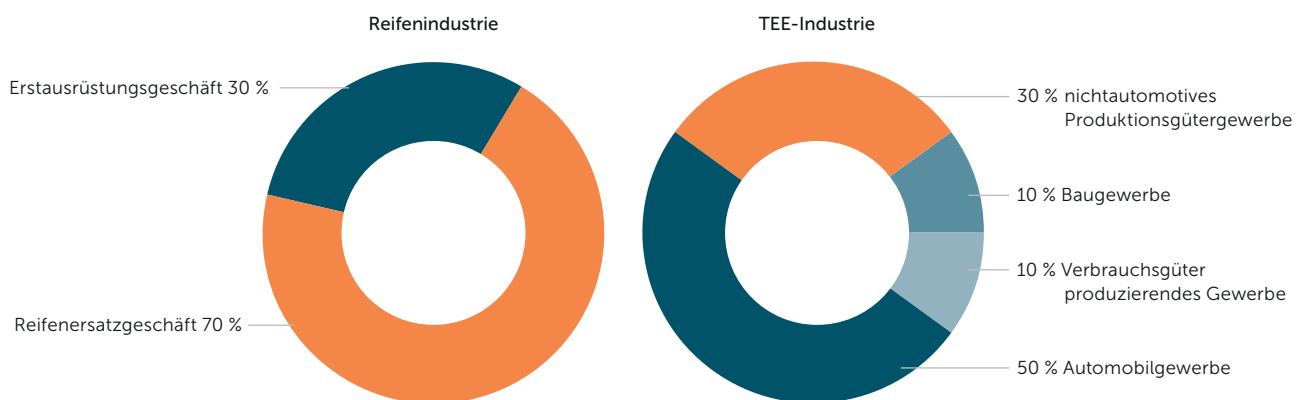
Reifen werden für sämtliche Formen der Mobilität benötigt. Allein im Automobilssektor umfasst das deutsche Reifenangebot circa 2.500 verschiedene Reifenmodelle für Personenkraftwagen, 900 für leichte und 700 für schwere Nutzfahrzeuge.¹¹ Anders als ihr gesellschaftlicher Ruf als Verschleißteil, das im Mehrjahresrhythmus ausgetauscht werden muss, sind Reifen hochtechnologische und leistungsstarke Produkte. Reifenhersteller optimieren bis zu 20 Produkteigenschaften für die unterschiedlichsten Anwendungen. Drei davon werden durch das EU-weite Reifenlabel dem Käufer in der Regel direkt ersichtlich, um Produkte besser miteinander vergleichen zu können: Die Kraftstoffeffizienzklasse beziehungsweise der Rollwiderstandskoeffizient, die Nasshaftungsklasse (Nassbremsverhalten; Bremsweg auf nasser Fahrbahn) sowie die Lautstärke des Rollgeräuschs. Ab Mai 2021 müssen Reifenhersteller zusätzlich auch Informationen zum Handelsnamen beziehungsweise zur Marke des Lieferanten, der Reifentypkennung (Artikel-Nummer), zur Reifengröße, zum Lastindex, zum Geschwindigkeitsindex, zu den Reifenklassen sowie Angaben zur Schnee- und Eisgriffigkeit angeben. Obendrein soll das neue Reifenlabel einen QR-Code enthalten, der auf den Produkteintrag in einer öffentlich zugänglichen EU-Produktdatenbank verweist. Insgesamt soll so die Transparenz bei den Reifenprodukten erhöht werden. Expert*innen zufolge zeigen bisherige

Erfahrungen mit dem Reifenlabel auch einen positiven Effekt auf die durchschnittliche Laufleistung.¹²

In der Reifenindustrie (WZ08-22.11) wird zwischen dem Erstausrüstungs- und Ersatzgeschäft unterschieden. Das Erstausrüstungsgeschäft ist mit einer fast perfekten Korrelation stark abhängig von der Fahrzeugproduktion und umfasst circa 30 Prozent des Reifensegments (vgl. Abbildung 2). In diesem Subsegment liefern die Reifenhersteller direkt an die Fahrzeughersteller (engl. Original Equipment Manufacturer, kurz: OEM). Die übrigen 70 Prozent entfallen auf das Reifenersatzgeschäft, wo alte durch neue Reifen ersetzt oder zum Beispiel Profillinien nachgeschnitten oder Laufflächen erneuert werden.¹³ Die Kunden können Reifen typischerweise über den Reifenfachhandel, markengebundene Autohäuser oder auch den Großhandel beziehen. Letzterer ist in der Lage, ein sehr breites Spektrum für die verschiedensten Fahrzeuge und Anforderungen bereitzustellen.

Das Produktspektrum der Hersteller von Technischen Elastomer-Erzeugnissen (TEE) ist zu heterogen, um im Rahmen dieser Studie auf alle Besonderheiten, Produkte und Abnehmer eingehen zu können. Zur näherungsweisen Erfassung bietet sich aber an, zunächst hinsichtlich der Abnehmerstruktur grob zwischen Automobilzulieferern und Unternehmen ohne Automobilbezug sowie etwas feiner nach Produktkategorien zu unterscheiden. Der Automobilbereich besteht aus Anbietern für Fluidsysteme, Schwingungstechnik und Antivibrations-Komponenten, Formartikel, Dichtungen und sonstige meist individuell

Abbildung 2: Absatzstruktur in den Teilbranchen der deutschen Kautschukindustrie (2019)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf wdk 2019

¹⁰ Vgl. Destatis 2008.

¹¹ Vgl. wdk 2020c.

¹² Vgl. Europäische Kommission 2020d; WM SE 2021; BRUV 2021; BRUV & wdk 2021.

¹³ Vgl. wdk 2021b.

angefertigte Produkte wie Membrane oder Motoren-dichtungen.¹⁴ Dieser Bereich ist für etwa die Hälfte des Umsatzes der TEE-Industrie verantwortlich.¹⁵ Der übrige Umsatz wird im industriellen (nicht-automotiven) Bereich zu 30 Prozent von TEE-Herstellern im Produktionsgütergewerbe erwirtschaftet, wo die Branchen Maschinenbau (zum Beispiel Transport- und Förderbänder) und Elektrotechnik (zum Beispiel Schlauch- und Elektroleitungen) die wesentlichen Hauptabnehmer darstellen. Jeweils weitere zehn Prozent entfallen auf das Baugewerbe (beispielsweise Dichtungen oder Bodenbeläge) und das Verbrauchsgüter produzierende Gewerbe (zum Beispiel Sportgeräte, Kondome, Handschuhe und Ähnliches).¹⁶ Im Zuge der Pandemie hat besonders der Absatz medizinischer Kautschukprodukte an Bedeutung gewonnen.¹⁷ Produkte für den Endverbraucher bestehen dabei häufig aus thermoplastischen Elastomeren (TPE), einem „Zwitter-Werkstoff“, der sowohl die elastischen Eigenschaften der Kautschuke als auch die plastische Verformbarkeit der Kunststoffe unter Hitze aufweist.¹⁸ Auch aufgrund dieser besonderen Produkteigenschaften ist die Nachfrage nach TPE in den vergangenen Jahren in den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen stark gewachsen.

Neben der im Einzelnen dargestellten Zusammensetzung der zwei Teilbranchen auf Basis der Schätzungen des Wirtschaftsverbands der deutschen Kautschukindustrie e. V. (wdk) zeigt Abbildung 3 einen groben Überblick über die Abnehmerstruktur der Kautschuk- und Kunststoffindustrie (WZ08-22) auf Basis der Input-Output-Tabellen des Statistischen Bundesamts. Die Statistiken bestätigen

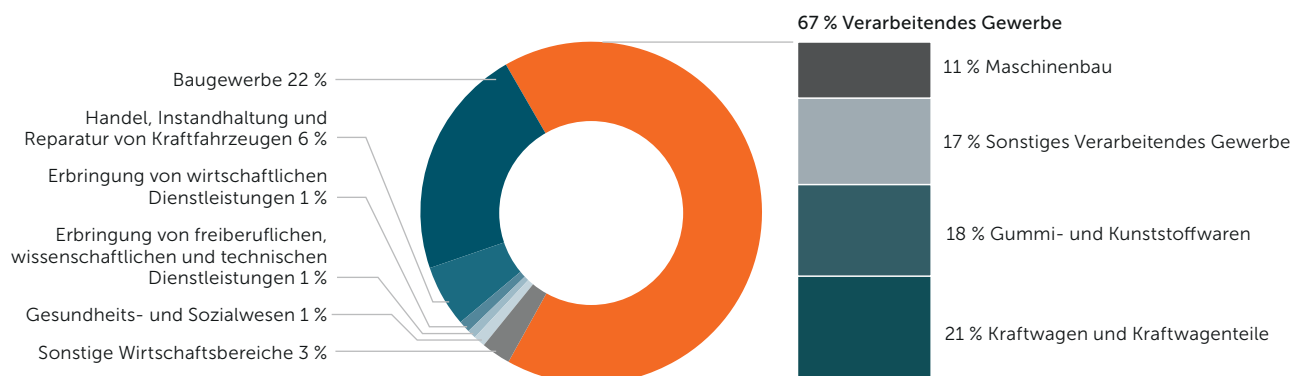
nicht nur die besondere Bedeutung der angesprochenen Abnehmerbranchen, sondern verdeutlichen, dass Kautschukprodukte nicht nur in anderen Industrien, sondern auch innerhalb der Kautschukindustrie als Eingangs- und Ausgangsmaterial benötigt werden.

Die Kautschukindustrie ist in Deutschland in Abhängigkeit der betrachteten Teilbranchen regional sehr unterschiedlich verteilt (vgl. Abbildung 4). Aufschluss darüber geben einerseits die Informationen aus dem jährlich erscheinenden Global Tire Report der Zeitschrift Tire Business, die alle Produktionsstätten von Reifenherstellern weltweit listet, und andererseits die Informationen des wdk über die Produktionsstätten von TEE-Herstellern in Deutschland, sofern sie Mitglied des Verbands sind. Während sich die Produktionsstätten der Reifenindustrie weitestgehend im südwestlichen Teil Deutschlands konzentrieren, verteilen sich die Standorte der TEE-Hersteller, die im wdk Mitglied sind, ohne eine erkennbare Ballung oder Spezialisierung in Clustern. Abbildung 4 zeigt insgesamt sehr deutlich, dass der Osten in Bezug auf die gesamte Kautschukindustrie strukturschwächer aufgestellt ist.

2.2 Wirtschaftliche Lage der Branche

Mit 350 Betrieben und 68.949 Beschäftigten hat die deutsche Kautschukindustrie (WZ08-22.1) im Jahr 2020 einen Umsatz von 13,8 Milliarden Euro erwirtschaftet (vgl. Tabelle 2). Das entspricht jeweils ungefähr einem Prozent der Betriebe, des Umsatzes und der Beschäftigten des Verarbeitenden Gewerbes (WZ08-C). Dementsprechend zählt die deutsche Kautschukindustrie

Abbildung 3: Absatzstruktur der deutschen Kautschukindustrie auf Basis der Input-Output-Tabellen (2018)



Hinweis: Die Angaben sind nur eingeschränkt mit den Veröffentlichungen vor 2020 vergleichbar

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021f

¹⁴ Vgl. wdk 2019a.

¹⁵ Vgl. wdk 2021b.

¹⁶ Vgl. wdk 2020a.

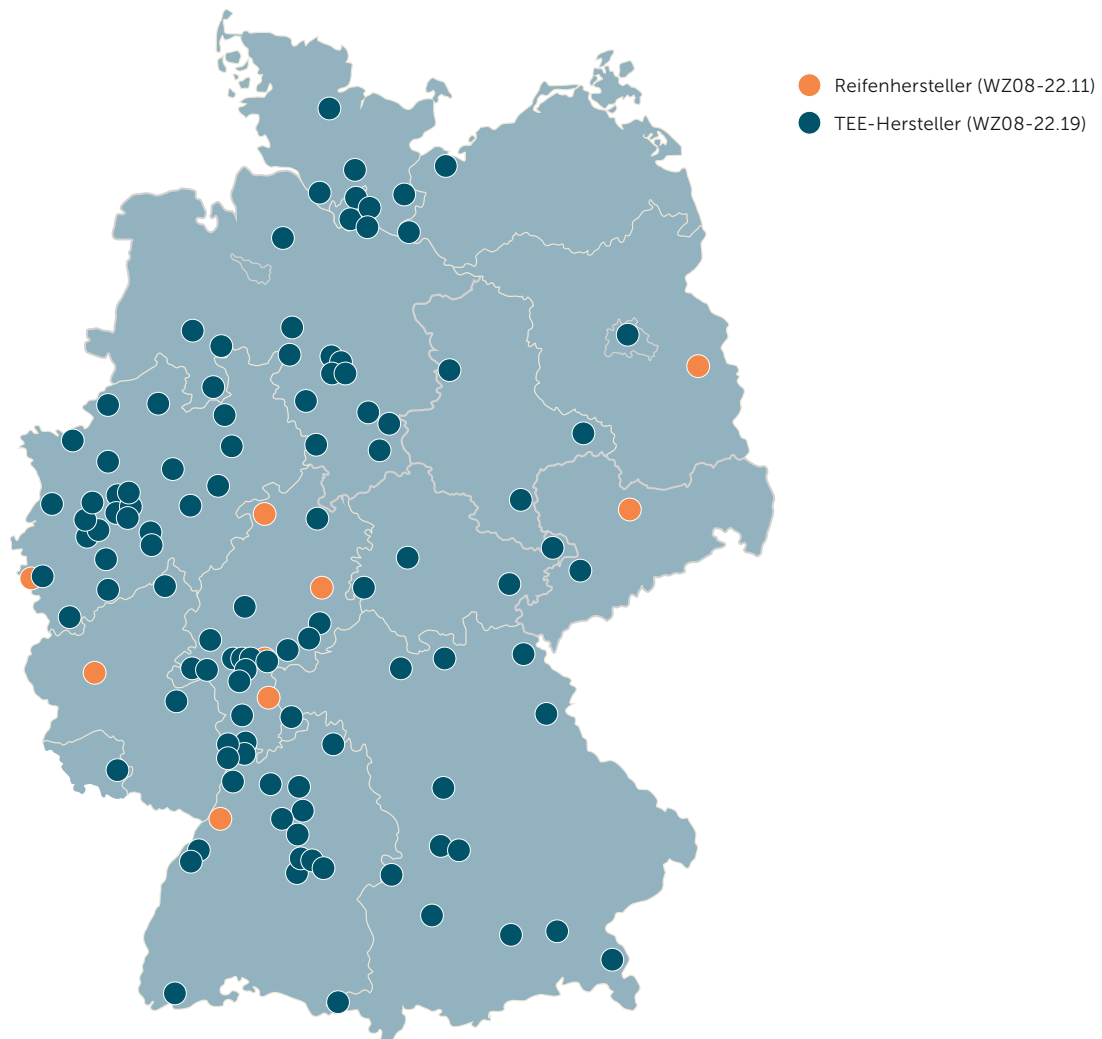
¹⁷ Vgl. wdk 2021b.

¹⁸ Als Zwitter-Werkstoff ist die Zuordnung von TPE-Produkten und deren Anbietern zur Kautschuk- oder Kunststoffindustrie nicht immer eindeutig.

zu den kleineren der 24 Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes, das laut Klassifizierung des Statistischen Bundesamtes die Wirtschaftszweigklassen WZ08-10 bis WZ08-33 beinhaltet.

Auch zur Leistungsfähigkeit des Verarbeitenden Gewerbes trug die Kautschukindustrie etwa ein Prozent bei und erreichte 2019 eine Bruttowertschöpfung von circa 6,0 Milliarden Euro. Basierend auf der Annahme, dass

Abbildung 4: Standortverteilung der Kautschukindustrie in Deutschland



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Tire Business vom 30. August 2021, S. 29–30, wdk 2021a und Franzen 2019. Karte: Miller-Projektion der Deutschlandkarte basierend auf Geonames, Microsoft und TomTom. Darstellungsbedingt sind leichte Abweichungen in der Positionierung der Orte möglich.

Tabelle 2: Teilbranchen der deutschen Kautschukindustrie (2020)

		Betriebe*		Beschäftigte**		Umsatz	
		Anzahl	Anteil	Tsd.	Anteil	Mio. €	Anteil
WZ08-22.11	Herstellung und Runderneuerung von Bereifungen	29	8 %	18,0	26 %	4.904	35 %
WZ08-22.19	Herstellung von sonstigen Gummiwaren	321	92 %	50,9	74 %	8.946	65 %
WZ08-22.1	Kautschukindustrie insgesamt	350	100 %	68,9	100 %	13.850	100 %

Hinweise: * Betrieb: Örtliche Niederlassung (nicht Unternehmen)

** Beschäftigte umfassen die sozialversicherungspflichtig und die geringfügig entlohnten Beschäftigten sowie die tätigen Inhaber

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021b

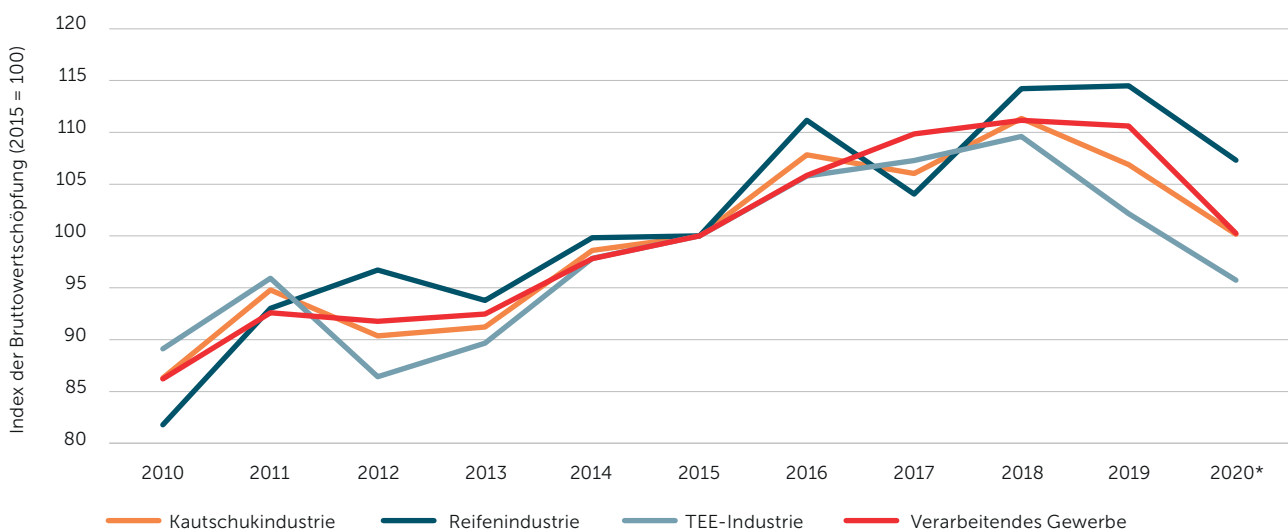
sich die Bruttowertschöpfung ähnlich wie der Umsatz verhält, dürfte sich diese pandemiebedingt in 2020 um etwa sechs Prozent auf 5,6 Milliarden Euro reduziert haben. Ein*e Beschäftigte*r erwirtschaftete im Jahr 2019 circa 80.000 Euro Bruttowertschöpfung und liegt damit elf Prozent unter dem Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes in Höhe von 91.000 Euro. Jedoch ist diese Kennzahl in den vergangenen Jahren trotz grundsätzlich steigender Beschäftigtenzahlen mit Ausnahme von 2017 kontinuierlich gewachsen. Zum Vergleich: 2015 lag die Bruttowertschöpfung pro Beschäftigten bei 75.000 Euro und damit sechs Prozent tiefer als fünf Jahre später.¹⁹

Gemessen an der Bruttowertschöpfung unterscheidet sich die Leistungsfähigkeit der Teilbranchen deutlich. In absoluter Hinsicht trägt die TEE-Industrie mit 3,5 Milliarden Euro fast 60 Prozent zur Bruttowertschöpfung der Kautschukindustrie in Deutschland bei. Die übrigen 2,5 Milliarden Euro oder 40 Prozent der Bruttowertschöpfung werden durch die gemessen an der Betriebs- und Beschäftigtenanzahl kleinere Reifenindustrie erwirtschaftet. Dementsprechend erwirtschaftet die Reifenindustrie pro Beschäftigten fast 108.000 Euro und somit 41.000 Euro mehr als die TEE-Industrie (67.000 Euro). Somit liegt die Produktivität der Reifenindustrie deutlich über und die Produktivität der TEE-Industrie deutlich unter dem Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes.²⁰

Abbildung 5 zeigt die zeitliche Entwicklung der Bruttowertschöpfung über die vergangenen zehn Jahre. Das Verhältnis der Teilbranchen hat sich demnach über die Zeit nur marginal geändert und der Abstand wurde in jüngster Vergangenheit eher größer als kleiner. Gleichzeitig hat sich den statistischen Auswertungen zufolge auch schon vor der Anfang 2020 einsetzenden Pandemie die wirtschaftliche Lage in der Kautschukindustrie verschärft. Denn seit 2018 zeichnet sich ein Abwärtstrend in der Bruttowertschöpfung ab. Der wdk bescheinigt in seinem Branchenbericht, dass der weitere Entwicklungsverlauf der wirtschaftlichen Situation der deutschen Kautschukindustrie derzeit aufgrund von zu vielen unvorhersehbaren Rahmenbedingungen sowohl unsicher als auch risikoreich bleibt.²¹

In ähnlicher Weise bestätigt die in Abbildung 6 dargestellte Umsatzentwicklung sowohl die Unterschiedlichkeit der Teilbranchen als auch den rückläufigen Entwicklungstrend der vergangenen Jahre. Während die TEE-Hersteller in Summe mehr und aufgrund ihrer heterogenen Abnehmerbranchen auch stabilere Umsätze als die Reifenhersteller generieren, erwirtschaften die Reifenhersteller in ihrem volatileren Geschäftsumfeld jedoch mehr Umsatz pro Beschäftigten. Dies zeigte sich auch im vergangenen Geschäftsjahr, in dem der Umsatz der deutschen Reifenhersteller von sechs Milliarden Euro um 19 Prozent auf

Abbildung 5: Entwicklung der Bruttowertschöpfung (2010–2020*)



Hinweis: * Prognose basierend auf Destatis 2021j

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021d

¹⁹ Vgl. Destatis 2021d und eigene Berechnungen. Die Ermittlung der Bruttowertschöpfung je Beschäftigte*r basiert nicht wie Tabelle 2 auf Betrieben, sondern auf Unternehmen. Insofern sind auch die Beschäftigtenzahlen nicht mit denen aus Tabelle 2 kompatibel.

²⁰ Vgl. Destatis 2021d und eigene Berechnungen.

²¹ Vgl. wdk 2021b.

unter fünf Milliarden Euro einbrach. Allerdings verzeichnete auch die TEE-Industrie zweistellige Einbußen (–12 Prozent auf 8,9 Milliarden Euro im Jahr 2020). Gemessen am Umsatz erreichten beide Teilbranchen der Kautschukindustrie damit ihr Allzeittief der vergangenen zehn Jahre. Ursächlich hierfür sind aber nicht nur pandemiebedingte, sondern auch übergeordnete externe Einflüsse.

Zu den übergeordneten Einflussfaktoren hinsichtlich der wirtschaftlichen Lage der Reifenindustrie zählt insbesondere die hohe Abhängigkeit von der lokalen Automobilindustrie, die sich angesichts der Mobilitätswende im Umbruch befindet. Weiterhin expandieren asiatische Reifenhersteller zunehmend in den europäischen Markt und lösen im ohnehin gesättigten Marktsegment einen Verdrängungswettbewerb aus, dem die bisherigen Branchenteilnehmer aus Europa unterliegen. Dies trifft vor allem Deutschland, das mit einem Anteil von 20 Prozent als europaweit größter Absatz- und Produktionsmarkt gilt. Die Kombination aus Überkapazitäten und gesättigtem Markt wird immer deutlicher und zwingt Reifenhersteller zu Standortschließungen oder -verlagerungen ins Ausland. Auf europäischer Ebene unterliegt die Reifenindustrie außerdem vielen Regularien, die sich sowohl negativ als auch positiv auswirken können, zum Beispiel durch die Notwendigkeit, emissionsoptimierte Reifen in Neufahrzeugen zur Einhaltung von Grenzwerten zu nutzen. Gegenläufig dazu verstetigt sich – nicht nur durch die Pandemie – der Konsumententrend zu Ganzjahresreifen, der zumindest temporär den Abverkauf von Winterreifen beeinträchtigt.

Neben den globalen Einflüssen wirkte sich die Pandemie stark auf die Reifenindustrie und deren Umsätze im Jahr 2020 aus. Im Reifenerstausrüstungsgeschäft übertrugen sich die 1,2 Millionen weniger hergestellten Fahrzeuge direkt auf die Umsätze der Zulieferer. Knapp 20 Prozent weniger Neuzulassungen, Mobilitätseinschränkungen, eine geringere private Fahrleistung und somit ein niedrigerer Reifenverschleiß sowie die milden Witterungsbedingungen sorgten für einen hohen Nachfrageeinbruch. Der Anstieg des Individualverkehrs konnte den negativen Trend nicht aufhalten. Insgesamt haben die deutschen Reifenhersteller 42 Millionen Reifen gegenüber dem Endkunden und damit circa zwölf Prozent weniger absetzen können. Dieser Rückgang betraf das Erstausrüstungsgeschäft sowohl im Business-to-Business (B2B) als auch im Business-to-Customer (B2C). Das Ersatzgeschäft mit LKW-Reifen hingegen profitierte zwar von dem pandemiebedingt gestiegenen Transportvolumen im Inland. Trotzdem wurden im Handel an den Verbraucher mit 2,6 Millionen LKW-Reifen vier Prozent weniger als im Vorjahr abgesetzt.

Auch die TEE-Industrie ist auf globaler Ebene relativ stark von der Automobilindustrie abhängig. Schließlich entfallen über 50 Prozent der Teilbranchenumsätze auf den Automobilbereich. Insofern treffen die bereits erläuterten Entwicklungen auch die TEE-Branche. Im Gegensatz zu den hohen zweistelligen Umsatzeinbußen im Automobilsektor (–18 Prozent) stehen die übrigen nicht-automobilbezogenen industriellen Bereiche, die sich ab der zweiten Jahreshälfte 2020 relativ schnell erholten und insgesamt lediglich um acht Prozent sanken. Auch das Geschäft mit dem Verbraucher erlitt angesichts der Pandemie nur marginale Einbrüche (–1,3 Prozent). Ursächlich hierfür dürfte der Boom von medizinischen Artikeln sein. Hierauf reagierten einige TEE-Hersteller flexibel mit einer Produktionsausweitung. Einzig das Baugewerbe verzeichnete keinen Umsatzrückgang. Die Diversifizierung durch die heterogene Abnehmerstruktur der TEE-Industrie konnte insofern den Nachfrageeinbruch zumindest etwas abfedern, aber zum Beispiel Kurzarbeit als entsprechende Maßnahme nicht gänzlich verhindern.²²

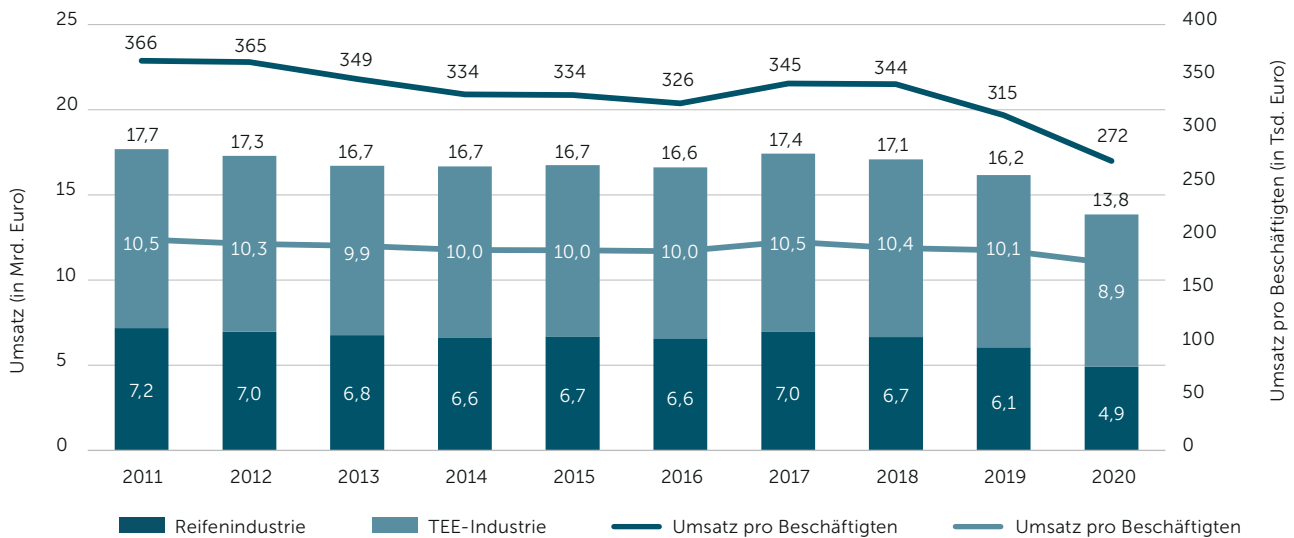
Die rückläufige Umsatzentwicklung der Gesamtbranche drückt sich auch in der Entwicklung der Inlands- und Auslandsumsätze aus (vgl. Abbildung 7). In der Reifenindustrie haben sowohl der Inlandsumsatz (–36 Prozent) als auch der Auslandsumsatz (–18 Prozent) über die vergangenen drei Jahre absolut betrachtet stark abgenommen. Während die Umsatzanteile im Inland von 2011 bis 2018 bei circa 65 Prozent Anteil weitgehend konstant blieben und überwogen, brach der Inlandsumsatz absolut und relativ im Jahr 2019 ein. Vom Umsatzrückgang ebenfalls, aber weniger stark betroffen war das Reifengeschäft im Ausland, das nach einer fast zehnjährigen Stagnationsphase in 2020 ebenfalls vom Abwärtssog erfasst wurde. In 2020 erwirtschaftete die Reifenindustrie 2,9 Millionen Euro im Inland (–21 Prozent gegenüber 2019) und 2,0 Millionen Euro Umsatz im Ausland (–17 Prozent gegenüber 2019).

Auch die TEE-Industrie schrumpfte über die vergangenen drei Jahre im Inland im zweistelligen Prozentpunktebereich (–17 Prozent); im Ausland hingegen um elf Prozent. Seit dem Jahr 2009 entwickelten sich die Umsatzanteile des In- und Auslandsgeschäfts zugunsten des Auslandsgeschäfts, wobei das Inlandsgeschäft mit 53 Prozent zuletzt immer noch leicht überwog. Im Jahr 2020 erwirtschaftete die TEE-Industrie 4,8 Millionen Euro im Inland (–zehn Prozent gegenüber 2019) und 4,2 Millionen Euro im Ausland (–13 Prozent gegenüber 2019).

Bereits 2012 und somit lange vor Beginn der Corona-Pandemie bescheinigte eine seinerzeit erstellte Prognose zur Entwicklung des deutschen Außenhandels der Kautschuk-

²² Vgl. wdk 2021b.

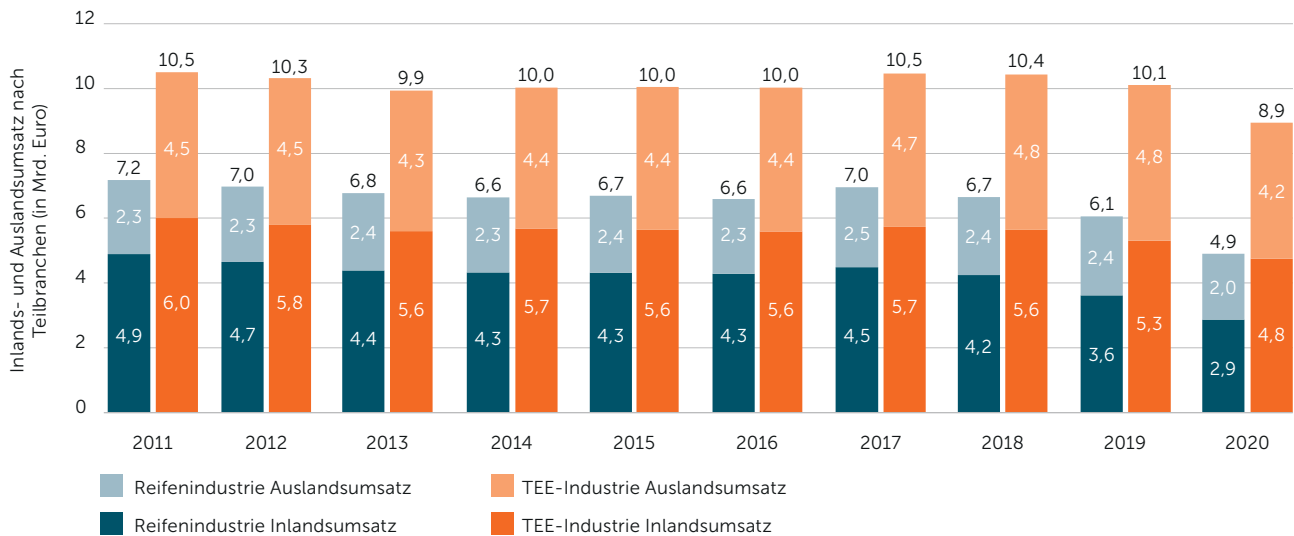
Abbildung 6: Umsatzentwicklung in der Reifen- und TEE-Industrie (2011–2020)



Hinweis: Rundungsbedingte Abweichungen möglich

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021c

Abbildung 7: Umsatzentwicklung in der Reifen- und TEE-Industrie im In- und Ausland (2011–2020)



Hinweis: Rundungsbedingte Abweichungen möglich

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021c

und Kunststoffindustrie (GP19-22) den Exporten eine abnehmende Bedeutung bis 2030 von circa –0,1 Prozentpunkten. Im Umkehrschluss wurde den Importen ein Bedeutungszuwachs in gleicher Höhe vorausgesagt.²³ Insgesamt sind beide Teilbranchen der Kautschukindustrie trotz ihrer unterschiedlichen Umsatzherkünfte sehr international aufgestellt. Denn interne Produktionsverflechtungen der internationalen Reifenhersteller schränken an

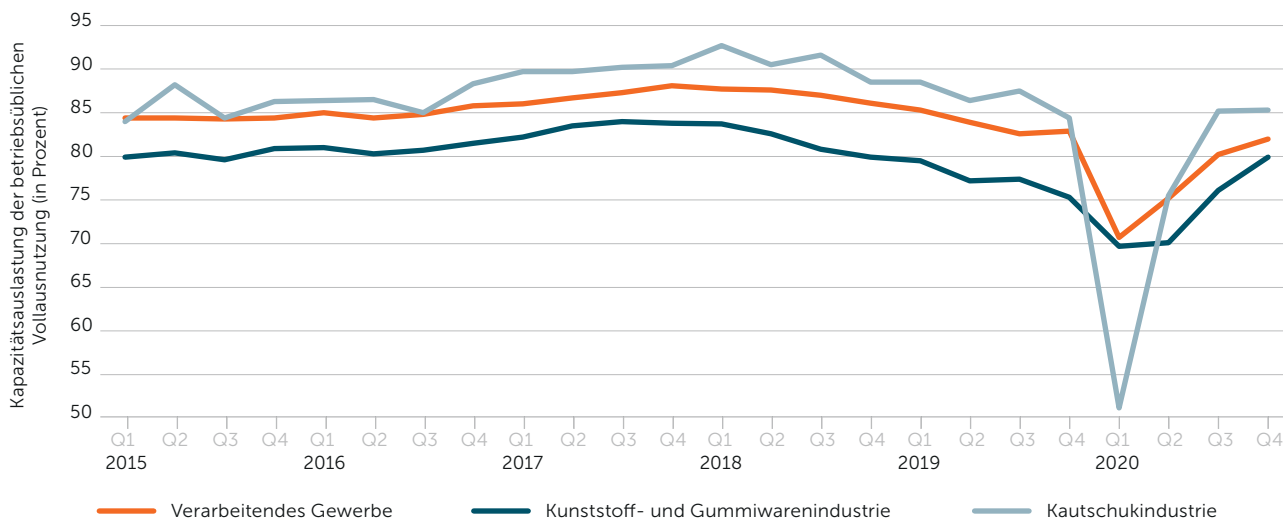
dieser Stelle die Aussagekraft der Umsatzherkunftsverhältnisse in Bezug auf die Internationalisierung ein.²⁴

Die pandemiebedingten Nachfrageschwankungen zeigen sich auch in der internen Kapazitätsauslastung der Kautschukindustrie in Form des Auslastungseinbruchs im ersten Quartal 2020 (vgl. Abbildung 8). Abgesehen von dieser Ausnahmesituation liegt die Kapazitätsauslastung

²³ Vgl. ifo Institut 2012.

²⁴ Vgl. wdk 2019a.

Abbildung 8: Kapazitätsauslastung der Kautschukindustrie (2015–2020)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf ifo Institut 2017, 2018, 2019, 2020 und 2021; wdk 2021a

der Kautschukindustrie jedoch dicht an der betriebsüblichen Vollaussnutzung, über dem Verarbeitenden Gewerbe und auch über der übergeordneten Kautschuk- und Kunststoffindustrie (WZ08-22).

Den Umsatzerlösen stehen die betriebsinternen Kosten der deutschen Kautschukhersteller und -verarbeiter gegenüber, deren Struktur in Tabelle 3 dargestellt ist. Demnach gehören in absteigender Reihenfolge der Materialverbrauch (ohne Energieverbrauch) mit 31 Prozent, die Bruttolohn- und -gehaltssumme mit 19 Prozent und der Einsatz an Handelsware mit 18 Prozent zu den größten Kostenpositionen der Branche.

2.3 Wettbewerbsstrukturen

Die technische Kompetenz der Kautschukindustrie in Deutschland gilt als weltweit führend. Trotzdem steht die Wettbewerbsfähigkeit der Branche im international geprägten Wettbewerb ständig auf dem Prüfstand. Beide Teilbranchen müssen sich gegenüber der zunehmenden Konkurrenz insbesondere aus Asien und Amerika behaupten.²⁵

Reifenindustrie

Die weltweite Reifenindustrie ist ein Oligopol und daher stark konzentriert. Von den 75 Unternehmen, die im 36th Global Tire Report berücksichtigt werden, haben 55 einen asiatischen, 13 (davon ein deutsches) einen europäischen und nur sieben einen amerikanischen Hauptsitz.²⁶ Unter

den weltweit 15 größten Reifenherstellern befinden sich im Jahr 2020 – differenziert nach ihrem Unternehmenssitz – zehn asiatische Unternehmen, drei europäische und zwei amerikanische Unternehmen (vgl. Tabelle 4).

Neben der asiatischen Konkurrenz sehen sich deutsche Anbieter in einzelnen Produktsegmenten aber auch mit einem unlauteren Wettbewerb konfrontiert. So ging die Europäische Kommission im Jahr 2018 gegen unlautere Preispraktiken bei LKW-Reifen mit Antidumpingzöllen vor, weil diese den Wettbewerb marktbedrohlich verzerrten.²⁷ Zudem vergrößert sich das Spannungsfeld zwischen asiatischen und den in Europa langjährig etablierten Reifenherstellern zunehmend. Während letztere im gesättigten Reifenmarkt mit Überkapazitäten konfrontiert sind, erschließen asiatische Reifenhersteller verstärkt europäische Standorte. So hat Nexen Tires (Platz 20) Mitte 2019 ein Werk in Tschechien eröffnet.²⁸ Und auch Toyo Tires (Platz 11) hat mit dem Bau eines Produktionswerks in Serbien begonnen, um 2022 planmäßig mit der Produktion in und speziell für Europa zu starten.²⁹

Die sechs führenden Unternehmen der Reifenindustrie erwirtschafteten zusammen 77 Milliarden US-Dollar und sind damit für etwa die Hälfte des weltweiten Produktumsatzes (153 Milliarden US-Dollar, Basis: circa 175 Unternehmen) verantwortlich. Ein Blick auf die führenden 15 Unternehmen der Reifenindustrie verdeutlicht die Stärke der drei

²⁵ Vgl. Steinhaus & Maurer 2019.

²⁶ Vgl. Tire Business vom 30. August 2021.

²⁷ Vgl. Europäische Kommission 2018.

²⁸ Vgl. Automobil Produktion vom 8. August 2019.

²⁹ Vgl. Toyo Tire Corporation 2019.

Tabelle 3: Kostenstruktur der deutschen Kautschukindustrie (2017–2019)

Kostenpositionen	2017	2018	2019				2017/ 2018	2018/ 2019	
	%	%					% ²⁾	% ²⁾	
Materialverbrauch (ohne Energieverbrauch)	30,8	29,4	–	–	–	30,9	Gesamt- leistung	-1,4	1,5
Energieverbrauch	2,2	2,3	–	–	–	2,2		0,1	-0,1
Einsatz an Handelsware	19,5	19,3	–	–	–	18,2		-0,2	-1,1
Kosten für Lohnarbeiten	1,7	1,8	–	–	1,7	Netto- wert- schöp- fung	(Brutto- produk- tionswert)	0,1	-0,1
Kosten für sonstige hand- werkliche Dienstleistungen	1,7	1,6	–	–	1,5			-0,1	-0,1
Mieten und Pachten	1,5	1,8	–	–	1,9			0,3	0,1
Sonstige Kosten, Kosten für Leiharbeitnehmer	12,2	12,8	–	–	12,8			0,6	0,0
Bruttolohn- und -gehalts- summe	18,7	19,2	–	19,2	Brutto- wert- schöp- fung			0,5	0,0
Sozialkosten ¹⁾	4,3	4,5	–	4,7				0,2	0,2
Kostensteuern	0,3	0,3	–	0,2				0,0	-0,1
Fremdkapitalzinsen	0,6	0,7	–	0,7				0,1	0,0
Abschreibungen	2,8	2,8	3,0	Betriebs- ergebnis vor AfA				0,0	0,2
Betriebsergebnis nach AfA (ohne Finanzergebnis)	3,7	3,5	3,0	6,0	30,8			48,7	100,0

Hinweise: ¹⁾ Sozialkosten = gesetzlich vorgeschriebene Sozialkosten und sonstige Sozialkosten

²⁾ Angabe der Abweichungen zwischen den Jahren in absoluten Prozentpunkten

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021i

dominantesten Unternehmen und die ausgeprägte Branchenkonzentration (vgl. Tabelle 4). Denn die Michelin Gruppe aus Frankreich, Bridgestone aus Japan und Goodyear aus den USA sind für 52 Prozent des Umsatzes der TOP 15 verantwortlich. An vierter Stelle befindet sich mit der Continental AG ein deutsches Unternehmen, das nach Schätzungen und Recherchen der Tire Business im großen Unterschied zu den führenden drei Wettbewerbern aber lediglich circa 23 Prozent seines Umsatzes mit Reifenprodukten erzielt. Alle anderen Unternehmen (TOP 15) haben sich deutlich stärker auf Reifen spezialisiert beziehungsweise weniger diversifiziert und erzielen mehr als dreiviertel ihres Umsatzes mit Reifen.

Obwohl nur wenige Unternehmen in der Spitzengruppe der internationalen Reifenindustrie ihren Hauptsitz in Deutschland haben, existieren einige (Vertriebs-)Standorte und auch einige wenige Produktionswerke in Deutschland. Neben den Produktionsstätten der Continental AG

in Aachen und Korbach besitzt Goodyear Tire & Rubber fünf Werke in Hanau, Wittlich, Fulda, Fürstenwalde/Spree und Riesa; Michelin betreibt drei Werke in Bad-Kreuznach, Homburg und Karlsruhe; Pirelli gehört ein Werk in Breuberg und das Reifenwerk Heidenau produziert im namensgleichen Ort (vgl. Abbildung 4).³⁰

Der intensive Wettbewerb innerhalb der Reifenindustrie kommt auch in Konsolidierungen und Standortschließungen zum Ausdruck. Zum Beispiel hat Goodyear Tire & Rubber bereits Mitte 2017 seine Reifenproduktion in Philippsburg mit 800 Beschäftigten geschlossen³¹ und zuletzt Mitte 2021 die Cooper Tire & Rubber Company (Platz 13) übernommen, die plant, ihre Reifenproduktion in Serbien beträchtlich auszubauen.³² Als Gründe für die jüngste Akquisition führt die Unternehmensgruppe insbesondere Synergien durch unterschiedliche Markenausrichtungen, Effizienzsteigerung durch die Bündelung von Ressourcen, um sich insbesondere auf dem chinesischen Markt

³⁰ Vgl. Tire Business vom 30. August 2021.

³¹ Vgl. Rhein-Neckar-Zeitung vom 15. Juli 2017.

³² Vgl. Reifenpresse 24. Juli 2020.

besser zu behaupten, sowie steuerliche Vorteile an.³³ Mit Blick auf Deutschland kündigte die Continental AG an, ihr Werk in Aachen Ende 2021 zu schließen. In der dazugehörigen Pressemitteilung begründet sie diesen Schritt ebenfalls mit dem Strukturwandel und dem steigenden Kostendruck durch Überkapazitäten in einem stagnierenden Markt, in den angesichts des immer noch hohen Marktvolumens zunehmend neue Anbieter vordringen.³⁴

Auch Michelin hat im Dezember 2020 die Reifenproduktion am Standort Bamberg eingestellt und plant die baldige Schließung des Werks.³⁵

TEE-Industrie

Die TEE-Industrie ist ebenfalls sehr wettbewerbsintensiv, zumindest im Vergleich zur Reifenindustrie, aber international nicht so stark konzentriert. Basierend auf den 50 im

Tabelle 4: Wettbewerber der Reifenindustrie (2020)

Nr. ¹⁾	Name		Hauptsitz	Umsatz ²⁾		Umsatz mit Reifen ³⁾		Umsatzanteil ⁴⁾	Beschäftigte ⁵⁾
				Mio. \$	Mio. \$	%	%	Anzahl	
1	Michelin Gruppe	⁶⁾	Frankreich	24.661	*22.935	*93	22	123.642	
2	Bridgestone Corp.		Japan	28.041	*20.750	*74	19	138.036	
3	Goodyear Tire & Rubber Co.	⁷⁾	Ohio (USA)	12.301	*11.440	*93	11	62.000	
4	Continental AG		Deutschland	42.892	*9.908	*23	9	235.500	
5	Sumitomo Rubber Industries Ltd.		Japan	7.406	6.369	86	6	39.298	
6	Hankook Tire & Technology Co. Ltd.		Südkorea	5.469	*5.305	*97	5	20.000	
7	Pirelli & C. SpA.	⁸⁾	Italien	4.889	4.889	100	5	30.510	
8	Yokohama Rubber Co. Ltd.		Japan	5.343	4.349	81	4	27.252	
9	Zhongce Rubber Group Co. Ltd.		China	3.904	3.896	100	4	30.000	
10	Maxxis International / Cheng Shin Rubber		Taiwan	3.789	3.789	100	4	29.154	
11	Toyo Tire Corp.		Japan	3.221	2.870	89	3	12.390	
12	Linglong Group Co. Ltd.		China	2.754	2.754	100	3	17.475	
13	Cooper Tire & Rubber Co.	⁷⁾	Ohio (USA)	2.521	2.521	100	2	9.839	
14	Giti Tire Pte. Ltd.	⁹⁾	Singapur	2.688	2.497	93	2	30.000	
15	Apollo Tyres Ltd.	¹⁰⁾	Indien	2.297	2.297	100	2	18.734	
Gesamt (TOP 15 Hersteller)				152.174	106.568	–	100	823.830	

Hinweise: * Schätzung der Zeitschrift Tire Business vom 30. August 2021

¹⁾ Rangfolge gemäß Umsatz im letzten verfügbaren Geschäftsjahr (2020) mit Reifen

²⁾ Angabe des Gesamtumsatzes, der mehr umfassen kann als die Umsätze mit Reifen (Hochrechnung mit Reifenumsatz und -anteil gemäß Tire Business vom 30. August 2021)

³⁾ Umsatz mit Reifen. Der Prozentwert weist den Anteil des Umsatzes mit Reifen am Gesamtumsatz aus

⁴⁾ Umsatzanteil gemessen am Reifenumsatz der TOP 15 Reifenhersteller

⁵⁾ Weltweite Beschäftigtenanzahl des letzten verfügbaren Geschäftsjahres (2020)

⁶⁾ Michelin hat Anfang 2019 das indonesische Unternehmen PT. Multistrada Arah Sarana (MASA) (Umsatz 2018: 316,8 Mio. US-Dollar) übernommen

⁷⁾ Goodyear erwarb Cooper Tire & Rubber Co. im zweiten Quartal 2021

⁸⁾ Pirelli ist Teil der China National Chemical Corporation (ChemChina); das Industriegeschäft (Landwirtschafts- und LKW-Reifen) wurde 2017 in ein neues Unternehmen, Prometeon Tyre Group (Nr. 23), ausgegliedert

⁹⁾ Der Umsatz von Giti umfasst auch die Einnahmen (890 Mio. US-Dollar) von P.T. Gajah Tunggal in Indonesien, an dem Giti 49,7 Prozent der Anteile hält; Michelin hält ebenfalls einen Anteil von zehn Prozent an Gajah Tunggal

¹⁰⁾ Geschäftsjahresende am 31.03.

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Tire Business vom 30. August 2021, S. 18–19

³³ Vgl. The Goodyear Tire & Rubber Company 2021.

³⁴ Vgl. Continental AG 2021b.

³⁵ Vgl. BR 2021.

European Rubber Journal ausgewiesenen Unternehmen der TEE-Industrie sitzen 19 in Asien, 15 jeweils in Europa und den USA und eines in Australien. Hinsichtlich der Umsatzstärke zeigt sich vor allem die Dominanz japanischer (13), aber auch deutscher (5) Anbieter.³⁶

Unter den 15 führenden Wettbewerbern der TEE-Industrie befinden sich fünf europäische, fünf asiatische (insbesondere aus Japan), vier amerikanische und ein australisches Unternehmen (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5: Wettbewerber der TEE-Industrie (2020)

Nr. ¹⁾	Name		Hauptsitz	Umsatz ²⁾	Umsatz mit Kautschuk ³⁾		Umsatz-anteil ⁴⁾	Beschäftigte ⁵⁾
				Mio. \$	Mio. \$	%	%	Anzahl
1	Freudenberg Gruppe	⁶⁾	Deutschland	10.046	*6.028	*60	13	47.777
2	Continental AG	⁷⁾	Deutschland	42.866	*5.573	13	12	236.386
3	Hutchinson S.A.	⁸⁾	Frankreich	4.318	4.318	100	9	300.000
4	Sumitomo Riko Co. Ltd.	^{9, 10)}	Japan	3.728	*3.542	*95	8	72.642
5	Bridgestone Corp.	¹¹⁾	Japan	28.052	*3.366	*12	7	138.036
6	Parker-Hannifin Corp.	¹²⁾	USA	13.696	*3.287	*20	7	50.520
7	NOK Inc.	^{6, 9)}	Japan	5.586	2.969	53	7	40.492
8	Gates Industrial Corp. PLC		USA	2.793	2.793	100	6	14.300
9	Trelleborg AB		Schweden	3.573	2.608	73	6	22.209
10	Reckitt Benckiser Group PLC	¹³⁾	Vereinigtes Königreich	17.940	2.333	*13	5	43.900
11	Cooper Standard Automotive	¹⁴⁾	USA	2.375	*2.257	*95	5	28.000
12	Top Glove Corp.	¹⁵⁾	Malaysia	1.704	1.704	100	4	20.853
13	Anhui Zhonding Sealing Parts Co. Ltd.		China	1.676	1.643	98	4	19.749
14	Tenneco Inc.	¹⁶⁾	USA	15.379	*1.538	*10	3	73.000
15	Ansell Ltd.	¹⁷⁾	Australien	1.614	*1.533	*95	3	13.153
Gesamt (TOP 15 Hersteller)				155.345	45.490	–	100	1.121.017

Hinweise: * Schätzung der Zeitschrift European Rubber Journal

¹⁾ Rangfolge gemäß Umsatz im letzten verfügbaren Geschäftsjahr (2020) mit Kautschuk (ohne Reifen)

²⁾ Angabe des Gesamtumsatzes, der mehr umfassen kann als die Umsätze mit sonstigen Gummiwaren

³⁾ Umsatz mit Kautschukwaren (ohne Reifen). Der Prozentwert weist den Anteil des Umsatzes mit Kautschuk am Gesamtumsatz aus

⁴⁾ Umsatzanteil gemessen am Reifenumsatz der TOP 15 Hersteller von sonstigen Gummiwaren

⁵⁾ Weltweite Beschäftigtenanzahl des letzten verfügbaren Geschäftsjahres (2020)

⁶⁾ Die Freudenberg Gruppe hält eine Minderheitsbeteiligung an NOK Inc. und die beiden Unternehmen sind als Freudenberg-NOK Sealing Technologies in den USA und als NOK-Freudenberg Group in China verflochten

⁷⁾ Enthält die Daten des ContiTech-Geschäfts in der Rubber Group des Unternehmens

⁸⁾ Teil der Totalfina Gruppe

⁹⁾ Geschäftsjahresende am 31.03.

¹⁰⁾ Das Unternehmen war früher unter dem Namen Tokai Rubber Industries Ltd. bekannt

¹¹⁾ Bridgestone schloss im April 2021 den Verkauf der Firestone Building Products für 3,4 Milliarden Dollar ab

¹²⁾ Geschäftsjahresende am 30.06. Parker schloss 2019 eine Vereinbarung über den Kauf der Lord Corp. ab. Die Daten für 2020 beinhalten ein volles Jahr an Einnahmen aus dem Lord-Geschäft

¹³⁾ Hersteller von Kondomen der Marke Durex

¹⁴⁾ Cooper Standard Holdings verkauft sein ehemaliges europäisches Geschäft mit Gummiflüssigkeitstransfer und Spezialdichtungen an Mutares SE & Co. KGaA

¹⁵⁾ Geschäftsjahresende am 31.08.

¹⁶⁾ Die Aktivitäten im Bereich Kautschukprodukte umfassen die Dichtungssparte der früheren Federal-Mogul Holdings LLC sowie die Clevite® Elastomere

¹⁷⁾ Ansell erwarb im März eine Beteiligung von 50 Prozent am malaysischen Gummihandschuhhersteller Careplus (M) Sdn Bhd

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf European Rubber Journal vom Juli/August 2021, S. 23

³⁶ Vgl. European Rubber Journal vom Juli/August 2021.

Im Gegensatz zur Reifenindustrie belegen in der TEE-Industrie zwei deutsche Unternehmen die ersten beiden Plätze. Die Freudenberg Gruppe agiert in den Geschäftsfeldern Dichtungen, schwingungstechnische Komponenten, technische Textilien, Filter, Reinigungstechnologien und -produkte, Spezialchemie und medizintechnische Produkte.³⁷ Wie schon im Wettbewerbsumfeld der Reifenindustrie deutlich wurde, ist die Continental AG besonders im Automobilbereich tätig und widmet sich automobiler Mobilität, Sicherheit und Vernetzung (zum Beispiel Brems-, Fahrwerks- und Fahrerassistenzsysteme, Systemintegration und -interaktion) sowie der Produktion und dem Vertrieb von Reifen, Antriebstechnologien und darüber hinaus auch verschiedenen TEE-Produkten für viele Branchen (unter anderem Mischungen und Platten, Fördertechnik, Schläuche, Dichtungen, Federungen und Dämpfer).³⁸

Zehn der 50 umsatzstärksten Unternehmen der TEE-Industrie erwirtschaften rund die Hälfte des gesamten kautschukbezogenen Umsatzes (73,5 Milliarden US-Dollar).³⁹ Auch innerhalb der TOP 15 entfallen auf die fünf führenden Unternehmen 50 Prozent der Umsätze. Da TEE-Produkte in fast allen Industrie- und Verbraucherbereichen verwendet werden, ist nicht nur die deutsche Branche insgesamt von vielen Spezialisten und Nischenanbietern geprägt.⁴⁰ Im stark fragmentierten Wettbewerbsumfeld der TEE-Industrie erwirtschaften bis auf die in diesem Marktsegment ebenfalls tätigen Reifenhersteller die meisten Unternehmen ihren Umsatz hauptsächlich aus technischen Elastomer-Erzeugnissen (vgl. Tabelle 5).

Die Fragmentierung der Branche zeigt sich nicht nur anhand von wirtschaftlichen Kennzahlen, sondern auch anhand der regionalen Verteilung der Unternehmen in Deutschland. Denn es fällt auf, dass sich Unternehmensstandorte nach Abnehmerbranchen oder bestimmten Produkten bisher nicht zu regionalen Ballungsräumen oder erkennbaren Clustern verdichtet haben. Insgesamt sind Unternehmen der TEE-Branchen deutschlandweit verteilt, aber insbesondere im traditionell industriell stärker aufgestellten Südwesten ansässig (vgl. Abbildung 4).

Auch die TEE-Industrie bleibt nicht von Restrukturierungsmaßnahmen befreit. Zum Beispiel waren zuletzt 170 Beschäftigte der Freudenberg Gruppe am deutschen Standort Weinheim von solchen Maßnahmen betroffen.

Im europäischen Umfeld traf dies ebenfalls auf 250 Beschäftigte an den Standorten Kecskemét in Ungarn und Langres in Frankreich zu. Neben Restrukturierungsmaßnahmen schloss die Freudenberg Gruppe ihre Werke in Bamberg, South Carolina, USA und Diadema, Brasilien.⁴¹ Auch die Continental AG berichtet von Beschäftigtenreduzierungen im TEE-Bereich, die sie sowohl mit einem Missverhältnis zwischen Produktionskapazität und Produktnachfrage als auch einem sinkenden Beschäftigtenbedarf aufgrund von kontinuierlichen Prozessverbesserungen begründet.⁴² Ein weiteres Beispiel liefert der Automobilzulieferer Hutchinson, welcher in den Vorjahren die Produktion nach Polen outsourcete und Ende 2020 das deutsche Werk in Aachen schloss.⁴³

2.4 Konzentrationsstrukturen

Die deutsche Kautschukindustrie bestand im Jahr 2020 aus 350 Betrieben, die 68.949 Mitarbeiter*innen beschäftigten und 13,9 Milliarden Euro erwirtschafteten. In struktureller Hinsicht ist die deutsche Kautschukindustrie in ihrer Zusammensetzung nach Betrieben und Beschäftigten relativ stabil und sowohl vom Mittelstand als auch von Großunternehmen geprägt. Circa die Hälfte aller Beschäftigten arbeitet in kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU)⁴⁴ mit weniger als 500 Mitarbeiter*innen (vgl. Abbildung 9).

Der ausgewogenen Zusammensetzung der Kautschukindustrie aus KMU und Großunternehmen stehen stark unterschiedliche Strukturen der Reifen- und TEE-Industrie gegenüber, die sich in Bezug auf die Anzahl der Betriebe, der Beschäftigten und den Umsatz unterscheiden (vgl. Abbildung 10 und Abbildung 11).

Die Reifenindustrie setzt sich im Jahr 2020 aus 29 Betrieben zusammen, die 18.000 Beschäftigte und einen Umsatz von rund fünf Milliarden Euro auf sich vereinen (vgl. Abbildung 10). Damit ist fast jede*r vierte Beschäftigte in der deutschen Kautschukindustrie in der Reifenindustrie tätig. Fast 95 Prozent des Branchenumsatzes entfallen allerdings auf die zehn Großbetriebe, in denen über 80 Prozent der Beschäftigten tätig sind. Insofern wird die Reifenindustrie in Deutschland durch die Dominanz weniger Großunternehmen geprägt, die in internationale Unternehmensgruppen eingebunden sind und von diesen gesteuert werden.

³⁷ Vgl. Freudenberg Gruppe 2021.

³⁸ Vgl. Continental 2021a.

³⁹ Vgl. European Rubber Journal vom Juli/August 2021.

⁴⁰ Vgl. Steinhaus & Maurer 2019.

⁴¹ Vgl. Freudenberg Gruppe 2021.

⁴² Vgl. Continental 2021a.

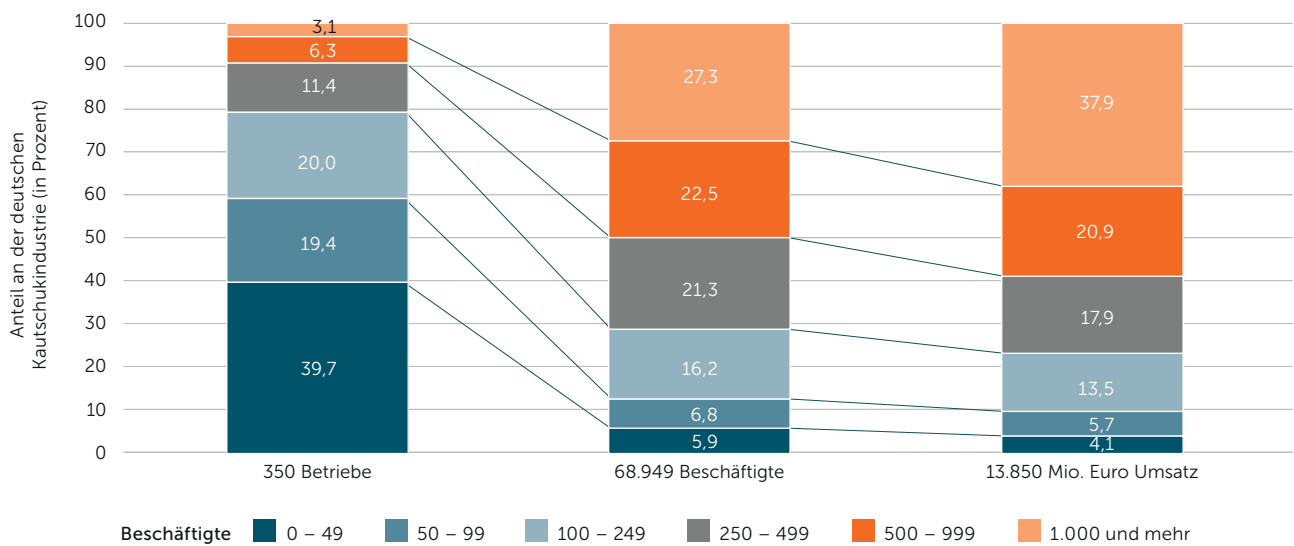
⁴³ Vgl. Aachener Zeitung vom 20. August 2020; BRF vom 17. Januar 2020.

⁴⁴ Unternehmen gelten als klein- und mittelständisch, wenn sie weniger als 500 Mitarbeiter*innen beschäftigen und weniger als 50 Millionen Euro Umsatz pro Jahr erwirtschaften. Vgl. IfM Bonn 2021. Im Unterschied dazu wird der Begriff kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) in dieser Studie bereits dann verwendet, wenn mindestens das Kriterium der Beschäftigtenzahl erfüllt ist.

Im Gegensatz zur Reifenindustrie ist die TEE-Industrie mit 321 Betrieben, 51.000 Beschäftigten und neun Milliarden Euro Umsatz größer. Die Verteilung und Konzentration der Umsätze und Beschäftigten verdeutlicht die mittelständisch geprägte Struktur der TEE-Industrie (vgl. Abbildung 11). 37 Prozent der Beschäftigten und 39 Prozent der Umsätze entfallen auf rund sieben Prozent der Betriebe, in denen 500 oder mehr Beschäftigte tätig sind. Demgegenüber stehen 93 Prozent (298) aller Betriebe der TEE-Industrie, die weniger als 500 Mitarbeiter*innen beschäftigen, aber 63 Prozent aller Beschäftigten und 61 Prozent des Branchenumsatzes auf sich vereinen.

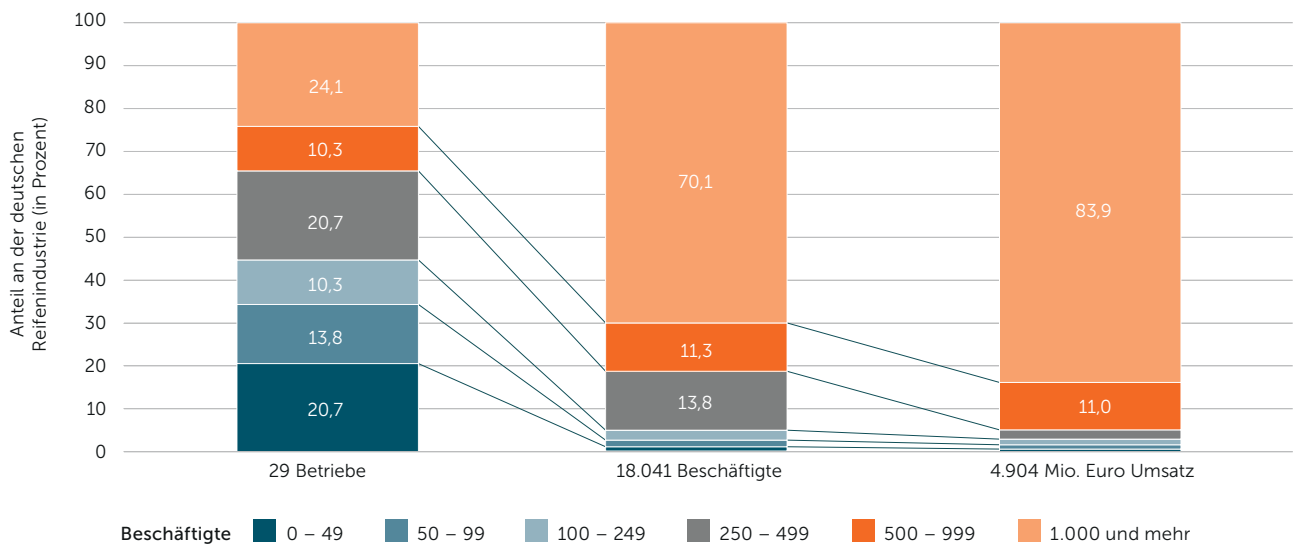
Die Beschäftigtenzahlen unterscheiden sich je nach herangezogener Statistik aufgrund unterschiedlicher Erhebungsmethoden und Geltungsbereiche voneinander. Der Bundesagentur für Arbeit (BfA) zufolge waren Ende 2020 knapp 67.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in der Kautschukindustrie tätig (vgl. Abbildung 12). Zuvor entwickelte sich die Beschäftigtenzahl in der deutschen Kautschukindustrie bis 2017 im Durchschnitt ähnlich positiv wie die des Verarbeitenden Gewerbes. Grundsätzlich verwundert diese Entwicklung kaum, da viele Hauptabnehmer der deutschen Kautschukindustrie dem Verarbeitenden Gewerbe angehören. Insofern folgt die

Abbildung 9: Unternehmensstruktur der deutschen Kautschukindustrie (2020)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021b

Abbildung 10: Unternehmensstruktur der deutschen Reifenindustrie (2020)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021b

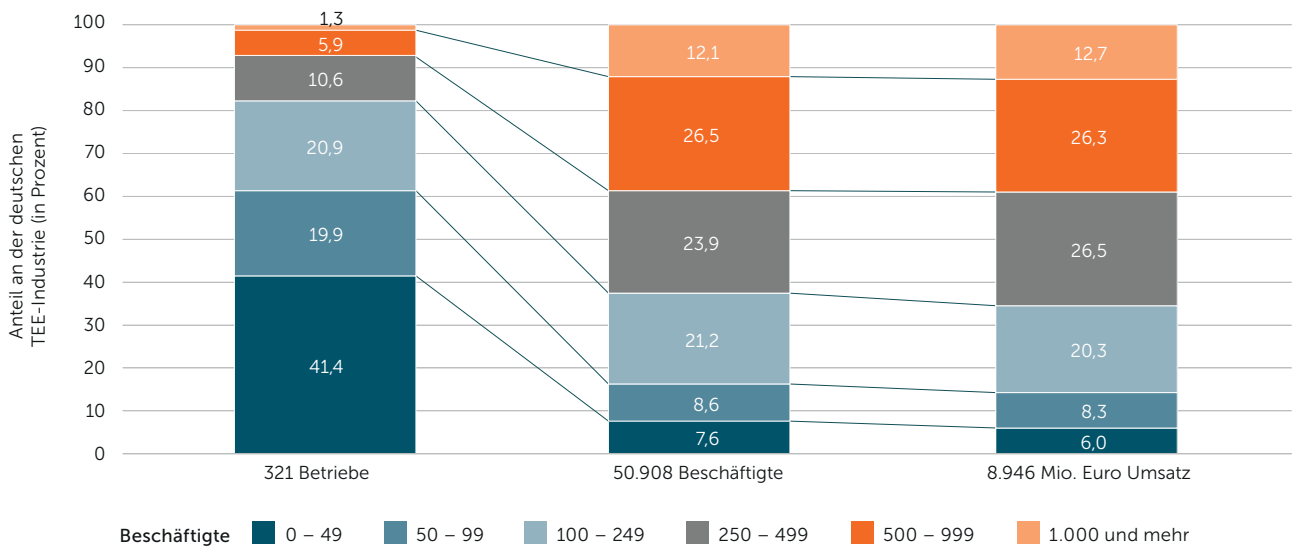
wirtschaftliche Entwicklung der deutschen Kautschukindustrie tendenziell auch der Entwicklung des Verarbeitenden Gewerbes. Allerdings ist in diesem Zeitraum auch die gegensätzliche Entwicklung der Teilbranchen erkennbar: Während die Reifenindustrie von 2011 bis 2015 bereits rückläufige Beschäftigtenzahlen zu verzeichnen hatte, entwickelten sich die Beschäftigtenzahlen der TEE-Industrie bis zum Jahr 2018 positiv.

Nach einer Stagnationsphase in 2018 erreichte die deutsche Kautschukindustrie bei 73.000 Beschäftigten ihren zehnjährigen Höchststand. In den darauffolgenden Jah-

ren reduzierte sich die Anzahl der Beschäftigten erst um vier Prozent in 2019 (-2.500 Beschäftigte) auf 70.500 Beschäftigte und im Folgejahr um fünf Prozent (-3.700 Beschäftigte) auf 66.800 Beschäftigte. Zumindest im ersten Quartal 2021 ist der Trend mit einem Prozent deutlich schwächer, aber immer noch negativ. Der nach der Stagnationsphase eingetretene Rückgang setzte im Verarbeitenden Gewerbe jeweils ein Jahr später ein, wenn auch auf geringerem Niveau.

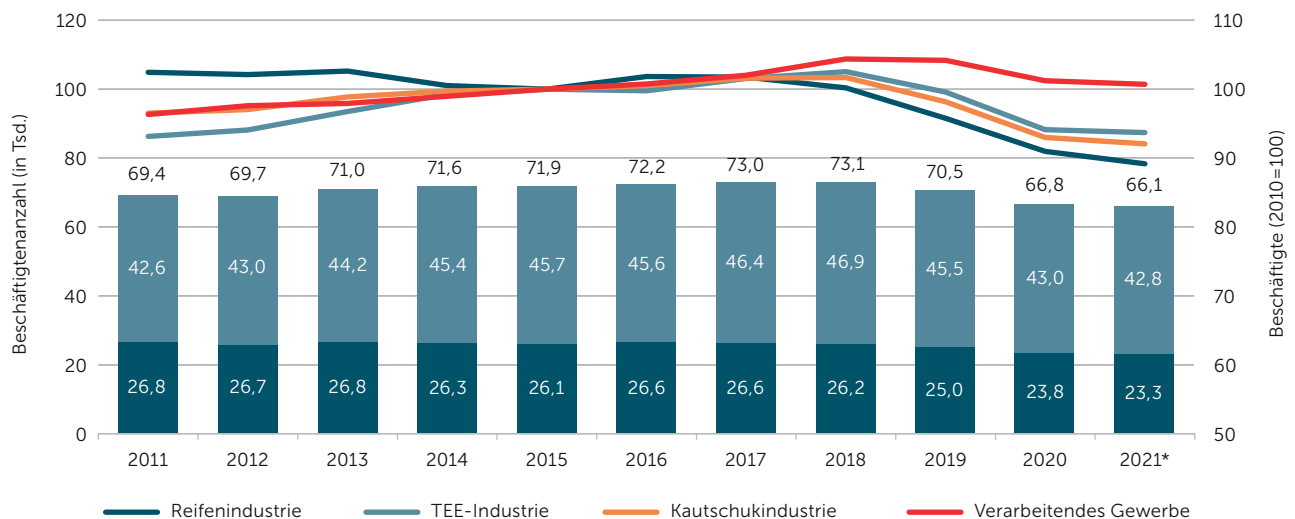
Darüber hinaus zeigt Abbildung 12 auch, dass die Teilbranchen der Kautschukindustrie unterschiedlich stark

Abbildung 11: Unternehmensstruktur der deutschen TEE-Industrie (2020)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021b

Abbildung 12: Beschäftigungsentwicklung der deutschen Kautschukindustrie (2011–2021*)



Hinweis: * Für 2021 Zahlen des ersten Quartals. Rundungsbedingte Abweichungen möglich

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf BfA 2021a, 2021b

vom jüngsten Beschäftigungsrückgang betroffen sind. Im Jahr 2020 erreicht die Reifenindustrie mit ihren Beschäftigten nur noch 89 Prozent, die TEE-Industrie hingegen noch 94 Prozent ihres Beschäftigungsniveaus aus dem Jahr 2015. Im Zehnjahresvergleich wird der Unterschied noch deutlicher: Während die Beschäftigtenzahlen der Reifenbranche sich von 2011 bis 2020 um elf Prozent reduzierten, wuchs die TEE-Industrie leicht um ein Prozent.

Circa 67.000 Personen waren 2020 in der deutschen Kautschukindustrie sozialversicherungspflichtig beschäftigt, darunter fast 20 Prozent Frauen (vgl. Tabelle 6). In der Reifenindustrie hingegen sind nur zwölf Prozent der Beschäftigten weiblich. Der Frauenanteil der Beschäftigten in der TEE-Industrie liegt höher (24 Prozent), aber immer noch über einen Prozentpunkt niedriger als im Verarbeitenden Gewerbe (25 Prozent).

Des Weiteren ist der Ausländer*innenanteil verglichen mit dem Verarbeitenden Gewerbe (elf Prozent) in beiden Teilbranchen der Kautschukindustrie überdurchschnittlich hoch. In der Reifenindustrie ist der Anteil beschäftigter Ausländer*innen sogar fast doppelt so hoch, denn jede*r fünfte Beschäftigte stammt hier aus dem Ausland (20 Prozent), und in der TEE-Industrie beträgt der Ausländer*innenanteil unter den Beschäftigten 14 Prozent.

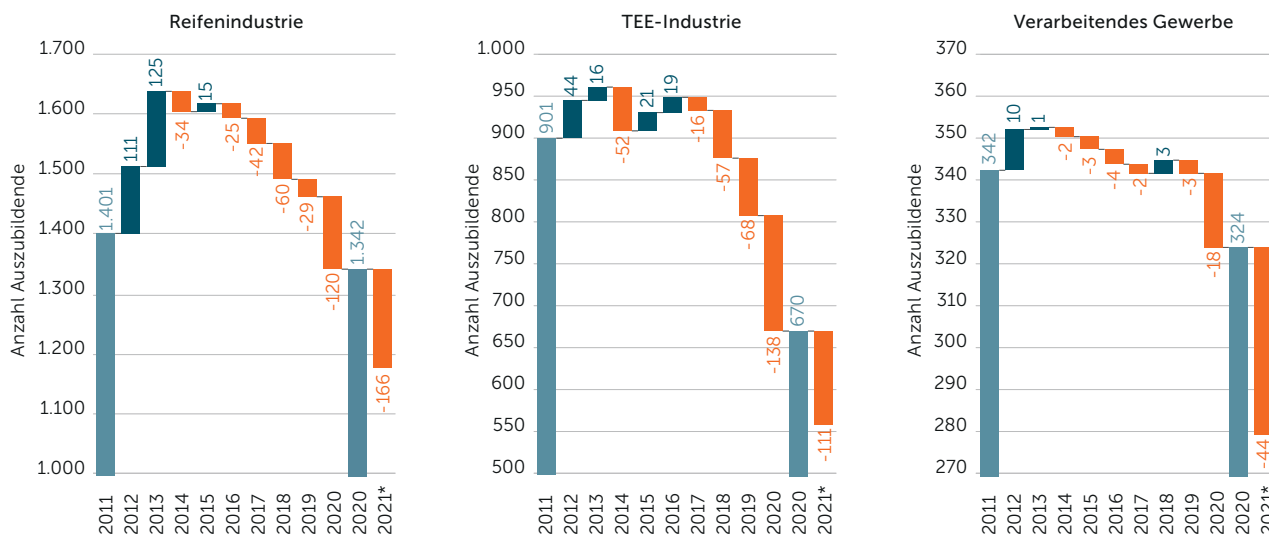
In Bezug auf die Arbeitsverhältnisse nimmt die Vollzeitbeschäftigung in beiden Teilbranchen der Kautschukindustrie (93 Prozent) mit Werten oberhalb der 90 Prozentmarke eine stärkere Bedeutung als im Verarbeitenden Gewerbe (90 Prozent) ein. Im Umkehrschluss ist der Anteil der Teilzeitbeschäftigten in der Kautschukindustrie (sieben Prozent) geringer als im Verarbeitenden Gewerbe (zehn Prozent).

Tabelle 6: Beschäftigung der deutschen Kautschukindustrie im Überblick (2020)

	Kautschuk- industrie	Reifenindustrie	TEE-Industrie	Verarbeitendes Gewerbe
Beschäftigte	66.806	23.766	43.040	6.817.327
Darunter:				
Anteil Frauen (in Prozent)	19,7	11,9	24,1	25,4
Anteil Ausländer*innen (in Prozent)	15,9	19,6	13,8	11,2
Anteil Vollzeitbeschäftigte (in Prozent)	93,4	94,5	92,8	89,7
Anteil Teilzeitbeschäftigte (in Prozent)	6,6	5,5	7,2	10,3
Anteil Helfer*innen (in Prozent)	14,4	5,3	19,4	14,5
Anteil Fachkräfte (in Prozent)	60,9	73,0	54,2	57,9
Anteil Spezialist*innen (in Prozent)	14,2	9,8	16,6	15,3
Anteil Expert*innen (in Prozent)	10,5	11,8	9,8	12,3
Anteil ohne Ausbildung (in Prozent)	16,2	15,9	16,3	11,9
Anteil mit Berufsabschluss (in Prozent)	62,1	56,4	65,2	66,9
Anteil mit akad. Berufsabschluss (in Prozent)	12,9	14,9	11,8	15,4
Anteil unbekannter Abschluss (in Prozent)	8,8	12,8	6,6	5,8
Anteil unter 25 Jahre (in Prozent)	6,0	6,1	6,0	8,9
Anteil 25 bis unter 55 Jahre (in Prozent)	68,5	71,1	67,1	67,1
Anteil 55 bis unter 65 Jahre (in Prozent)	24,8	22,5	26,1	23,1
Anteil 65 Jahre und älter (in Prozent)	0,7	0,4	0,8	0,8
Anteil Auszubildende (in Prozent)	3,0	2,8	3,1	4,8
Auszubildende je Beschäftigten ab 55 Jahren	0,1	0,1	0,1	0,2
Durchschnittliche Bruttomonatsverdienste (in Euro)	3.617	–	–	4.176
Durchschnittliche Bruttostundenverdienste (in Euro)	21,60	–	–	25,83
Bezahlte durchschnittliche Wochenarbeitszeit (in Stunden)	38,50	–	–	37,20

Quelle: BfA 2021a, 2021b; durchschnittliche Bruttoverdienste und Wochenarbeitszeit gemäß Destatis 2021e

Abbildung 13: Entwicklung der Auszubildendenzahlen (2011–2021*)



Hinweis: * Für 2021 Zahlen des ersten Quartals
 Quelle: Eigene Darstellung basierend auf BfA 2021a, 2021b

Das berufliche Anforderungsprofil der Tätigkeiten in der Reifen- und TEE-Industrie unterscheidet sich sowohl untereinander als auch vom Verarbeitenden Gewerbe. Denn in der Reifenindustrie werden deutlich mehr Fachkräfte (73 Prozent) und in der Konsequenz deutlich weniger Helfer*innen (fünf Prozent) und Spezialist*innen (zehn Prozent) beschäftigt als in der TEE-Industrie und im Verarbeitenden Gewerbe. In der TEE-Industrie hingegen sind über dreieinhalbmal so viele Helfer*innen (19 Prozent) wie in der Reifenindustrie (fünf Prozent) und ein Drittel mehr als im Verarbeitenden Gewerbe (15 Prozent) tätig. Auch der Anteil von Spezialist*innen liegt mit 17 Prozent in der TEE-Industrie über denen der Reifenindustrie (zehn Prozent) und dem Verarbeitenden Gewerbe (15 Prozent). Der Anteil von Expert*innen liegt in beiden Teilbranchen leicht unter dem des Verarbeitenden Gewerbes (zwölf Prozent).

Entsprechend des voneinander abweichenden Anforderungsprofils der Tätigkeiten in den Teilbranchen der Kautschukindustrie unterscheiden sich die Beschäftigten auch nach ihrem Bildungsabschluss. Wie im Verarbeitenden Gewerbe hat die überwiegende Mehrheit – 56 Prozent in der Reifen- und 65 Prozent in der TEE-Industrie – einen beruflichen (nicht-akademischen) Abschluss. Trotz der teilweise deutlich schlechteren Datenlage (siehe Anteil unbekannter Abschluss) liegt der Anteil Beschäftigter ohne einen Berufsabschluss mit 16 Prozent vier Prozentpunkte höher als im gesamten Verarbeitenden Gewerbe. In Kombination können die Anforderungsprofile der Tätigkeiten und die Berufsabschlüsse der Beschäftigten zumindest in Teilen erklären, warum die durchschnittlichen Bruttoverdienste im Schnitt mit 3.617 Euro pro Monat mehr als 13 Prozent unter dem Verarbeitenden Gewerbe liegen.

Hinsichtlich der Altersstruktur haben beide Teilbranchen der deutschen Kautschukindustrie gemein, dass sie unterdurchschnittlich wenige junge Personen unter 25 Jahren beschäftigen und sich wie im Verarbeitenden Gewerbe die meisten ihrer Beschäftigten in der mittleren Alterskohorte befinden. In dieser Altersklasse (über 25 und unter 65 Jahren) beschäftigt die Reifenbranche mit 71 Prozent sogar überdurchschnittlich viele Personen. Demgegenüber überschreitet die TEE-Industrie mit 26 Prozent in der Altersklasse von Angestellten über 55 Jahren sowohl die entsprechenden Werte der Reifenindustrie (23 Prozent) als auch des Verarbeitenden Gewerbes (23 Prozent). Die im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe unterdurchschnittliche Beschäftigungsrate junger Personen verdeutlicht die Nachwuchsproblematik der deutschen Kautschukindustrie (vgl. Kapitel 3.3).

Auch der Blick auf die Ausbildungszahlen zeigt die wachsende Nachwuchsproblematik (vgl. Abbildung 13). Denn sowohl in der Reifenindustrie als auch in der TEE-Industrie sinkt seit Jahren die Anzahl der Auszubildenden. Insbesondere seit Beginn der Pandemie erlebte die Kautschukindustrie einen bisher beispiellosen Rückgang der Auszubildendenzahlen. Zuletzt ist die Anzahl der Auszubildendenverträge in 2020 in der Reifenindustrie um acht Prozent auf 1.342 und in der TEE-Industrie um 17 Prozent auf 670 Auszubildende zurückgegangen. Zwar sanken die Ausbildungszahlen im selben Zeitraum auch im Verarbeitenden Gewerbe um fünf Prozent, relativ gesehen jedoch nicht so stark wie in den beiden Teilbranchen der Kautschukindustrie. Zudem ist festzustellen, dass der Rückgang der Auszubildendenzahlen im ersten Quartal 2021 anhält, sowohl im Verarbeitenden Gewerbe (–14 Prozent) als auch in der Reifenindustrie (–zwölf Prozent) und der TEE-Industrie (–17 Prozent).

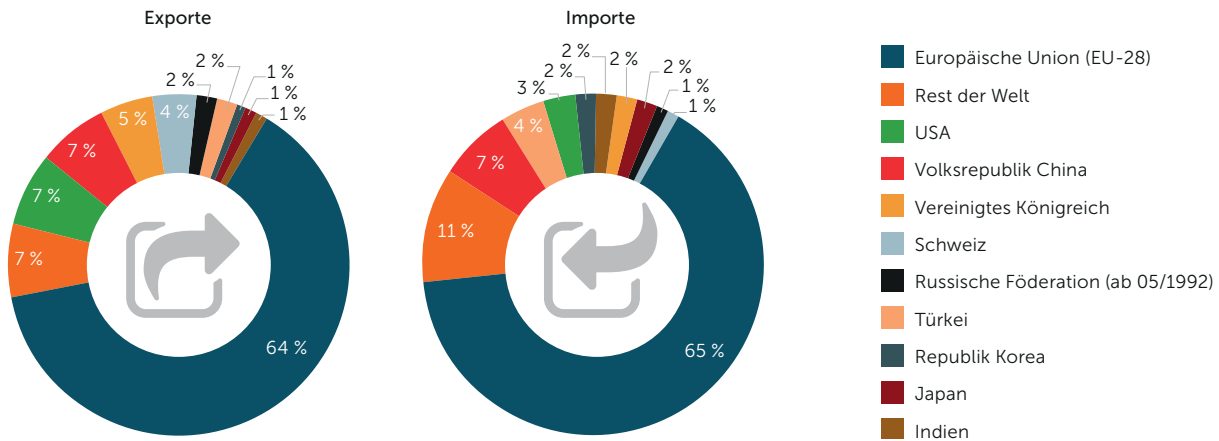
2.5 Außenhandel

Die deutsche Kautschukindustrie gilt als weltweit führend, insofern verwundert es nicht, dass deren technische Expertise und Produkte aus Kautschuk international stark nachgefragt werden. Gemäß der deutschen Außenhandelsstatistik hat Deutschland im Jahr 2020 in 165 der 270 ausgewiesenen Länder Gummiwaren im Wert von insgesamt 12,2 Milliarden Euro exportiert und aus 72 Ländern Waren im Wert von 10,8 Milliarden Euro importiert (vgl. Abbildung 16). Dementsprechend überwiegen die Exporte leicht mit 53 Prozent. Neben den Wirtschaftsschergewichten USA und China kommt insbesondere dem unmittelbaren europäischen Umfeld dabei eine besondere Bedeutung zu. Im

Jahr 2020 wurden 64 Prozent der Exporte der deutschen Kautschukindustrie in Länder der EU-28 ausgeliefert (vgl. Abbildung 14, links). Zu den wichtigsten europäischen Abnehmern zählen Frankreich, Polen, Österreich, Italien, das Vereinigte Königreich, die Niederlande, Schweiz und Tschechien (vgl. Abbildung 15, links).

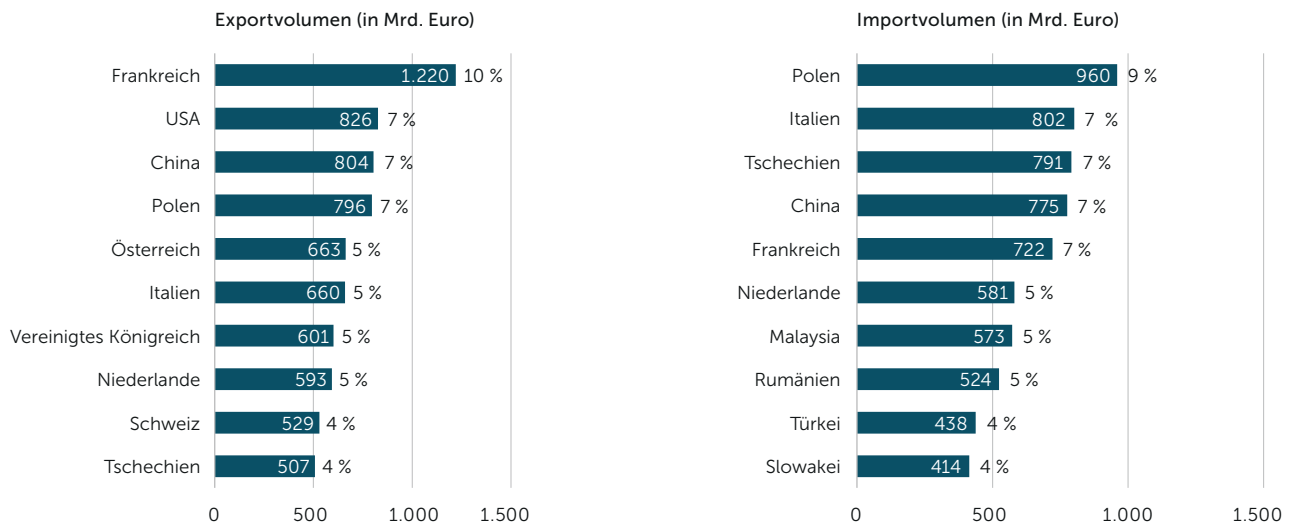
Auf der Importseite für Kautschukwaren dominiert der europäische Raum als Bezugsquelle ebenfalls (vgl. Abbildung 14, rechts). Zu den wichtigsten Herkunftsländern der Kautschukwarenimporte zählen Polen, Italien, Tschechien, China, Frankreich, die Niederlande, Malaysia, Rumänien, die Türkei und die Slowakei (vgl. Abbildung 15, rechts).

Abbildung 14: Exporte und Importe der deutschen Kautschukindustrie nach Ländern (2020)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021a (GP19-2219 und GP19-2211)

Abbildung 15: Top 10 Exporteure und Importeure der deutschen Kautschukindustrie (2020)



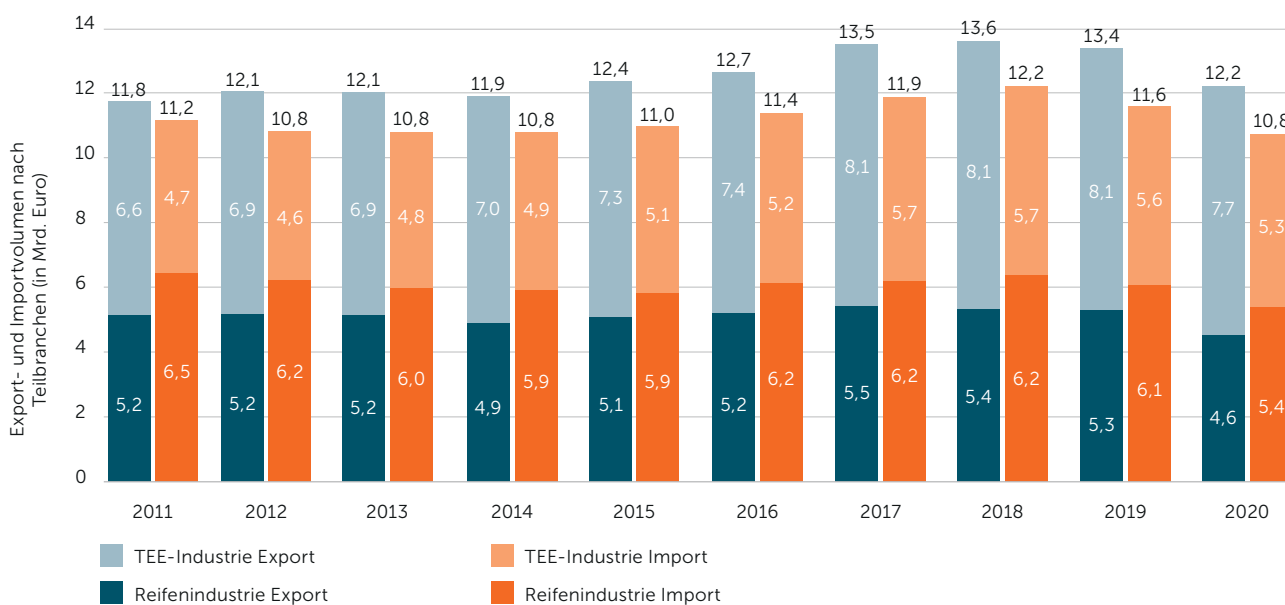
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021a (GP19-2219 und GP19-2211)

Der Außenhandelsüberschuss im Segment der Kautschukwaren verdeutlicht die wettbewerbsfähige und exportstarke Stellung der deutschen Kautschukindustrie und weist gleichzeitig auf eine schwächere ausländische Kautschukwarenindustrie hin. In Deutschland vergrößerte sich der Außenhandelsüberschuss in den vergangenen zehn Jahren leicht. Während das Exportvolumen 2009 noch circa zehn Prozent über dem Importvolumen lag, betrug dieses 2020 fast 14 Prozent. In absoluter Hinsicht stieg der Außenhandel bis 2018 mit einer Stagnationsphase von 2012 bis 2014 deutlich an. Ab 2018 sind sowohl die Import- als auch Exportvolumina jedoch rückläufig. Angefangen bei der großen Abhängigkeit von der Automobilindustrie und deren schwankender Konjunkturentwicklung (zum Beispiel durch den Dieselgate) und Handelseinschränkungen (Automobilzölle übertragen sich indirekt auf Kautschukzulieferer), werden auch negative Auswirkungen des Brexits aus der sich bis 2020 hinauszögernden Verhandlungsphase deutlich.⁴⁵ Schon in dieser Anbahnungsphase des Brexits hat Großbritannien als deutscher Handelspartner deutlich an Bedeutung verloren.⁴⁶ Zusätzlich beeinträchtigt der anhaltende Handelsstreit zwischen den USA und China spätestens seit 2018 den Außenhandel. Für 2017 berichtet der wdk beispielsweise von starken, sehr konkreten Handelsbeschränkungen in China für den Babypflege- und Agrar-

bereich.⁴⁷ Ausgehend von den politisch verordneten Handelshemmnissen gegenüber ausländischen Anbietern (Protektionismus), wurde die deutsche Exporttätigkeit in den Folgejahren eingeschränkt.⁴⁸ Zuletzt wurden diese Entwicklungen von den pandemiebedingten Unwägbarkeiten und deren Folgen, wie Einschränkung der Geschäftstätigkeit zur Eindämmung der pandemischen Lage, Handelsbeschränkungen, Nachfrageschwankungen, brüchige Lieferketten und Kapazitätsprobleme, überschattet. Weitere Pandemieeffekte zeigten sich auch in der eigentlich barrierefreien Europäischen Wirtschafts- und Währungsunion, die dadurch eingeschränkt wurde, dass die Länder zu unterschiedlichen Zeitpunkten unterschiedlich stark von der Pandemie betroffen waren. Infolgedessen erschwerten inkompatible Verordnungen und Beschränkungen des Handelsverkehrs auch den deutschen Export in Nachbarländer.⁴⁹

Die angesprochenen Umstände belasten auch die deutschen Importe. Weil insbesondere Hygiene- und medizinische Artikel in der Pandemie sehr stark nachgefragt wurden, könnte das vom Statistischen Bundesamt ausgewiesene Importvolumen in 2020 mit nichtmedizinischen Kautschukwaren noch verheerender ausfallen als bisher angenommen. Denn abgesehen von medizinischen Produkten und dem Baugewerbe war fast jedes Teilsegment

Abbildung 16: Exporte und Importe der deutschen Kautschukindustrie (2011–2020)



Hinweis: Rundungsbedingte Abweichungen möglich

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021a (GP19-2219 und GP19-2211)

⁴⁵ Vgl. wdk 2019a.

⁴⁶ Vgl. wdk 2021b.

⁴⁷ Vgl. wdk 2018.

⁴⁸ Vgl. wdk 2021b.

⁴⁹ Vgl. wdk 2021b.

der deutschen Kautschukindustrie stark beeinträchtigt (vgl. Kapitel 2.2).⁵⁰ Für die gesamte deutsche Kautschukindustrie bedeutete dies zuletzt einen Rückgang des Importvolumens um sieben Prozent auf 10,8 Milliarden Euro.

2.6 Investition

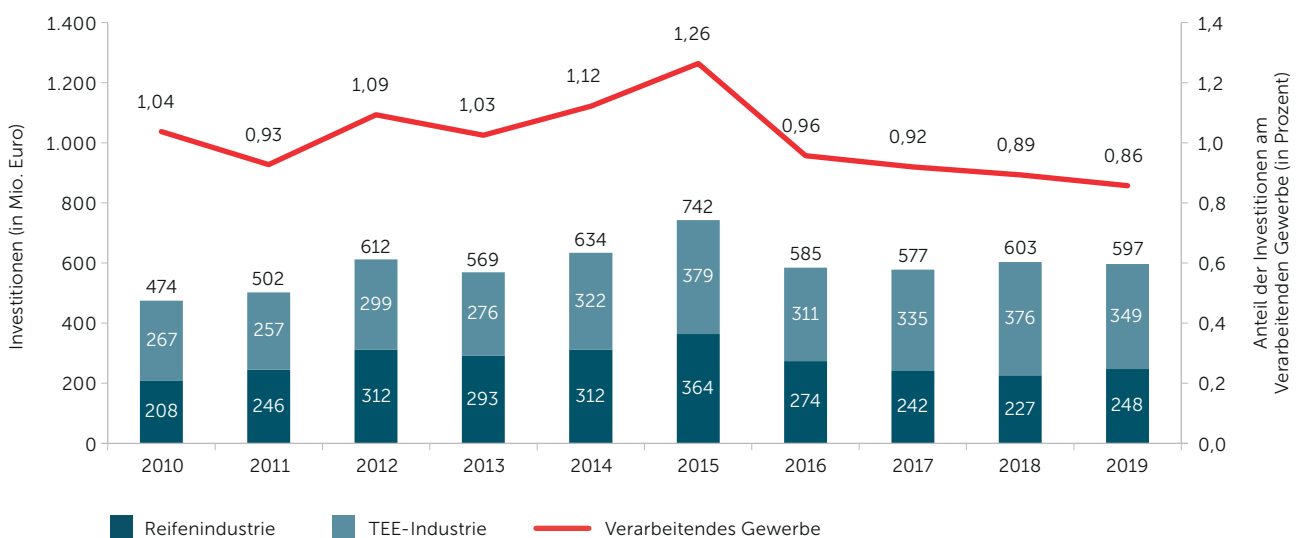
Die deutsche Kautschukindustrie hat im Jahr 2019 fast 600 Millionen Euro investiert (vgl. Abbildung 17). 58 Prozent des Investitionsvolumens entfallen auf die TEE-Industrie und 42 Prozent auf die Reifenindustrie. Absolut betrachtet hat die TEE-Industrie mit 349 Millionen Euro somit fast 100 Millionen Euro mehr als die Reifenindustrie investiert. Der Investitionsschwerpunkt liegt jeweils eindeutig auf Investitionen in Maschinen, deren Bedeutung gemessen am Investitionsanteil allerdings in den vergangenen fünf Jahren in der TEE-Industrie von 94 Prozent um vier Prozentpunkte verloren und in der Reifenindustrie um 14 Prozentpunkte auf 97 Prozent gewonnen hat.

In den vergangenen zehn Jahren veränderte sich die Investitionstätigkeit insgesamt sowohl in der Reifenindustrie (19 Prozent) als auch in der TEE-Industrie (31 Prozent) sehr positiv. Seit 2010 steigerten beide Teilbranchen fünf Jahre lang (mit Ausnahme von 2013) zunächst ihre Investitionen. Als diese 2015 ihre jeweils höchsten Beträge der vergangenen zehn Jahre erreicht hatten und trotz unterschiedlicher Branchengröße in derselben Größenordnung Investitionen tätigten (Reifenindustrie: 364 Millionen Euro; TEE-Industrie: 379 Millionen Euro), reduzierte sich das

Investitionsvolumen sowohl in der Reifenindustrie von 364 Millionen Euro um 25 Prozent auf 274 Millionen Euro als auch in der TEE-Industrie von 379 Millionen Euro um 18 Prozent auf 311 Millionen Euro drastisch. Während die Investitionen der Reifenindustrie anschließend bis 2018 – auch wegen geplanter Betriebsschließungen – zurückgingen, vergrößerte die TEE-Industrie ihre Investitionen schnell und erreichte im selben Zeitraum fast wieder das Ausgangsniveau von 2015. 2019 kehrten sich diese Entwicklungen um und die TEE-Industrie investierte sieben Prozent weniger, die Reifenindustrie hingegen neun Prozent mehr.⁵¹ In Ergänzung der für 2020 noch ausstehenden Zahlen seitens des Statistischen Bundesamts berichtet der wdk basierend auf eigenen Statistiken, dass die Investitionen erneut, wenn auch leicht schwächer als 2019, zurückgingen. Offensichtlich hielten die meisten Unternehmen der deutschen Kautschukindustrie ihre Investitionen demnach trotz der Herausforderungen durch die Pandemiesituation relativ konstant. Denn mit Blick auf die auch schon vor der Pandemie zahlreichen Herausforderungen durch Strukturwandel, Digitalisierung, Nachhaltigkeit und steigende Regulierungsdichte hat die deutsche Kautschukindustrie viele unmittelbare Möglichkeiten für und Bedarf an Investitionen, um den deutschen Standort zu erhalten und zu stärken (vgl. Kapitel 6).⁵²

Der Anteil der Investitionen am Verarbeitenden Gewerbe nimmt seit 2015 ab und zeigt somit, dass sich die Investitionstätigkeit der deutschen Kautschukindustrie schlech-

Abbildung 17: Investitionen der deutschen Kautschukindustrie nach Teilbranchen (2010–2019)



Hinweis: Rundungsbedingte Abweichungen möglich

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021p

⁵⁰ Vgl. wdk 2021b.

⁵¹ Vgl. Destatis 2021p.

⁵² Vgl. wdk 2021b.

ter entwickelte als im durchschnittlichen Verarbeitenden Gewerbe. Bezogen auf den Umsatz hingegen haben kautschukverarbeitende Unternehmen (3,4 Prozent) in den vergangenen zehn Jahren durchschnittlich leicht mehr als das Verarbeitende Gewerbe (3,2 Prozent) investiert (vgl. Abbildung 18). Im Zeitraum von 2012 bis 2016 investierte die Reifenindustrie sowohl deutlich mehr als die TEE-Industrie als auch das Verarbeitende Gewerbe. Anschließend ist analog zu Abbildung 17 ein Rückgang der Investitionen erkennbar. Konträr dazu lagen die Investitionsquoten der TEE-Industrie seit 2012 und mit Ausnahme von 2016 stets über den entsprechenden Werten des Verarbeitenden Gewerbes. In 2019 investierte die Reifenindustrie 3,3 Prozent, die TEE-Industrie 3,5 Prozent und das Verarbeitende Gewerbe durchschnittlich 3,4 Prozent des eigenen Umsatzes.

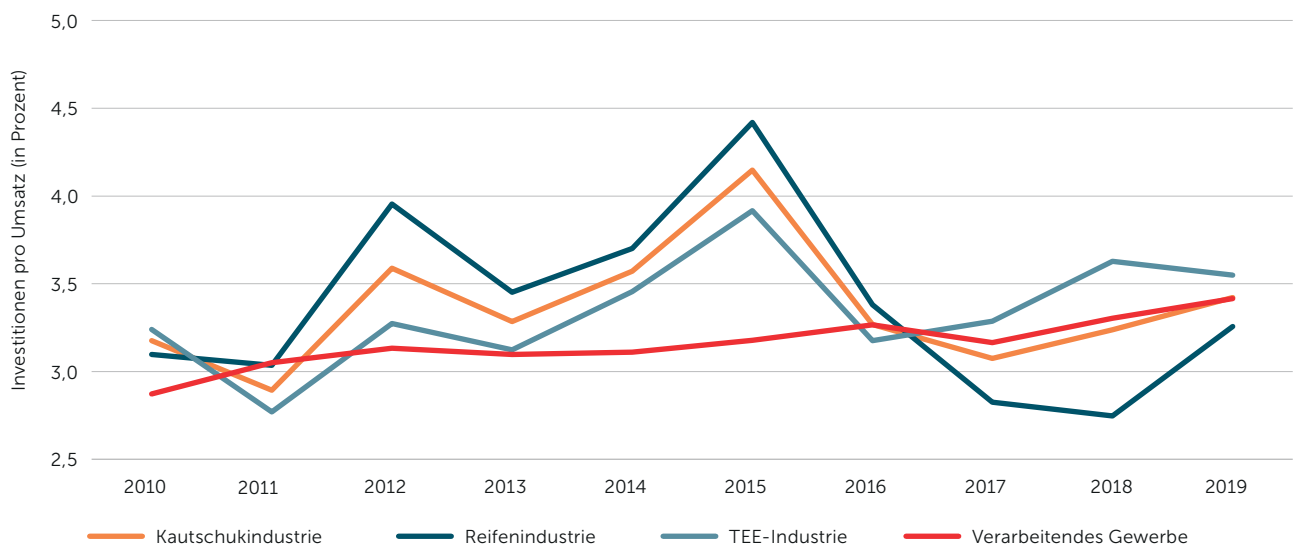
Gemessen an der Investitionstätigkeit in 2019 ist zwar die übergeordnete Kautschuk- und Kunststoffindustrie ins obere Drittel der 24 Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes einzuordnen (vgl. Abbildung 19). Dies liegt zunächst aber an dem hohen Investitionsvolumen der Kunststoffindustrie (2,8 Milliarden Euro). Demnach ist die Kautschukindustrie mit Investitionen in Höhe von 0,6 Milliarden Euro immer noch größer als die sechs in diesem Aspekt schwächsten Branchen. Schon dies verdeutlicht die vergleichsweise hohe Investitionsaktivität der Kautschukindustrie. Darüber hinaus belegt die Kautschukindustrie in dem in dieser Hinsicht aussagekräftigeren Vergleich mit

den 92 Teilbranchen des Verarbeitenden Gewerbes den 31. Platz. Damit wird in der deutschen Kautschukindustrie mehr als in zwei Dritteln aller Teilbranchen des Verarbeitenden Gewerbes investiert.

Für den internationalen Vergleich der Investitionstätigkeit liegen vergleichbare Daten nur für die aggregierte Kautschuk- und Kunststoffindustrie (WZ08-22) vor. Bezogen auf die Bruttoausgaben für Forschung und Entwicklung belegt Deutschland mit zuletzt 1,3 Milliarden Euro über die vergangenen zehn Jahre konstant den vierten Platz (vgl. Abbildung 20). Nur China, die USA und Japan investierten in den vergangenen Jahren mehr in die Herstellung von Kautschuk- und Kunststoffwaren.

Im Zeitverlauf wurde Japan als investitionsführende Nation ab 2012 von den USA kurzzeitig abgelöst; die USA konnten aber nicht mit der bereits zu diesem Zeitpunkt starken Steigerung der chinesischen Investitionstätigkeit mithalten. Bereits in 2014 investierte China zum ersten Mal mehr als alle anderen Länder. Insgesamt liegen die Investitionsvolumina von China, der USA und Japan deutlich über denen Deutschlands. China investierte in 2019 mit 4,6 Milliarden Euro über dreieinhalbmal mehr als Deutschland und die USA mit 3,6 Milliarden Euro und Japan mit 2,9 Milliarden Euro mehr als doppelt so viel wie Deutschland. Deutschland investiert wiederum mehr als anderthalbmal so viel wie Südkorea und fast doppelt so viel wie Frankreich.

Abbildung 18: Investitionsquoten der deutschen Kautschukindustrie nach Teilbranchen (2010–2019)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021p

Die Investitionstätigkeiten der deutschen Kautschuk- und Kunststoffindustrie münden in einen kontinuierlichen Aufbau ihres Kapitalstocks, der sich an der nominalen Wertentwicklung des Bruttoanlagevermögens messen lässt (vgl. Abbildung 21). In der vergangenen Dekade wuchs dieser von 55 Milliarden Euro um 20 Prozent auf 66 Milliarden Euro. Auch das preisbereinigte reale Bruttoanlagevermögen wuchs im selben Zeitraum um sechs Prozent. Die Zusammensetzung des Bruttoanlagevermögens hingegen veränderte sich grundsätzlich nur marginal. Zuletzt setzte sich das Bruttoanlagevermögen zu 58 Prozent aus Ausrüstungen, 22 Prozent aus Bauten und 20 Prozent aus sonstigen Anlagen zusammen.

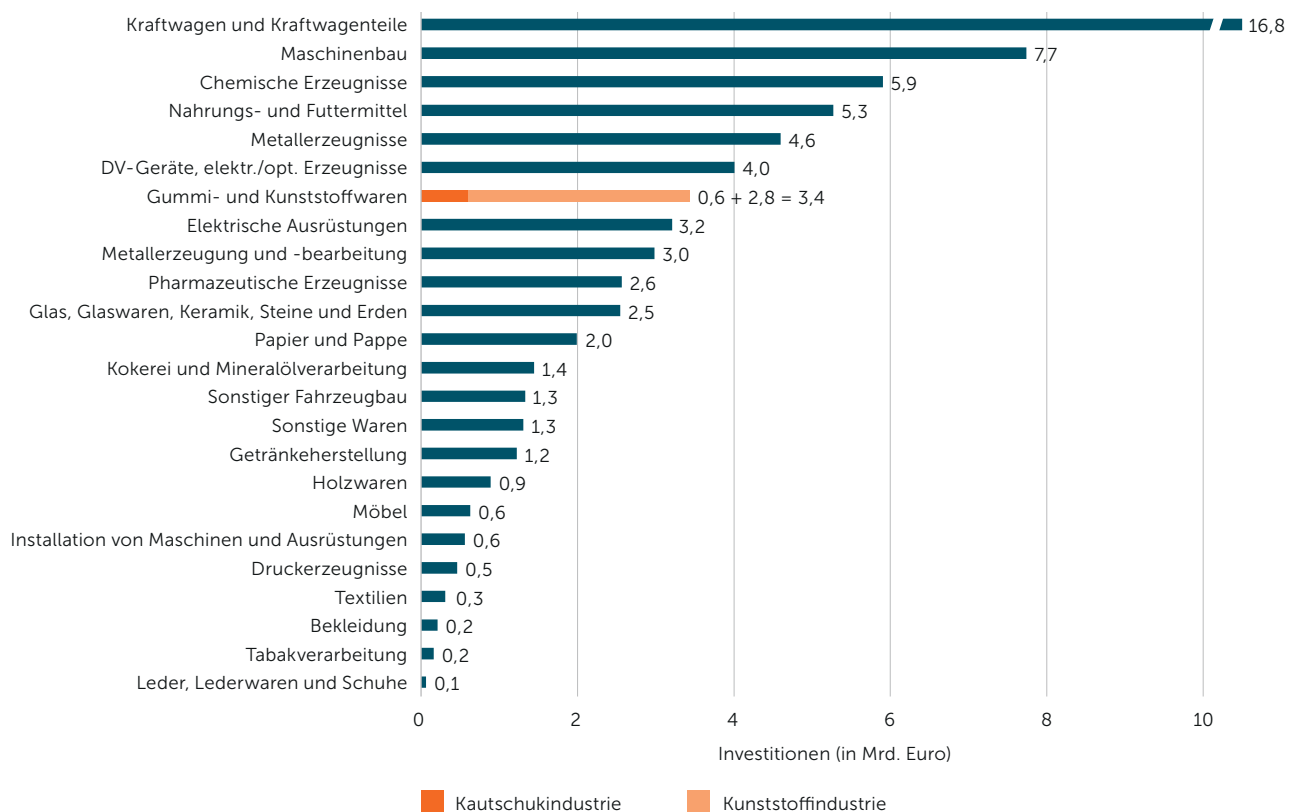
2.7 Forschung und Entwicklung

2019 verwendete die übergeordnete Kautschuk- und Kunststoffindustrie (WZ08-22) 1,4 Milliarden Euro für Forschung und Entwicklung (FuE).⁵³ 96 Prozent davon flossen in die interne und vier Prozent in die externe Forschung und Entwicklung (vgl. Abbildung 22). Zusammen entspricht dies einem Anteil von 1,6 Prozent an den FuE-

Aufwendungen des gesamten Verarbeitenden Gewerbes. 58 Prozent der Investitionen der Kautschuk- und Kunststoffindustrie sind Aufwendungen für experimentelle Forschung. Nur drei der vom Stifterverband ausgewiesenen Wirtschaftszweige investieren mehr in diesen Bereich (Kokerei und Mineralölverarbeitung: 76,5 Prozent; Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei: 64 Prozent; Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen: 63 Prozent). Die übrigen Aufwendungen verteilen sich zu 37 Prozent auf angewandte Forschung und zu sechs Prozent auf Grundlagenforschung.⁵⁴

Zwischen 2010 und 2019 stiegen die FuE-Aufwendungen der Kautschuk- und Kunststoffindustrie (WZ08-22) insgesamt um 59 Prozent und damit zwar deutlich, aber weniger als die des Verarbeitenden Gewerbes insgesamt (+72 Prozent). Für 2020 weist der Stifterverband basierend auf den geplanten FuE-Aufwendungen der Unternehmen erstmals einen Rückgang von fünf Prozent und damit den stärksten Rückgang der Forschung und Entwicklungsaufwendungen seit mehr als zehn Jahren aus. Ob diese

Abbildung 19: Branchenvergleich der Investitionen im Verarbeitenden Gewerbe (2019)

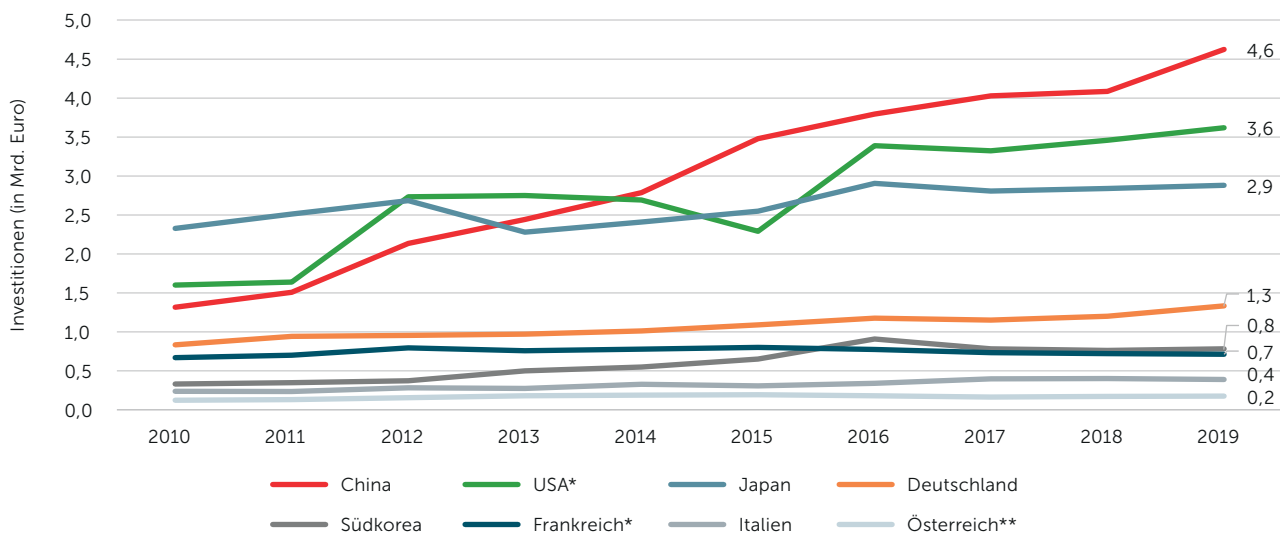


Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021p

⁵³ Dieses Unterkapitel fokussiert auf die Kautschuk- und Kunststoffindustrie, da die verfügbaren Daten vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V. keine detailliertere Auswertung erlauben.

⁵⁴ Vgl. Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V. 2021a, Tabelle 3.2.6.

Abbildung 20: Absolute Bruttoausgaben für Forschung und Entwicklung der Kautschukindustrie im internationalen Vergleich (2010–2019)

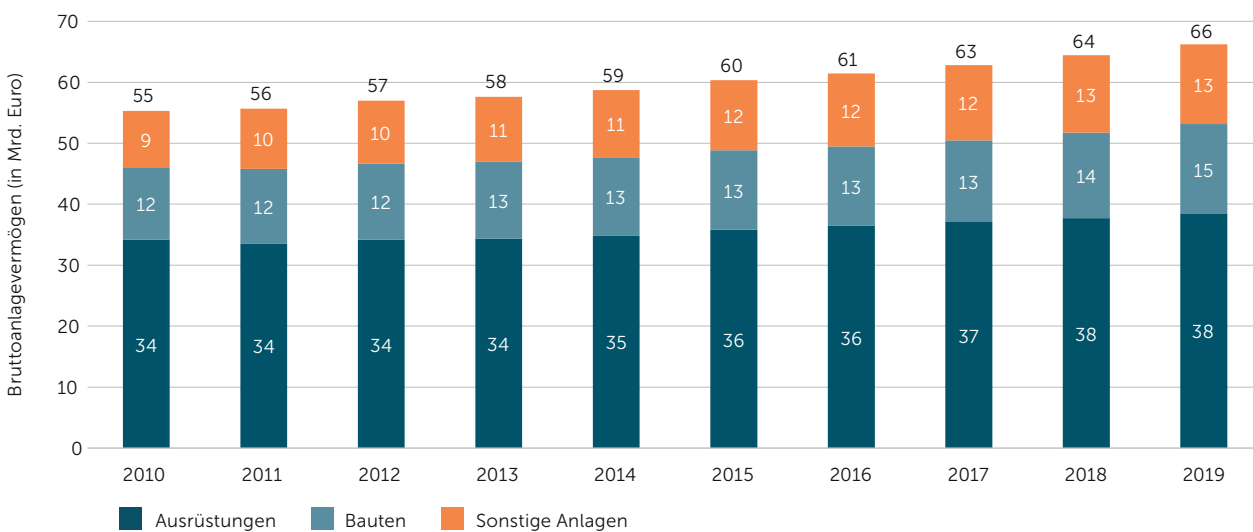


Hinweise: * Prognosewerte in 2019 mittels CAGR (durchschnittliche jährliche Wachstumsrate) der vorhergehenden fünf Jahre

** Schätzung fehlender Werte auf Basis des Mittelwerts des vorherigen und nachfolgenden Jahres

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Eurostat 2021b

Abbildung 21: Bruttoanlagevermögen der deutschen Kautschukindustrie nach Anlagegütern (2010–2019)



Hinweis: Rundungsbedingte Abweichungen möglich

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021q

Prognose eintrifft, werden erst die Ergebnisse der noch nicht veröffentlichten FuE-Erhebung aus 2020 zeigen. Zumindest in den vorläufigen Ergebnissen aus November 2021, die bereits die Entwicklungen für stark betroffene Branchen beziffern, wird deutlich, dass wesentliche Abnehmerbranchen der Kautschuk- und Kunststoffindustrie (WZ08-22) pandemiebedingt ihre FuE-Aufwendungen reduzierten. Die Automobilindustrie reduzierte demnach

ihre FuE-Aufwendungen um 14 Prozent, der Maschinenbau um sieben Prozent und die chemische und pharmazeutische Industrie um jeweils drei Prozent.⁵⁵

Mit Blick auf die absoluten FuE-Aufwendungen zählt die Kautschuk- und Kunststoffindustrie zum unteren Mittelfeld des Verarbeitenden Gewerbes (vgl. Abbildung 23). Neun Branchen(-gruppierungen) investierten mehr und sieben

⁵⁵ Vgl. Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V. 2021b.

weniger als die Kautschuk- und Kunststoffindustrie. Traditionell gilt die deutsche Branche zur Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen als Innovationsmotor und weist mit 41,9 Milliarden Euro mehr als viermal so viel wie die in Bezug auf die FuE-Aufwendungen nächstplatzierten Branchen zur Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen (WZ08-26; 9,8 Milliarden), zur Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen (WZ08-20; 8,4 Milliarden Euro) oder der Maschinenbau (WZ08-28; 8,2 Milliarden Euro) auf.

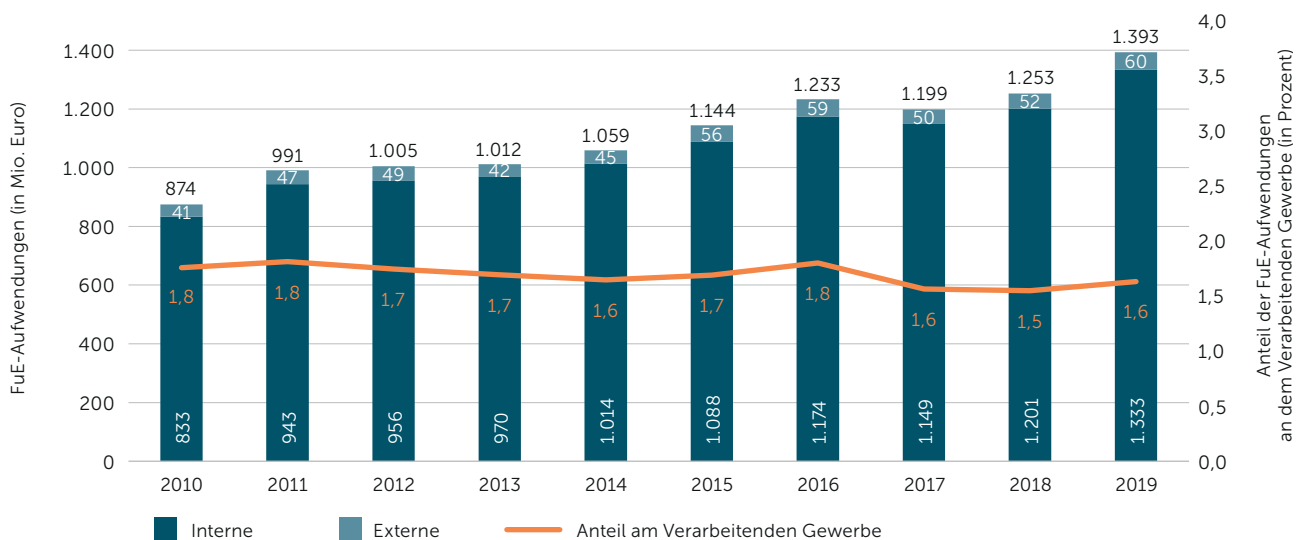
Auch in relativer Hinsicht befindet sich die Kautschuk- und Kunststoffindustrie gerade noch unter den zehn forschungsintensivsten Wirtschaftszweigen des Verarbeitenden Gewerbes (vgl. Abbildung 24). 2019 reinvestierte die Branche drei Prozent ihres Umsatzes in interne FuE. Die Pharmaindustrie investierte mehr als dreimal so viel (elf Prozent) und gilt deshalb als forschungsintensivste Branche des Verarbeitenden Gewerbes.

Über die vergangenen zehn Jahre nahm die FuE-Intensität der deutschen Kautschuk- und Kunststoffindustrie – gemessen an den internen FuE-Aufwendungen je Vollzeitäquivalenten (VZÄ) – insgesamt und insbesondere im letzten Berichtszeitraum stark zu. 2019 lag die FuE-Intensität 30 Prozentpunkte über dem Niveau von 2010. Innerhalb des Verarbeitenden Gewerbes übertraf nur die Chemieindustrie diese Entwicklung. Die Ursache für die zuletzt starke Steigerung von 117 auf 130 Prozent liegt allerdings darin, dass die deutsche Kautschuk- und Kunststoffindustrie von 2018 bis 2019 ihre FuE-Aufwendungen um elf Prozent steigerte, aber gleichzeitig das FuE-Personal (VZÄ) sogar leicht um ein halbes Prozent reduzierte (vgl. Abbildung 26).

Im Bereich der Forschung und Entwicklung waren in der deutschen Kautschuk- und Kunststoffindustrie 2019 insgesamt 9.166 Personen beschäftigt. Zehn Jahre zuvor bestand die Branche noch aus 7.453 Beschäftigten im FuE-Bereich. Dementsprechend hat die deutsche Kautschuk- und Kunststoffindustrie ihr Personal in diesem Betrachtungszeitraum um knapp 23 Prozent steigern können. Das Verarbeitende Gewerbe wuchs in dieser Hinsicht allerdings mit 34 Prozent deutlich stärker. Insofern ist auch der Anteil des FuE-Personals der deutschen Kautschuk- und Kunststoffindustrie am gesamten Verarbeitenden Gewerbe von 2,7 Prozent auf 2,4 Prozent gesunken.

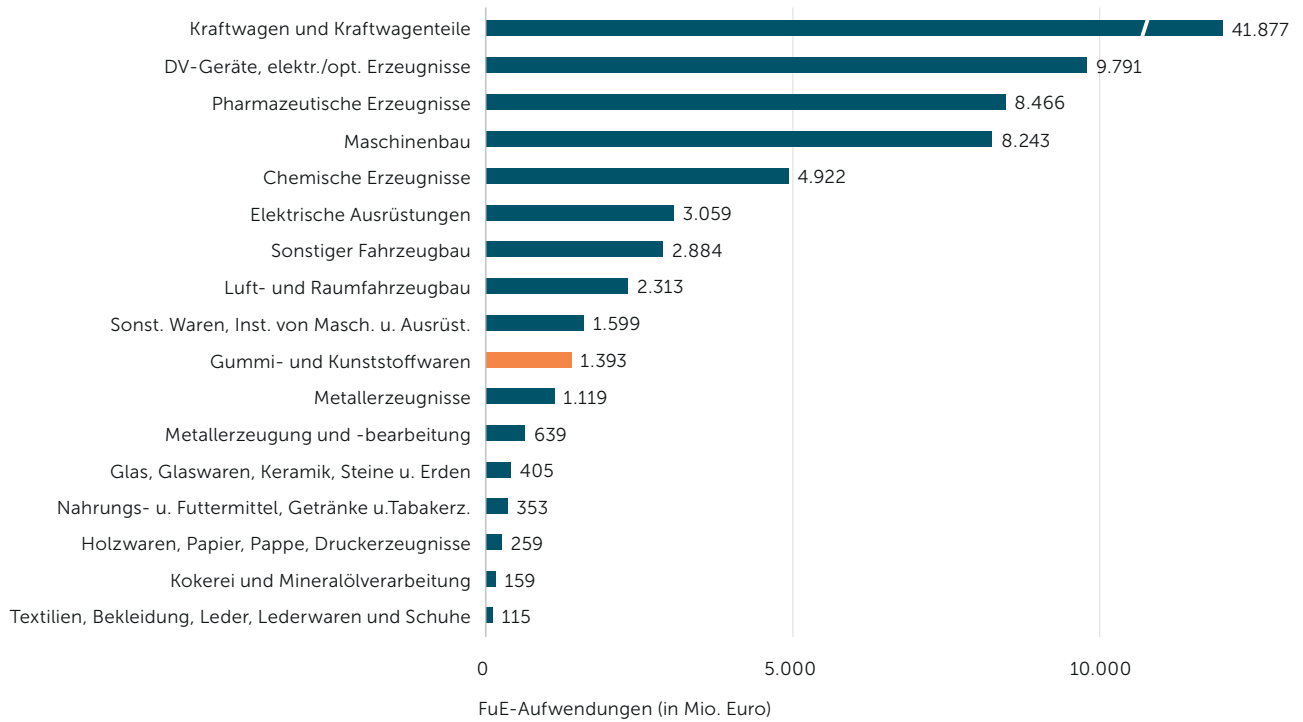
Die personelle Zusammensetzung des FuE-Bereichs der Kautschuk- und Kunststoffindustrie unterscheidet sich deutlich vom Verarbeitenden Gewerbe und dem Bundesdurchschnitt (vgl. Abbildung 27). Das FuE-Personal der Kautschuk- und Kunststoffindustrie (WZ08-22) besteht zu 44 Prozent aus Techniker*innen, 41 Prozent aus Wissenschaftler*innen und 15 Prozent aus sonstigem FuE-Personal. Das Verhältnis zwischen Techniker*innen und Wissenschaftler*innen ist somit ausgewogener als im Bundesdurchschnitt oder im Verarbeitenden Gewerbe. In letzterem verteilen sich die Berufsgruppen mit fast identischen Anteilen zu 58 Prozent auf Wissenschaftler*innen, zu circa 30 Prozent auf Techniker*innen und zu ungefähr zwölf Prozent auf sonstiges FuE-Personal. Während der deutschlandweite Frauenanteil in der FuE bei 19 Prozent und im Verarbeitenden Gewerbe bei 17 Prozent liegt, sind in der Kautschuk- und Kunststoffindustrie mit 21 Prozent verhältnismäßig mehr Frauen im FuE-Bereich beschäftigt.

Abbildung 22: FuE-Aufwendungen der Kautschuk- und Kunststoffindustrie (2010–2019)



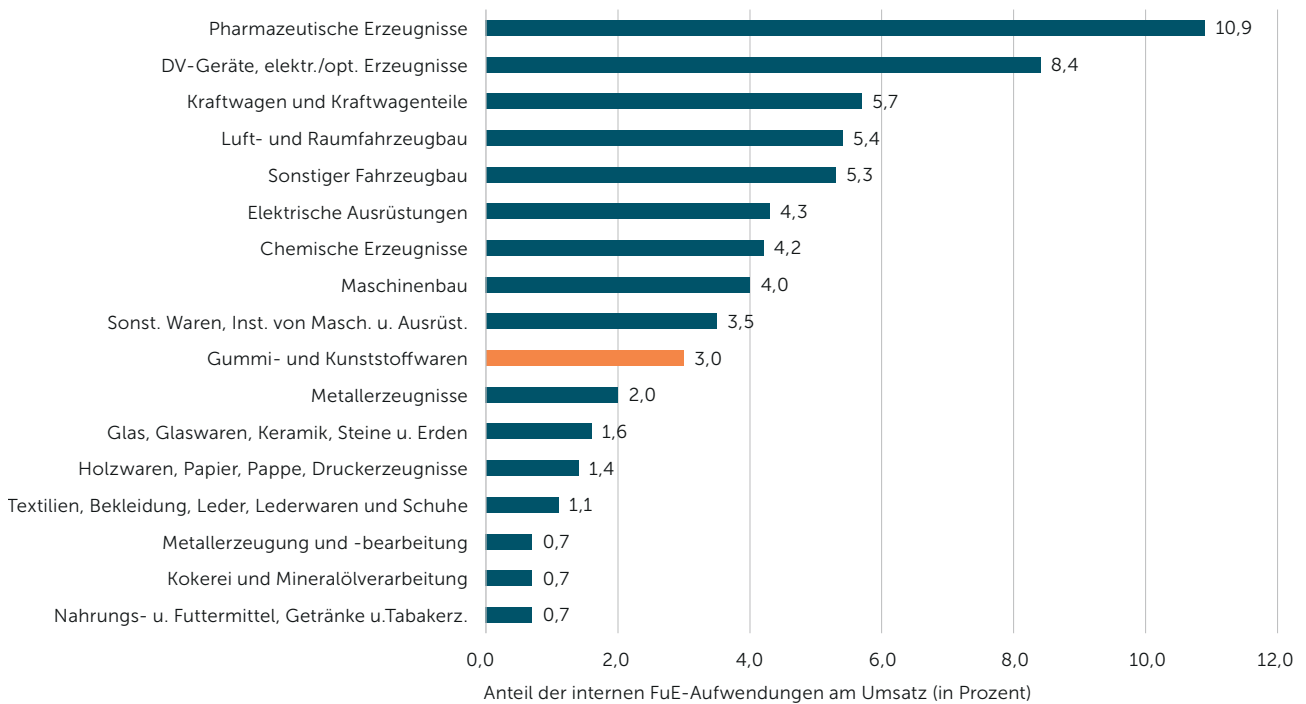
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V. 2019 und 2021a, Tabelle 2.2

Abbildung 23: FuE-Aufwendungen im Branchenvergleich (2019)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V. 2021a, Tabelle 2.2

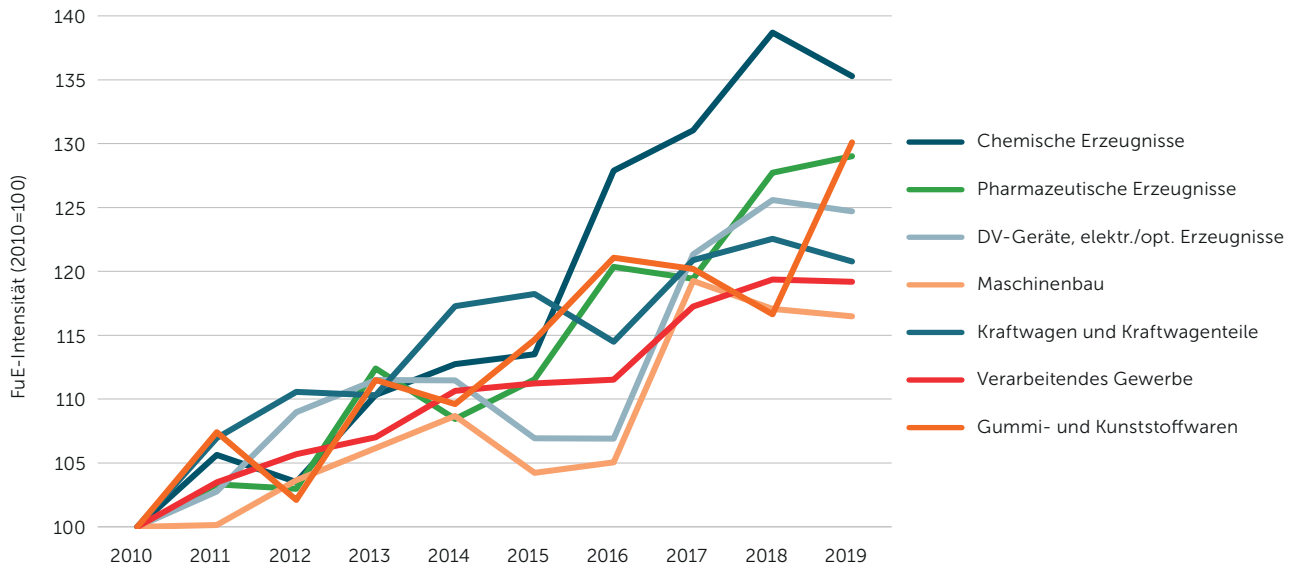
Abbildung 24: Branchenvergleich der internen FuE-Intensität (2019)



Hinweis: Rundungsbedingte Abweichungen möglich

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V. 2021a, Tab 3.2.2

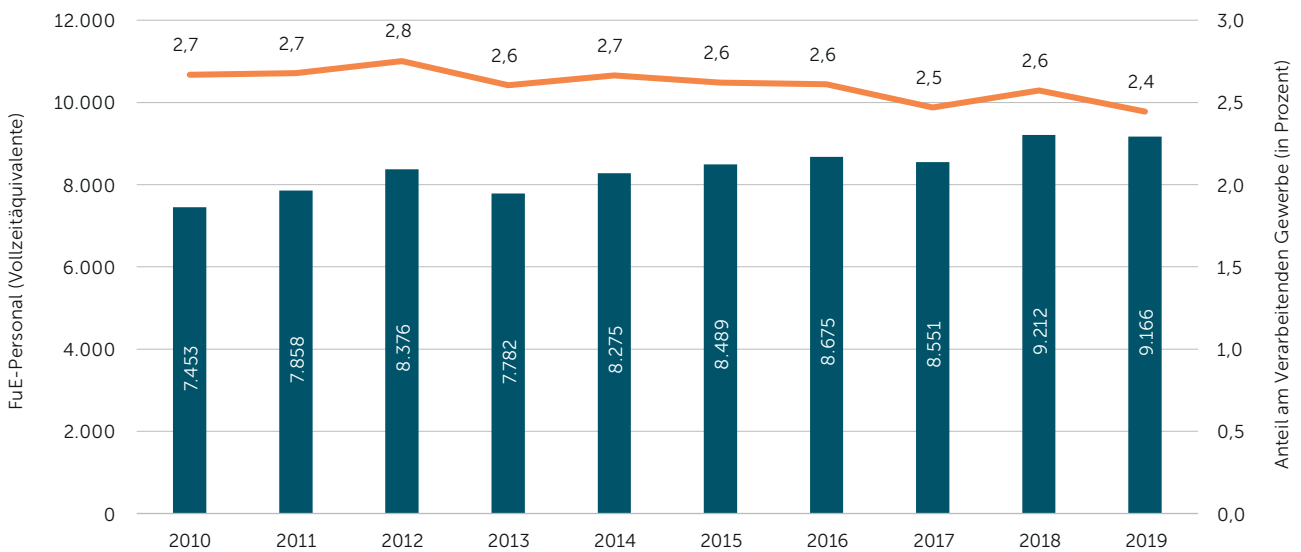
Abbildung 25: FuE-Intensität ausgewählter Branchen (2010–2019)



Hinweis: Rundungsbedingte Abweichungen möglich. Auswahl basierend auf den fünf Industrien mit den höchsten Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen zuzüglich der Kautschuk- und Kunststoffindustrie und dem Verarbeitenden Gewerbe

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V. 2019 und 2021, Tabelle 2.2 und 2.3

Abbildung 26: FuE-Personal (2010–2019)



Hinweis: Rundungsbedingte Abweichungen möglich

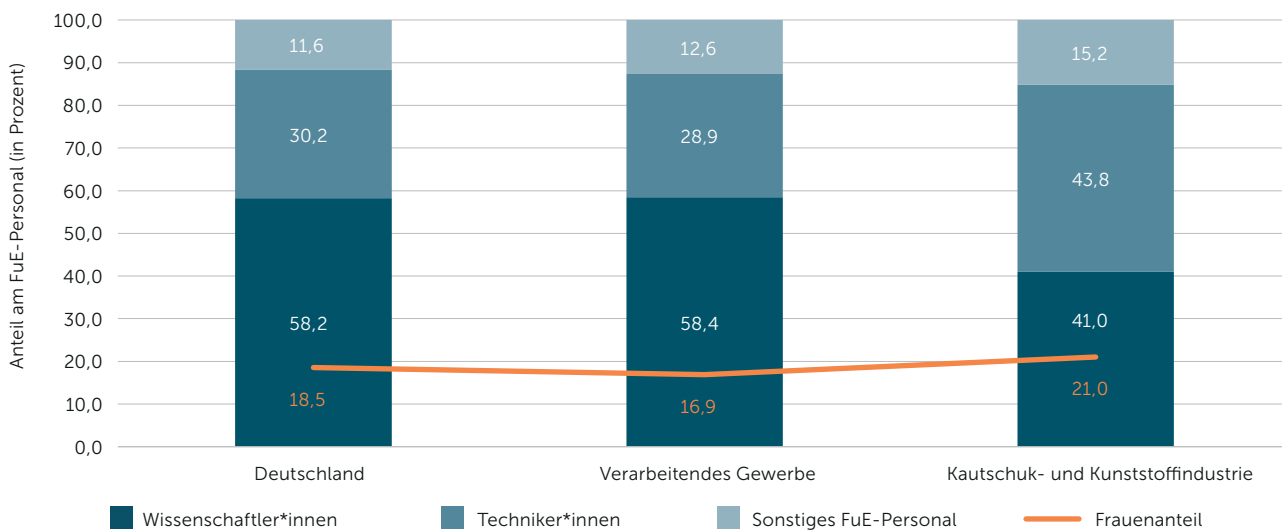
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V. 2019 und 2021a, Tabelle 2.3

Angesichts des Strukturwandels und der Digitalisierung, Nachhaltigkeit und steigenden Regulierungsdichte werden Innovationen benötigt, um die daraus resultierenden Herausforderungen bewältigen zu können.⁵⁶ Um solche Innovationen zu schaffen, betreiben gemäß des Leibniz-Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) circa zwei Drittel der Unternehmen (67 Prozent)

der Kautschuk- und Kunststoffindustrie Innovationsaktivitäten (vgl. Abbildung 28, erste Zeile, links), davon 24 Prozent mit kontinuierlicher, 17 Prozent mit gelegentlicher und 25 Prozent mit keiner eigenen internen Forschung. Auf Gesamtebene entspricht dies in etwa dem Niveau des Verarbeitenden Gewerbes (66 Prozent). Im Einzelnen liegt der Anteil der innovationsaktiven Unternehmen der

⁵⁶ Vgl. wdk 2021b.

Abbildung 27: FuE-Personal nach Personalgruppen und Geschlecht (2019) (Vollzeitäquivalente)



Hinweis: Rundungsbedingte Abweichungen möglich

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V. 2021a, Tabelle 4.1

Kautschuk- und Kunststoffindustrie mit sowohl kontinuierlicher als auch regelmäßiger FuE um drei beziehungsweise fünf Prozentpunkte höher. Dementsprechend sind die Innovationsaktivitäten der Kautschuk- und Kunststoffindustrie in diesem Vergleich etwas stärker einzuschätzen.⁵⁷ Gemessen am Anteil des Umsatzes investieren Unternehmen der Kautschuk- und Kunststoffindustrie allerdings nur drei Prozent und damit leicht weniger als der Bundesdurchschnitt. Konträr dazu investiert das Verarbeitende Gewerbe mit sechs Prozent seines Umsatzes deutlich mehr in Innovationen (vgl. Abbildung 28, erste Zeile, Mitte).

Das Ergebnis der Innovationstätigkeiten und der zuvor angesprochenen FuE-Aufwendungen resultiert idealerweise in Produkt- oder Prozessinnovationen, die sich in Umsatz, Kostensenkungen und/oder Qualitätssteigerungen niederschlagen. Abbildung 28 (erste Zeile, rechts) zeigt diesbezüglich, dass der Innovationsoutput in 2019 insgesamt mit dem Verarbeitenden Gewerbe gleichauf liegt. In den einzelnen Kategorien hingegen scheinen die Unternehmen der Kautschuk- und Kunststoffindustrie leicht überdurchschnittliche Innovationsergebnisse hervorbringen zu können. Denn sowohl der Anteil der Unternehmen mit Produktinnovationen als auch derer mit Prozessinnovationen liegt jeweils leicht höher als im Verarbeitenden Gewerbe (vgl. Abbildung 28, zweite und dritte Zeile, links).

Schwerpunktmäßig handelt es sich bei Produktinnovationen häufig um Nachahmerinnovationen, das heißt um

neue oder bedeutend bessere Produkte, die ein Unternehmen nicht als erstes auf dem Markt eingeführt hat. Rund 98 Prozent der Unternehmen mit Produktinnovationen waren 2019 an solchen Nachahmerinnovationen beteiligt und erzielten damit im Durchschnitt neun Prozent ihres Umsatzes. Zusätzlich führten 33 Prozent der Unternehmen Innovationen in ihren Dienstleistungen ein und 28 Prozent brachten Marktneuheiten hervor. Letztere sind hinsichtlich ihres Anteils am Umsatz in der Kautschuk- und Kunststoffindustrie mit zwei Prozent, zumindest in den ersten drei Jahren nach ihrer Einführung, von untergeordneter Bedeutung.⁵⁸ Bezogen auf die Gesamtheit aller Unternehmen der Kautschuk- und Kunststoffindustrie, also auch solcher, die innovationsinaktiv sind, liegt der Anteil von Unternehmen mit Marktneuheiten in 2019 nur noch bei neun Prozent und damit drei Prozentpunkte unter dem Verarbeitenden Gewerbe (vgl. Abbildung 28, zweite Zeile, Mitte). Zuvor hatte die Kautschuk- und Kunststoffindustrie den Vergleichsmaßstab in dieser Hinsicht bis 2015 mit Anteilen stets oberhalb der 20 Prozentmarke deutlich übertroffen. Dies hat sich bisher jedoch nicht im selben Ausmaß im produktinnovationsbedingten Umsatz gezeigt, der zuletzt lediglich bei elf Prozent lag und auch in der Vergangenheit nur etwa die Hälfte des Verarbeitenden Gewerbes betrug (vgl. Abbildung 28, zweite Zeile, rechts).

Hinsichtlich der Prozessinnovationen sind solche, die Kosten senken, von besonderer Bedeutung. Mehr als jedes fünfte Unternehmen der Kautschuk- und Kunst-

⁵⁷ Vgl. ZEW 2021a und 2021b.

⁵⁸ Vgl. ZEW 2021a und 2021b.

stoffindustrie (21 Prozent) berichtete 2019 von solchen Verbesserungen (vgl. Abbildung 28, dritte Zeile, Mitte). Auf die vergangenen zehn Jahre zurückblickend liegt der Anteil von Unternehmen mit prozessinnovationsbedingten Kostensenkungen stets oberhalb von 15 Prozent und damit durchgehend über dem Verarbeitenden Gewerbe. Konträr dazu konnten dadurch allerdings die Stückkosten im Durchschnitt zuletzt in 2019 nur noch um zwei Prozent und damit einen Prozentpunkt weniger als im Verarbeitenden Gewerbe reduziert werden (vgl. Abbildung 28, dritte Zeile, rechts). Die Relevanz von Prozessinnovationen wird insbesondere vor den sich verschärfenden Bedingungen am deutschen Standort zukünftig weiter steigen.⁵⁹

Insgesamt gehört die Kautschukindustrie gemessen an den Innovationskennzahlen nicht zu den führenden Industrien in Deutschland. Dies liegt aber unter anderem auch an der branchenspezifischen Besonderheit, dass kautschukbezogene Innovationen von der Beteiligung vieler Akteure im Wertschöpfungsnetzwerk abhängig sind. In diesem Sinne ist die Branche eng mit denjenigen Branchen, die in den Innovationskennzahlen führen (unter anderem Fahrzeugbau, Maschinenbau, Elektroindustrie, Chemie- und Pharmaindustrie), verflochten.⁶⁰

2.8 Zwischenfazit: Die deutsche Kautschukindustrie

Die deutsche Kautschukindustrie, die sich aus den Teilbranchen der Reifenindustrie und der Technischen Elastomer-Erzeugnisse-Industrie zusammensetzt, gehört zu den kleineren Wirtschaftszweigen des Verarbeitenden Gewerbes (vgl. Kapitel 2.1). Nach einer längeren Stagnationsphase befindet sich die Kautschukindustrie aufgrund der besonderen Problemstellungen der Pandemie, aber auch wegen schon vorher existenten und sich verschärfenden Herausforderungen des Strukturwandels in einer angespannten wirtschaftlichen Lage. 2019 erwirtschafteten die 68.949 Beschäftigten der Branche in 350 Betrieben einen Umsatz von knapp 14 Milliarden Euro und damit weniger als in den vergangenen zehn Jahren (vgl. Kapitel 2.2).

Im internationalen Vergleich gilt die deutsche Kautschukindustrie als führend, steht aber im Wettbewerb mit der starken und wachsenden Konkurrenz insbesondere aus dem US-amerikanischen und asiatischen Raum. Während es sich bei der Reifenindustrie um eine hochkonzentrierte Branche handelt, in der Marktanteilsgewinne – zumindest in Europa – nur zulasten der Wettbewerber möglich sind, ist die TEE-Industrie eher fragmentiert. Sowohl die Reifen- als auch die TEE-Industrie sind unter anderem

aufgrund der wirtschaftlich angespannten Lage von Konsolidierungen, Restrukturierungen, Standortverlagerungen und -schließungen betroffen (vgl. Kapitel 2.3). Auch die Unternehmens- und Beschäftigungsstruktur beider Teilbranchen unterscheidet sich. Während die deutsche Reifenindustrie von wenigen internationalen Großunternehmen durchzogen ist, prägt der deutsche Mittelstand die TEE-Industrie (vgl. Kapitel 2.4).

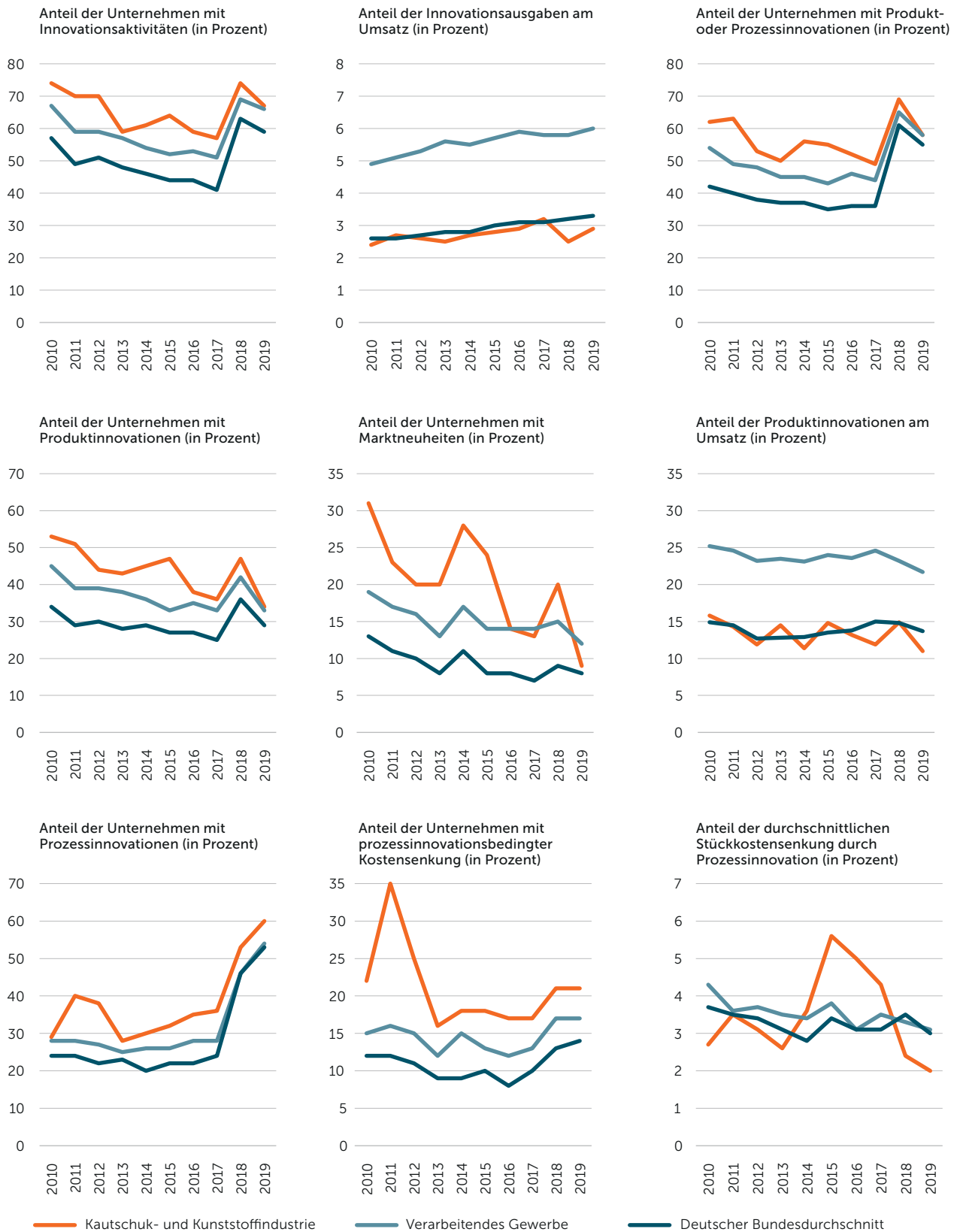
Schon allein wegen der Rohstoffsituation sind die Wertschöpfungsnetzwerke rund um Kautschukprodukte zwangsläufig international. Zusätzlich werden Kautschukprodukte mit dem Qualitätssiegel „Made in Germany“ weltweit stark nachgefragt. Dies spiegelt sich in einem fast ausgeglichenen Außenhandelsaldo der deutschen Kautschukindustrie wider (vgl. Kapitel 2.5).

Die Investitionstätigkeiten der deutschen Kautschukindustrie sind kontinuierlich und sowohl im nationalen als auch internationalen Vergleich hoch. Auf internationaler Ebene investieren nur China, die USA und Japan mehr (vgl. Kapitel 2.6). Konträr zu dem hohen Investitionsniveau geben zwar überdurchschnittlich viele Unternehmen der Kautschukindustrie (und Kunststoffindustrie) an, Innovationsaktivitäten zu betreiben. Dies schlägt sich jedoch bislang nicht immer in entsprechenden Effekten im Umsatz oder in den Kosten nieder (vgl. Kapitel 2.7).

⁵⁹ Vgl. wdk 2021b.

⁶⁰ Vgl. Dispan & Mendler 2020.

Abbildung 28: Wesentliche Innovationskennzahlen im Überblick (2010–2019)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf ZEW 2021c, zeilenweise von links nach rechts: Tabelle 8, 14, 1, 2, 4, 18, 3, 6, 21

3

3. Transformationstrends: Digitalisierung, Globalisierung und demografischer Wandel

3.1 Digitalisierung

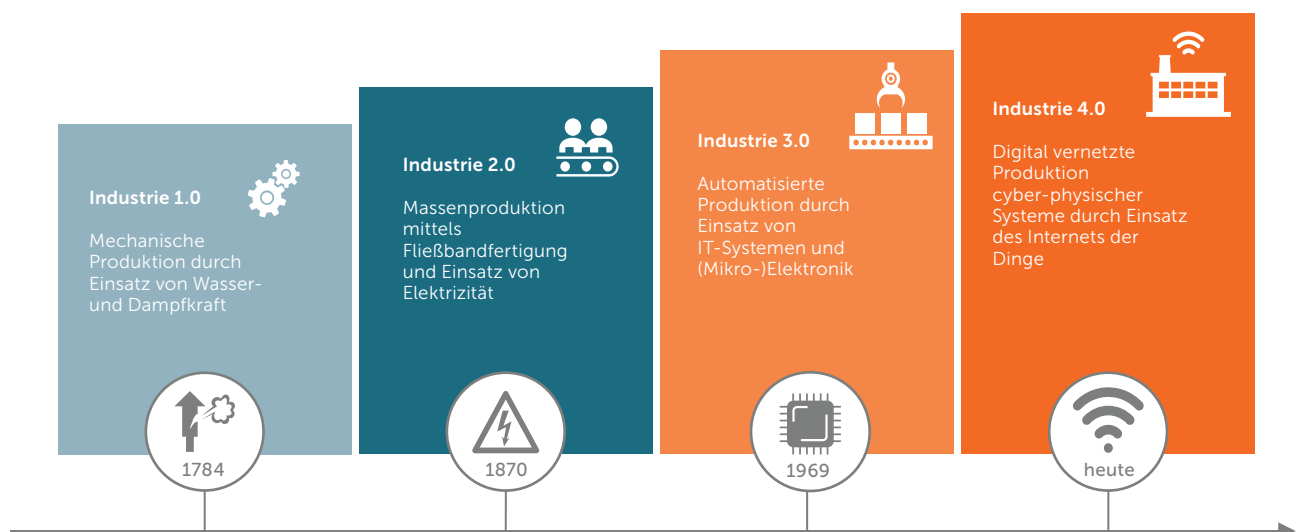
Die digitale Transformation gilt als Megatrend des 21. Jahrhunderts und als Treiber des technologischen Fortschritts in allen gesellschaftlichen Bereichen. Im industriellen Bereich führt die zunehmende Digitalisierung zu tiefgreifenden und weitreichenden Veränderungen auf verschiedenen Ebenen der Mit- und Zusammenarbeit von Menschen und Maschinen im Rahmen der Sach- und Dienstleistungserstellung in und zwischen Unternehmen.

Die Digitalisierung hat in Form der Computer- und Mikrochiptechnologie am Ende des 20. Jahrhunderts bereits den Einsatz von Automatisierungs- und Robotiktechnologien in der industriellen Produktion ermöglicht und den Grundstein für die Industrie 3.0 gelegt.⁶¹ Zugleich dient die Digitalisierung im Rahmen der vierten industriellen Revolution als Basis der Industrie 4.0. Für die Industrie 4.0 ist aber nicht der Computer die zentrale Technologie, sondern das Internet. Das Internet der Dinge ermöglicht

die weltweite Vernetzung von Maschinen, Menschen und Objekten in der Industrie mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechnologie (vgl. Abbildung 29).⁶²

Die Möglichkeiten der Vernetzung in und zwischen Unternehmen sind hierbei vielfältig und umfassen vernetzte intelligente Fabriken (Smart Factory), Produkte (Smart Products) sowie Dienstleistungen (Smart Services). Durch die Datenvernetzung in Echtzeit lassen sich industrielle Prozesse, Produkte und Services von der Zulieferung von Einsatzstoffen über die Produktion, Qualitätskontrolle und Auslieferung von Produkten bis zur Wartung und zum Kundenservice optimieren. Digitalisierung in Form der Industrie 4.0 ermöglicht die flexible Planung, Steuerung und Kontrolle dynamischer Wertschöpfungs-systeme über komplette Wertschöpfungsketten in weltweit verteilten Wertschöpfungsnetzwerken über gesamte Produkt-Service-Lebenszyklen. Datengetriebene Geschäftsmodelle ergänzen die bisherige Anbieter- und Produktzentrierung

Abbildung 29: Die vier Stufen der industriellen Revolution



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf IGBCE 2015

⁶¹ Vgl. Steinhaus & Kraft 2020.

⁶² Vgl. BMWi & BMBF 2021.

der industriellen Wertschöpfung durch eine Kunden- und Lösungsorientierung und eröffnen damit zukunftssträchtige Geschäftsfelder und innovative Wettbewerbsvorteile.⁶³

Fortschritt, Einsatzfelder und Wirkungen der Digitalisierung in der Kautschukindustrie

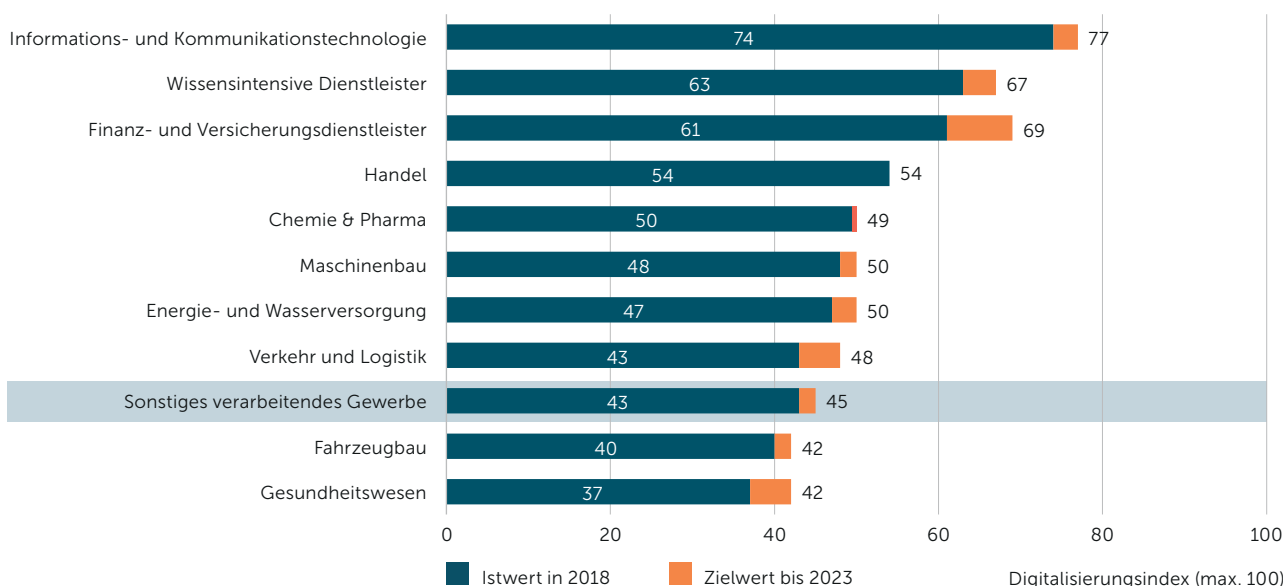
Da die Kautschukfertigung heutzutage noch stark auf manuellen Produktionsschritten und Erfahrungswerten des Fachpersonals beruht, bietet die Digitalisierung erhebliche Potenziale für eine effizientere Produktion und den Aufbau von Wettbewerbsvorteilen der Kautschukindustrie.⁶⁴ Eine Studie zur Digitalisierung der deutschen Wirtschaft bestätigt, dass die Unternehmen der Kautschukindustrie, die im sonstigen Verarbeitenden Gewerbe enthalten sind, mit 43 von maximal 100 Indexpunkten im Jahr 2018 einen vergleichsweise geringen Digitalisierungsgrad aufweisen und somit unter dem Industriedurchschnitt von 45 Indexpunkten liegen (vgl. Abbildung 30). Bis zum Jahr 2023 rechnen die Unternehmen des sonstigen Verarbeitenden Gewerbes jedoch mit einem leichten Anstieg des Digitalisierungsgrades um zwei Indexpunkte auf 45 Indexpunkte (Industriedurchschnitt: 48 Indexpunkte).⁶⁵

Die Durchschnittsbetrachtung vernachlässigt jedoch, dass der Digitalisierungsfortschritt mit der Größe der Gummwaren herstellenden Unternehmen und den damit einhergehenden finanziellen und personellen Möglichkeiten der

Global Player einerseits und der kleinen mittelständischen Betriebe andererseits aber mitunter stark variiert.

Neben dem Digitalisierungsgrad der Branche im Allgemeinen interessiert der Einsatz der verschiedenen digitalen Innovationstechnologien im Speziellen (vgl. Abbildung 31). Demnach wird das Internet der Dinge, also die digitale Vernetzung von Geräten und Gegenständen, aber auch von ganzen Industrieanlagen oder Gebäuden, von 45 Prozent der befragten Unternehmen des sonstigen Verarbeitenden Gewerbes eingesetzt. Cloud Computing, also die Nutzung von IT-Infrastruktur wie Speicherplatz, Rechenleistung oder Anwendungssoftware als Dienstleistung über das Internet, nutzen 35 Prozent der befragten Unternehmen. Weitere 27 Prozent setzen Smart Services, also digitalisierte Dienstleistungen aller Art, ein. Der Einsatz von Robotik und Sensorik in der Produktion findet bei 16 Prozent der befragten Unternehmen statt. Zehn Prozent machen von Technologien wie dem 3-D-Druck als Herstellungsverfahren Gebrauch. Big Data, also die Zusammenführung und Auswertung großer Datensätze aus unterschiedlichen Quellen sowie ihre Nutzung für die Optimierung von Unternehmensstrategien oder -prozessen, nutzen ebenfalls zehn Prozent der befragten Unternehmen. Komplexere digitale Technologien wie die Blockchain (acht Prozent), eine gemeinsam genutzte dezentrale Datenbank, die eine wachsende Liste von nachträglich nicht veränderbaren

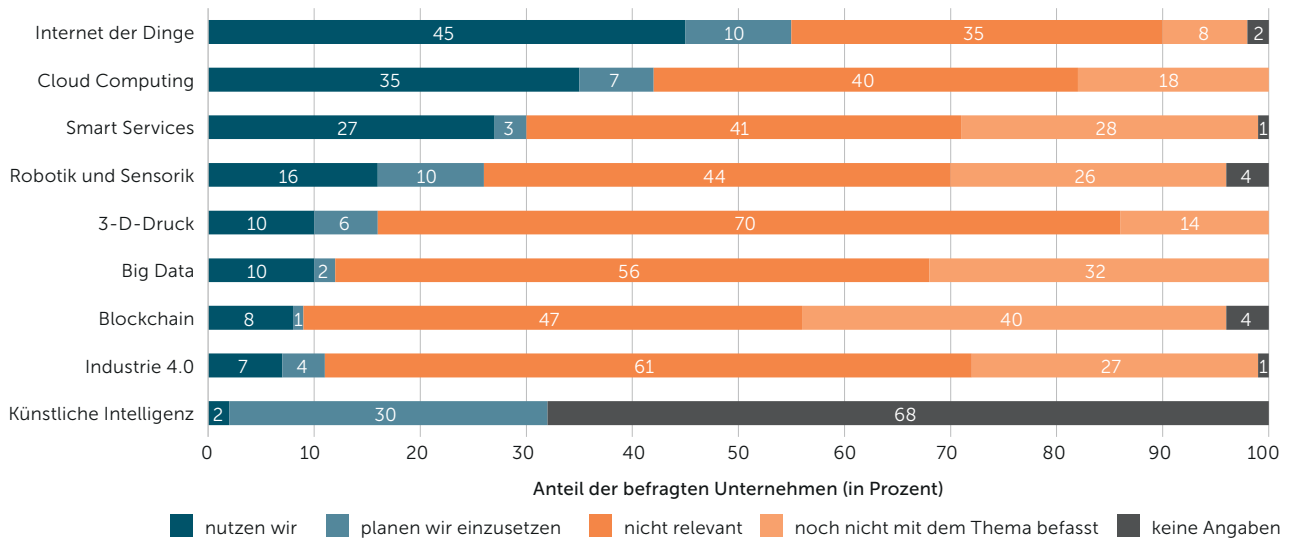
Abbildung 30: Digitalisierungsgrad der deutschen Wirtschaft im Branchenvergleich (2018/2023)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf BMWi 2018

⁶³ Vgl. BMBF 2020.
⁶⁴ Vgl. BMBF 2021.
⁶⁵ Vgl. BMWi 2018.

Abbildung 31: Einsatz digitaler Technologien im sonstigen Verarbeitenden Gewerbe (2018)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf BMWi 2018

Transaktionsdatensätzen beinhaltet, oder die Industrie 4.0 (sieben Prozent), als unternehmens- und standortübergreifende Vernetzung bisher einzeln betriebener Systeme oder Prozesse definiert, werden nur von wenigen Unternehmen des sonstigen Verarbeitenden Gewerbes eingesetzt (vgl. Abbildung 31).⁶⁶

In der Kautschuk- und Kunststoffindustrie ist zwar bereits ein deutlicher Trend hin zu Automatisierung und Digitalisierung festzustellen. Flächendeckend durchgesetzt haben sich digitale Technologien wie der Einsatz von Robotik in der Branche aber noch nicht.⁶⁷ Daher arbeiten verschiedene Projekte kontinuierlich weiter an der Digitalisierung der Kautschukindustrie. DIGIT RUBBER, ein interdisziplinäres Verbundforschungsprojekt von sieben Instituten aus Niedersachsen, beschäftigt sich mit der Digitalisierung des Werkstoffes Kautschuk am Beispiel der Verarbeitung von Kautschukmischungen mittels Extrusionsverfahren.⁶⁸ Das Ziel des im Jahr 2021 gestarteten Forschungsprojektes besteht darin, die vielfältigen Daten entlang der Prozesskette bestehend aus den Arbeitsschritten Materialauswahl, Mischen, Walzen, Formgebung, Vulkanisieren und Produktkontrolle zu erheben und alle beteiligten Maschinen in Echtzeit für eine Produktion am Effizienz- und Qualitätsoptimum zu verknüpfen.⁶⁹

Im Fokus des Verbundforschungsprojektes Elastomer-3D, an dem das Institut für Transport- und Automatisierungstechnik (ITA) der Leibniz Universität Hannover und das Deutsche Institut für Kautschuktechnologie (DIK) beteiligt sind, steht die Entwicklung eines neuartigen 3-D-Druckverfahrens zur additiven Fertigung von rußgefüllten Kautschukbauteilen. Die potenziellen Einsatzmöglichkeiten des neuartigen Verfahrens umfassen die Fertigung individualisierter Produkte und Prototypen sowie die bedarfsgerechte Fertigung von Kleinserien zur Senkung der Lagerhaltungskosten und lagerungsbedingt auftretenden Alterungserscheinungen von Elastomerbauteilen.⁷⁰

Neben den brancheninternen Projekten der Kautschukindustrie widmen sich Projekte der nachgelagerten Automobilindustrie der branchenübergreifenden Digitalisierung und betreffen somit auch die Kautschukindustrie. In diesem Zusammenhang ist das Catena-X Automotive Network zu nennen. Das im Jahr 2021 gestartete Projekt verfolgt das Ziel, eine Plattform für alle Beteiligten der automobilen Wertschöpfungskette und durchgängige Datenketten zu schaffen, um den durchgängigen Datenaustausch für alle Teilnehmenden der automobilen Wertschöpfungskette zu ermöglichen.⁷¹ Aus Sicht der Automobilzulieferer, die auch Gummiwaren herstellende Unternehmen umfassen, resultiert hieraus eine steigende

⁶⁶ Vgl. BMWi 2018.

⁶⁷ Vgl. IFA 2020.

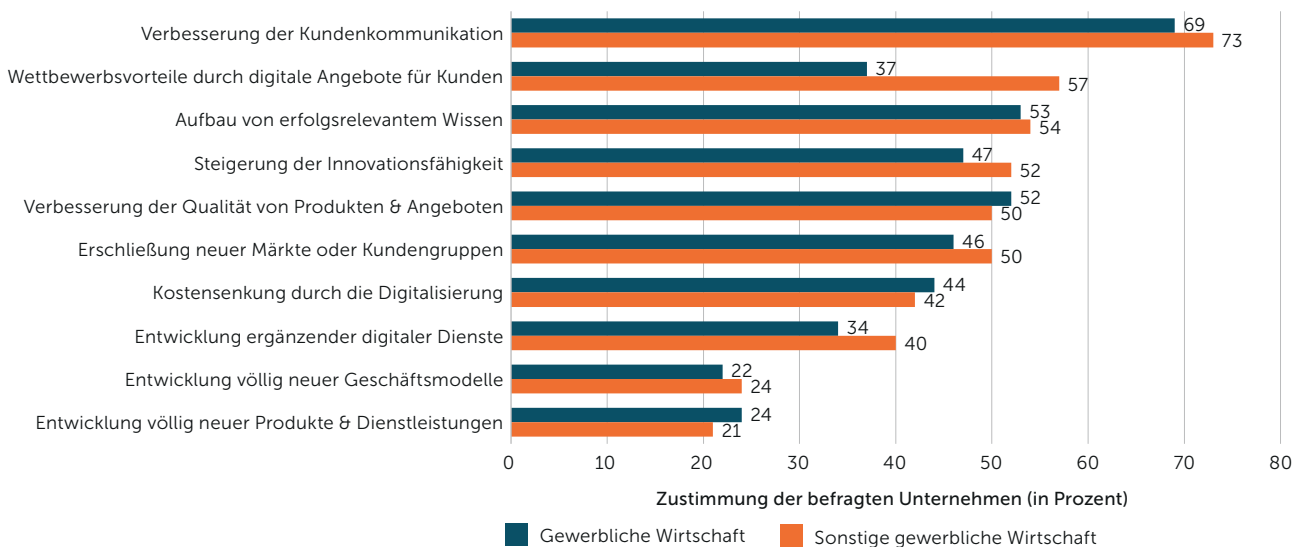
⁶⁸ Vgl. phi vom 16. Juni 2021.

⁶⁹ Vgl. BMBF 2021.

⁷⁰ Vgl. phi vom 4. November 2020; ITA 2021.

⁷¹ Vgl. Catena-X 2021.

Abbildung 32: Wirkung der Digitalisierung im sonstigen Verarbeitenden Gewerbe (2018)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf BMWi 2018

Transparenz gegenüber ihren Abnehmern. Zudem stellt das Catena-X Automotive Network hohe Digitalisierungsanforderungen an die Zulieferindustrie, die von Großunternehmen wie Reifenherstellern tendenziell leichter erfüllt werden können als von mittelständischen Betrieben der Kautschukindustrie.

Mit den zunehmenden Digitalisierungsmaßnahmen sind auch vielfältige Wirkungen verbunden. Konkret geben die Unternehmen des sonstigen Verarbeitenden Gewerbes an, aufgrund ihrer Digitalisierungsmaßnahmen insbesondere die Kundenkommunikation verbessern, Wettbewerbsvorteile durch digitale Angebote erzielen, erfolgsrelevantes Wissen im Unternehmen aufbauen, ihre Innovationsfähigkeit steigern, die Qualität ihrer Produkte und Angebote verbessern und neue Märkte und Kundengruppen erschließen zu können (vgl. Abbildung 32).⁷²

Auswirkungen auf die Beschäftigten der Kautschukindustrie

Digitalisierung verändert nicht nur die Arbeitswelt des Industriesektors und seiner Branchen, sondern aller Wirtschaftssektoren und prägt eine immer größere Zahl von Arbeitsplätzen. Somit stellt die Digitalisierung keine rein technische Herausforderung dar, sondern muss die Befähigung und Bereitschaft der Beschäftigten einbeziehen. Dies gilt umso mehr, je geringer der Digitalisierungsgrad und je weiter der Weg der digitalen Transformation einer

Branche ist. Die Veränderungen der Arbeitsformen, -zeiten, -verhältnisse, -strukturen, -abläufe, -anforderungen und -bedingungen, die mit der Digitalisierung einhergehen, werden mit dem Begriff „Arbeit 4.0“ beschrieben.⁷³

Eine Studie der Stiftung Arbeit und Umwelt aus dem Jahr 2019 kommt zu dem Schluss, dass die Beschäftigten in den Industriebranchen der Digitalisierung insgesamt positiv und mit einer großen Veränderungsbereitschaft gegenüberstehen. Sie gehen selbstbewusst und zuversichtlich mit der digitalen Transformation um und fühlen sich auch zum großen Teil in der Lage, die mit den technologischen Veränderungen der Digitalisierung verbundenen Anforderungen erfüllen zu können. Zudem ist ihre Angst vor Überwachung, Fremdbestimmung und Arbeitsplatzverlust durch Digitalisierung gering ausgeprägt.⁷⁴ Eine wesentliche Ursache für die Offenheit der Beschäftigten gegenüber digitalen Technologien liegt darin begründet, dass ein Großteil der Beschäftigten heutzutage digitale Informations- und Kommunikationstechnologien im Berufsalltag nutzt.⁷⁵ Ergänzend dürfte die Tatsache, dass digitale Technologien auch das Privatleben vieler Menschen durchdringen, zusätzlich akzeptanzfördernd wirken.

Im Vergleich zu jüngeren Beschäftigten sowie Beschäftigten mit planerisch-administrativen Leitungs-, Verwaltungs- und Entwicklungstätigkeiten oder mit hohem Qualifikationsniveau berichten ältere Beschäftigte sowie

⁷² Vgl. BMWi 2018.

⁷³ Vgl. BMBF 2020.

⁷⁴ Vgl. Härtwig et al. 2019.

⁷⁵ Vgl. BMAS 2016.

Beschäftigte mit handwerklich-technischen Produktions-, Fertigungs- und Servicetätigkeiten oder mit geringerem Qualifikationsniveau aber häufiger von wachsenden Anforderungen, Skepsis gegenüber Veränderungen sowie Sorgen um ihre berufliche Zukunft im Zuge des digitalen Wandels.⁷⁶ Mögliche Erklärungen hierfür lassen sich im unterschiedlichen Nutzungsgrad digitaler Technologien der Alters-, Berufs- und Qualifikationsgruppen finden.⁷⁷

Laut einer Studie des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) binden zwei Drittel der befragten Unternehmen des sonstigen Verarbeitenden Gewerbes die Digitalisierung stark beziehungsweise äußerst stark in die strategische Ausrichtung ihres Unternehmens ein.⁷⁸ Dennoch ist vielen der befragten Beschäftigten weder die Existenz noch der Inhalt der Digitalisierungsstrategie ihres Unternehmens bekannt. Zudem werden die Partizipationsmöglichkeiten bei der Gestaltung, Einführung und Benutzung von digitalen Technologien aus Sicht der Beschäftigten häufig als zu gering eingestuft. Beides deutet auf eine mangelhafte Kommunikation der Digitalisierungsstrategie und einen top down getriebenen Implementierungsansatz der Digitalisierungsmaßnahmen hin.⁷⁹ Dies kann den digitalen Wandel unnötig erschweren.

Im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung der Arbeitswelt werden Industrie-Arbeitsplätze noch komplexer und anspruchsvoller.⁸⁰ Damit Beschäftigte die facettenreichen Anforderungen der Digitalisierung erfüllen und den technologischen Wandel aktiv mitgestalten können, benötigen sie Fachwissen und Qualifikationen. Unternehmen müssen ihren Beschäftigten daher geeignete Weiterbildungsmaßnahmen im Laufe ihres gesamten Berufslebens anbieten.⁸¹ Das bestehende Angebot von Weiterbildungsmöglichkeiten zur Digitalisierung scheint aus Sicht der Beschäftigten jedoch unzureichend und stark ausbaufähig zu sein.⁸² Da mangelnde digitale Kompetenzen der Beschäftigten dem Digitalisierungsfortschritt der Unternehmen wiederum im Wege stehen können, kommt der Aus- und Weiterbildung eine erfolgsrelevante Bedeutung im Rahmen der digitalen Transformation der Unternehmen zu.⁸³

Die Continental AG hat beispielsweise im Jahr 2020 eine Qualifizierungsoffensive gestartet, um ihre Beschäftigten in

Hamburg in Themenfeldern wie Industrie 4.0, Digitalisierung, Kunststofftechnologie, additive Fertigung oder 3-D-Drucktechnologien sowie neue Antriebskonzepte zu qualifizieren.⁸⁴

Auswirkungen auf das Berufsbild des/der Verfahrensmechaniker/-in für Kunststoff- und Kautschuktechnik

Das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) hat jüngst für mehrere branchenspezifische Berufsbilder untersucht, welche Qualifikationen und Kompetenzen deren Fachkräfte für die digitalisierte Arbeit der Zukunft benötigen, um hieraus für die Ausbildung notwendige Veränderungen abzuleiten. Zu den untersuchten Berufsbildern zählte auch der/die „Verfahrensmechaniker/-in für Kunststoff- und Kautschuktechnik“ (VKUK) als einziger branchentypischer Produktionsberuf der Kautschuk- und Kunststoffindustrie.⁸⁵ Aufgrund des branchenübergreifenden Berufsbildes bietet die Studie gleichermaßen für die Kunststoff- und die Kautschukindustrie wesentliche Implikationen.

Die Studie bestätigt, dass sich auch die Tätigkeiten des Verfahrensmechanikers/der Verfahrensmechanikerin für Kunststoff- und Kautschuktechnik im Zuge des digitalen Wandels verändern (vgl. Abbildung 33). Körperlich praktische Tätigkeiten nah am Produkt nehmen ab und werden sukzessive durch kognitive Tätigkeiten wie das Steuern und Überwachen von Produktionsprozessen mittels Dateneingabe und Datenanalyse ersetzt. Daher sind ergänzend zu den bereits vorhandenen Kenntnissen und Fähigkeiten neue und im Zusammenhang mit der Digitalisierung als besonders relevant eingeschätzte Kompetenzen und Fähigkeiten erforderlich und systematisch in der Ausbildungsordnung und Weiterbildung zu verankern, um die berufliche Handlungsfähigkeit zu erhalten.⁸⁶

3.2 Globalisierung

Die Globalisierung gehört zu den Transformationstrends, welche die Weltwirtschaft, deren Volkswirtschaften und länderspezifische Industriezweige in den zurückliegenden Jahrzehnten bereits tiefgreifend und weitreichend verändert hat und auch zukünftig weiter verändern wird. Weltumspannende Lieferketten sind Ausdruck einer hochgradigen und nahezu unauflösbaren Vernetzung von Volkswirtschaften und deren Industriezweigen.

⁷⁶ Vgl. Härtwig et al. 2019.

⁷⁷ Vgl. BMAS 2016.

⁷⁸ Vgl. BMAS 2016.

⁷⁹ Vgl. Härtwig et al. 2019.

⁸⁰ Vgl. IGBCE 2015.

⁸¹ Vgl. IFA 2020.

⁸² Vgl. Härtwig et al. 2019.

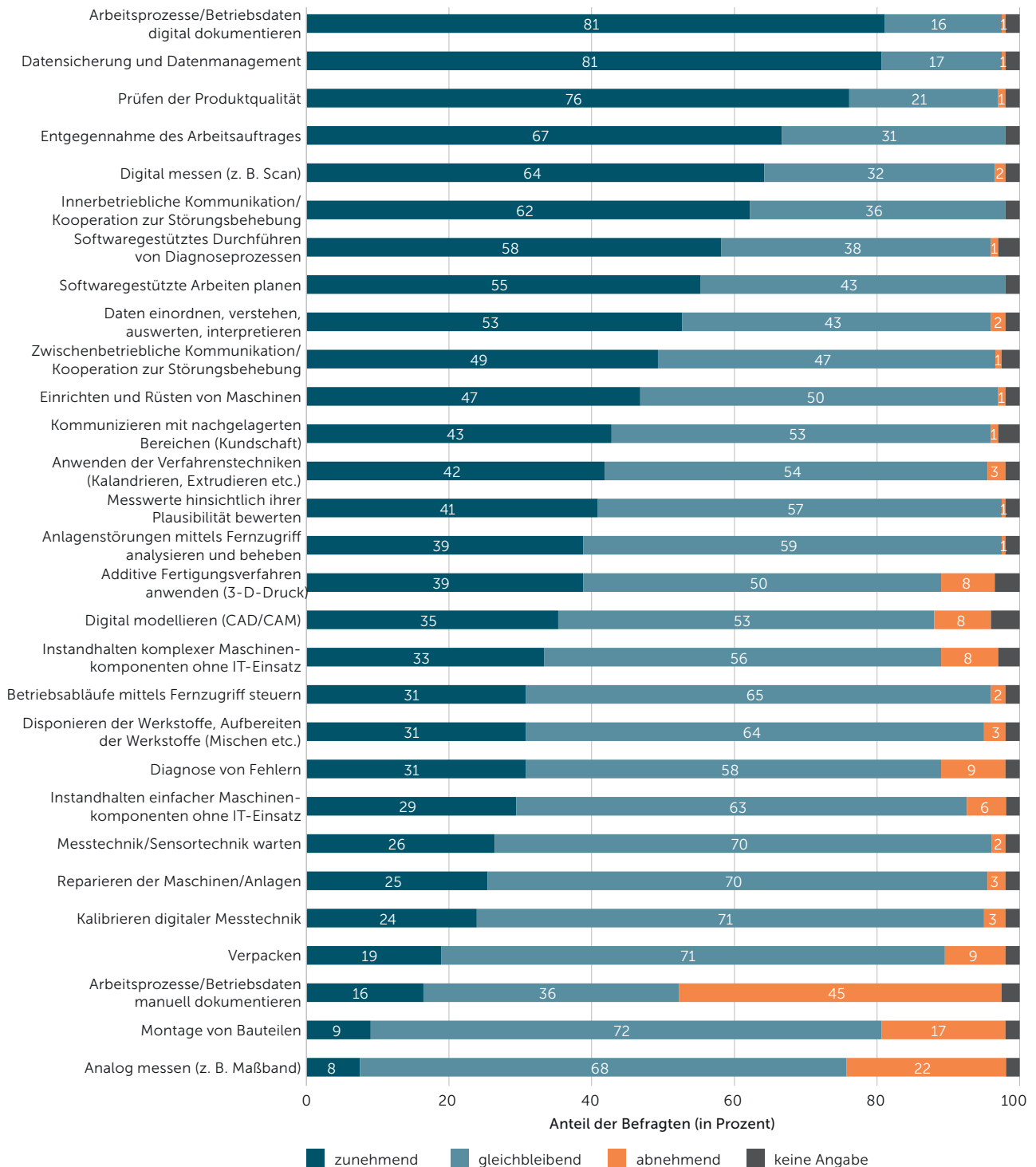
⁸³ Vgl. BMWi 2018.

⁸⁴ Vgl. Continental 2020.

⁸⁵ Vgl. Conein 2020.

⁸⁶ Vgl. Conein 2020.

Abbildung 33: Zukünftiger Stellenwert von Aufgaben und Tätigkeiten des VKUK (2018)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Conein 2020

Globale Lieferketten gewährleisten einen weltweit funktionierenden Wirtschaftskreislauf, können im Störfall aufgrund der hohen wechselseitigen Abhängigkeit zwischen den weltweit verteilten Zuliefer- und Abnehmerindustrien aber die Versorgungssicherheit gefährden. Handelshemmnisse und -sanktionen aufgrund von politischen Spannungen zwischen den USA, China und der

EU oder zwischen Mitgliedsstaaten der EU (Brexit) sowie pandemiebedingte Lieferkettenprobleme beeinträchtigen die Kautschukindustrie in Deutschland in doppelter Hinsicht. Zum einen ist die Versorgungslage mit Vorprodukten wie Naturkautschuk angespannt. Die Lieferengpässe äußern sich in einem kurzfristigen und teils gravierenden Preisaufschlag für Rohstoffe. Zum anderen sind wichtige

Abnehmerindustrien wie der Automobilbau aufgrund von Lieferengpässen bei Halbleiterchips zu Produktionspausen gezwungen.⁸⁷ Aufgrund der Störungsanfälligkeit grenzüberschreitender Lieferketten und der damit verbundenen Versorgungsrisiken für systemrelevante Güter wird in den kommenden Jahren auch mit einer Gegenbewegung in Form einer De-Globalisierung beziehungsweise Re-Lokalisierung von Lieferbeziehungen gerechnet.⁸⁸

Die Bedeutung der Globalisierung ist dennoch unbestritten und lässt sich aus verschiedenen Perspektiven betrachten. Von besonderem Interesse sind hierbei die nationale und die globale Perspektive. Aus der nationalen Perspektive der deutschen Volkswirtschaft kommt die Bedeutung einer globalisierten Kautschukindustrie im deutschen Außenhandel zum Ausdruck. Dieser resultiert aus dem Import und Export von Kautschuk- und Kautschukwaren mit der ganzen Welt (vgl. Kapitel 2.5). Aus der globalen Perspektive der Weltwirtschaft verdeutlichen unter anderem internationale Erzeuger-, Produktions- und Handelsstrukturen verschiedene Globalisierungsfacetten.

Globale Erzeugerstrukturen von Kautschukrohstoffen

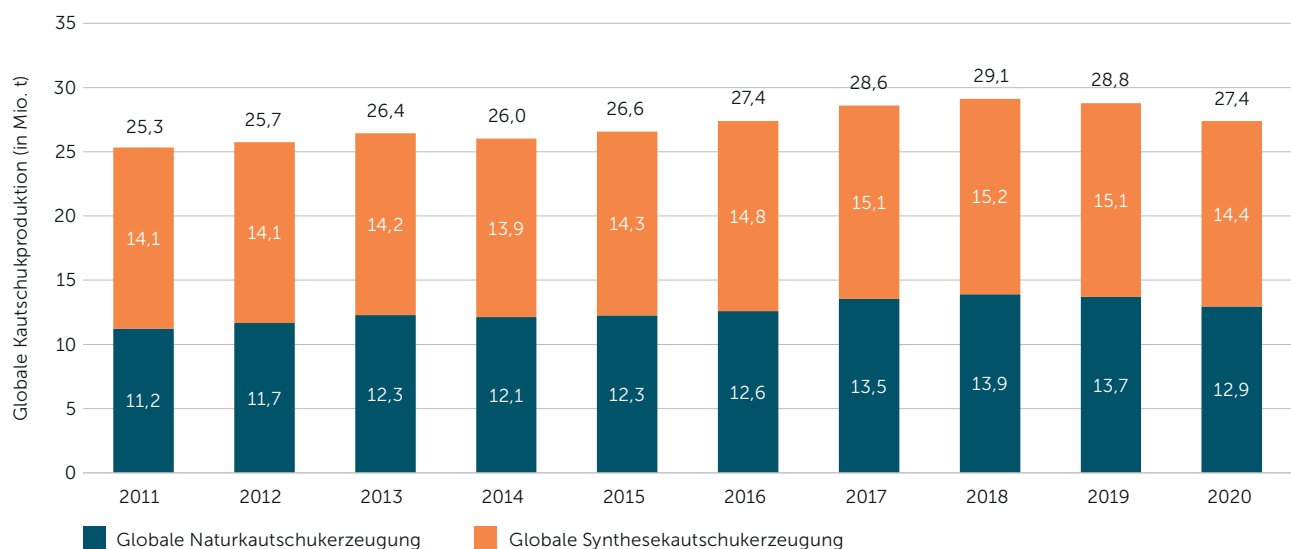
Die Kautschukindustrie benötigt für die Herstellung ihrer Kautschukprodukte neben Füllstoffen und Chemikalien insbesondere den aus Kautschukbäumen gewonnenen Naturkautschuk und den aus petrochemischen Basisstoffen produzierten Synthetikautschuk. Im Jahr 2020 wur-

den weltweit 27,4 Millionen Tonnen Kautschuk erzeugt, davon entfielen 12,9 Millionen Tonnen auf Naturkautschuk und 14,4 Millionen Tonnen auf Synthetikautschuk (vgl. Abbildung 34). Nach Jahren der wachsenden Kautschukerzeugung geriet die Kautschukerzeugung ab dem Jahr 2019 zunächst durch den Rückgang des Fahrzeugbaus und ab dem Jahr 2020 durch die Pandemie unter Druck.

Die Erzeugerstrukturen beider Rohstoffe unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Herkunftsländer. Im Jahr 2018 wurden weltweit 13,9 Millionen Tonnen Naturkautschuk in 26 Ländern von 30,0 Millionen Beschäftigten erzeugt, davon 11,1 Millionen Tonnen auf zwölf Millionen kleinen Farmen und 2,8 Millionen Tonnen auf großen Kautschukplantagen. 84 Prozent der erzeugten Naturkautschukmenge entfielen 2018 auf zehn Erzeugerländer. Die restlichen 16 Prozent der erzeugten Naturkautschukmenge verteilten sich auf weitere 16 Länder. Die Erzeugerländer verteilen sich auf Asien, Afrika und Südamerika. Europa gehört hingegen nicht zu den Erzeugerländern.

Die Konzentration unter den Erzeugerländern ist hoch, denn die Hälfte des erzeugten Naturkautschuks entfällt auf Thailand (37 Prozent) und Indonesien (27 Prozent). Zusammen mit Vietnam (acht Prozent) und China (sechs Prozent) liegt die Konzentration der Top 4 unter den Erzeugerländern bei drei Viertel des gesamten Rohstoffmarktes für Naturkautschuk (vgl. Abbildung 35, links).⁸⁹

Abbildung 34: Globale Kautschukerzeugung nach Arten (2011–2020)



Hinweis: Rundungsbedingte Abweichungen möglich

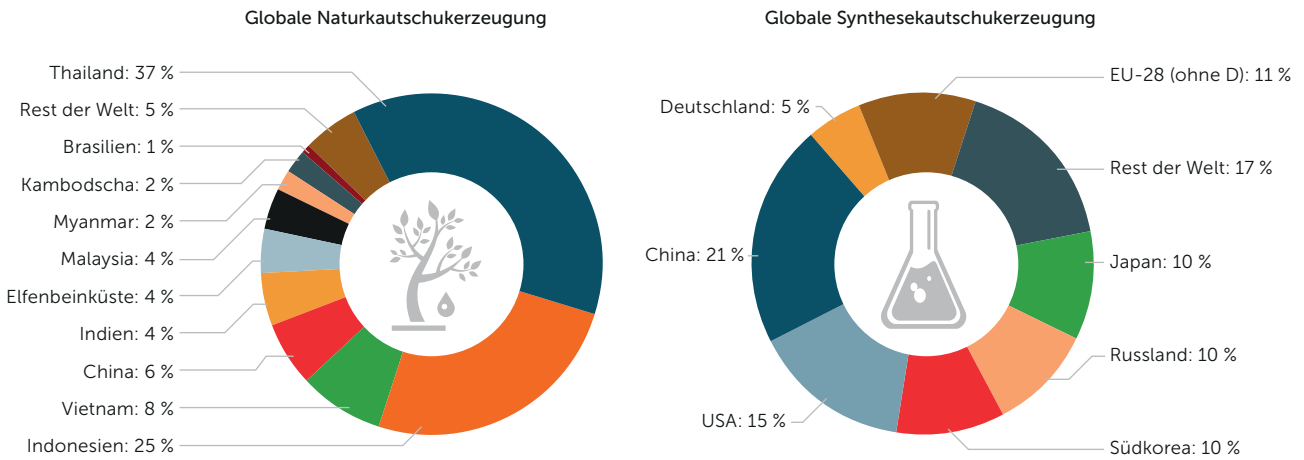
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Statista 2021a, 2021b, und 2021c

⁸⁷ Vgl. Tagesschau vom 13. Mai 2021.

⁸⁸ Vgl. HBS 2021.

⁸⁹ Vgl. wdk 2020c.

Abbildung 35: Globale Kautschukerzeugung nach Arten und Ländern/Regionen (2018)



Hinweis: Rundungsbedingte Abweichungen möglich
 Quelle: Eigene Darstellung basierend auf wdk 2020c

Die im Jahr 2018 weltweit erzeugte Produktionsmenge von Synthetikautschuk lag bei 15,2 Millionen Tonnen und verteilte sich auf 28 Produzenteländer. Die Produktionsländer liegen im Wesentlichen in Asien, Nordamerika und Europa. Die Konzentration auf dem globalen Markt für Synthetikautschuk ist ebenfalls hoch. Zwei Drittel des weltweit produzierten Synthetikautschuks entfallen mit China (21 Prozent), den USA (15 Prozent), Südkorea (zehn Prozent), Russland (zehn Prozent) und Japan (zehn Prozent) auf fünf Länder. Das restliche Drittel der Produktionsmenge verteilt sich auf weitere 23 Länder sowohl in der EU (16 Prozent) als auch im Rest der Welt (17 Prozent). Auf Deutschland entfallen fünf Prozent der globalen Synthetikautschukproduktion (vgl. Abbildung 35, rechts).⁹⁰

Globale Erzeugerpreise von Kautschukmischungen

Neben den globalen Erzeugerstrukturen sind die Erzeugerpreise von großer Relevanz für die Kautschukindustrie. Für die Kautschukindustrie mengenmäßig sehr bedeutsam sind die Preisentwicklungen von Naturkautschuk und Erdöl, auf dessen Derivaten viele Rohstoffe zur Kautschukverarbeitung basieren. Aber auch die Preisentwicklung von Vormaterialien wie Ruß und Chemikalien ist für die Entwicklung der Erzeugerpreise von Bedeutung.⁹¹

Neben der Betrachtung der Preisentwicklung einzelner Rohstoffe und Vormaterialien ist die Preisentwicklung von wesentlichen in der Weiterverarbeitung zum Einsatz kommenden Kautschukmischungen von besonderem Interesse. Kautschukmischungen enthalten neben ihren

Hauptkomponenten Natur- beziehungsweise Synthetikautschuk auch die im jeweiligen Mischungsverhältnis erforderlichen Füll- und Zusatzstoffe, insbesondere Ruß, aber auch Chemikalien wie Schwefel, Zinkoxid, Stearinsäure, Weichmacher und Vulkanisationsbeschleuniger. Da Kautschukmischungen all diese Bestandteile vereinen, stellen sie einen ausgewogenen Erzeugerpreis-Mix dar (vgl. Abbildung 36).

Die Erzeugerpreise für Naturkautschuk- und Synthetikautschukmischungen reagieren sensibel auf konjunktur- und krisenbedingte Nachfrage- und Angebotsentwicklungen. Während der Wirtschafts- und Finanzkrise zur Jahreswende 2010/2011 erreichten die Preise Höchstwerte, wobei Naturkautschukmischungen den stärksten Preisanstieg verzeichneten. Mit der fortschreitenden Krisenbewältigung und Normalisierung der Rohstoff- und Absatzmärkte in den Folgejahren sanken die Erzeugerpreise aller Kautschukmischungen bis 2015/2016 auf ihr Vorkrisenniveau des Jahres 2009. Dem Anstieg der Erzeugerpreise im Jahr 2017 folgte eine Preiskonstanz in 2018/2019.

Bedingt durch die Corona-Pandemie zu Beginn des Jahres 2020 brachen die Preise für viele Rohstoffe und Vormaterialien der Kautschukindustrie zwar vorübergehend ein. In der zweiten Jahreshälfte des Jahres 2020 zogen die Preise jedoch wieder merklich an. Dieser Preisanstieg setzte sich auch im Jahr 2021 rasant fort und steuerte gegen Ende des Jahres 2021 auf die Höchstwerte des Jahres 2011 zu (vgl. Abbildung 36).⁹²

⁹⁰ Vgl. wdk 2020c.
⁹¹ Vgl. wdk 2021b.
⁹² Vgl. wdk 2021c.

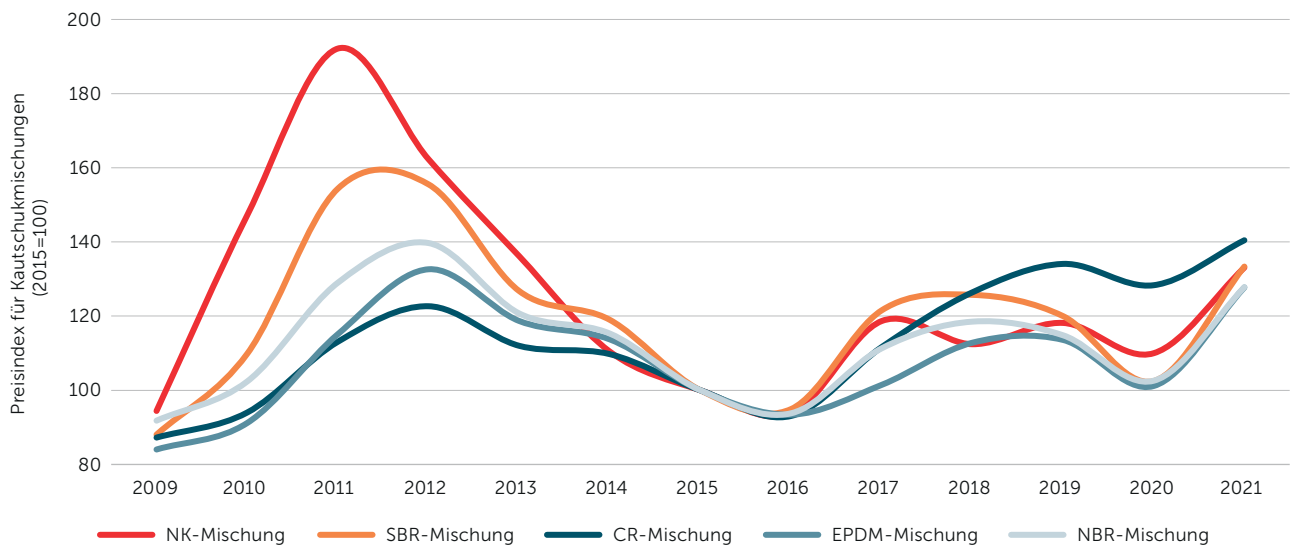
Globale Produktionsstrukturen der Kautschukverarbeitung

Die Menge des globalen Kautschukverbrauchs (vgl. Abbildung 37) und die Menge der globalen Kautschukerzeugung (vgl. Abbildung 34) entwickeln sich auf den ersten Blick weitgehend gleichläufig. Allerdings übertrifft die weltweit erzeugte Kautschukmenge in den Jahren 2011 bis 2013 die verbrauchte Kautschukmenge um rund 400 bis 900 Tonnen pro Jahr. Man könnte insofern auch von

einem Angebotsüberhang sprechen. In den Folgejahren von 2014 bis 2019 bewegte sich die Abweichung im Korridor von +/- 200 Tonnen. Im Jahr 2020 lag die Menge der globalen Kautschukerzeugung jedoch erneut rund 500 Tonnen über dem globalen Kautschukverbrauch.

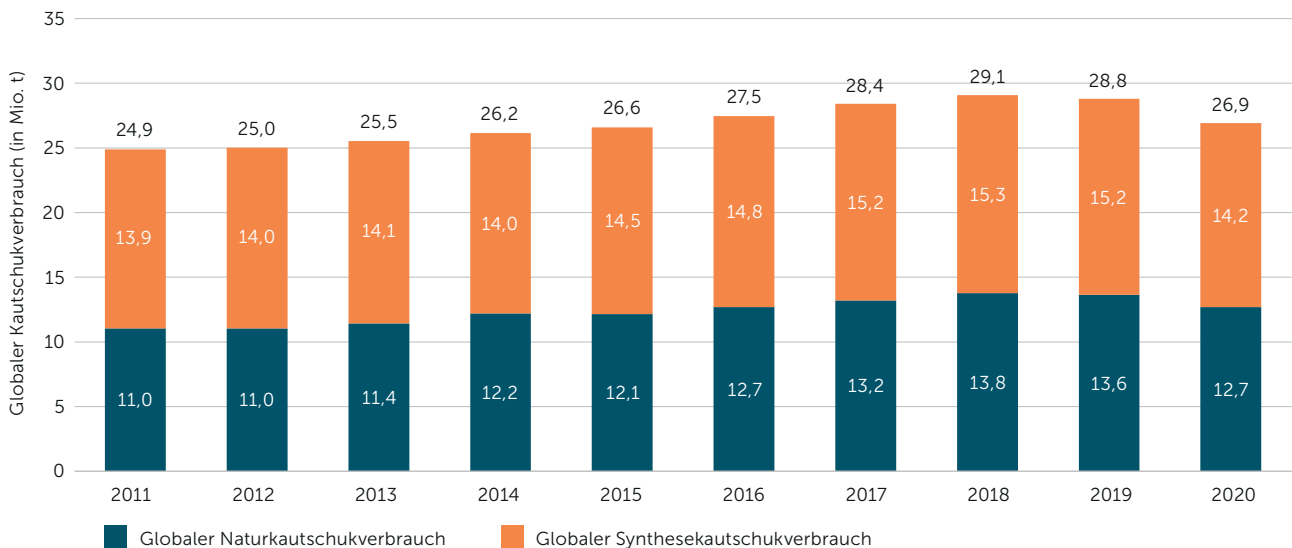
Die Verbraucherländer des Kautschuks (vgl. Abbildung 38) unterscheiden sich nicht nur von den Erzeugerländern des Kautschuks (vgl. Abbildung 35), sondern auch unter-

Abbildung 36: Erzeugerpreisindizes für ausgewählte Kautschukmischungen (2009–2021)



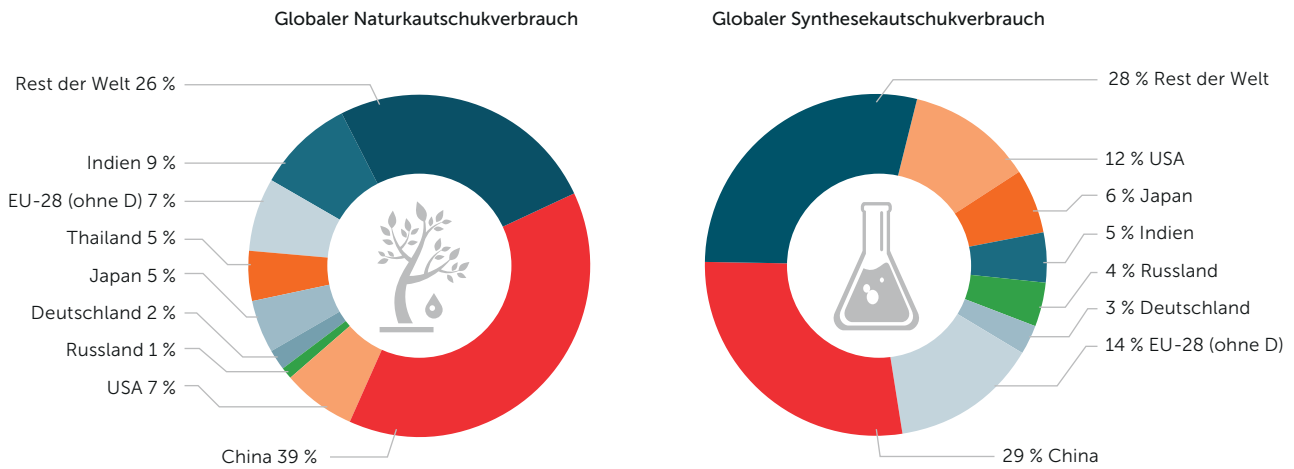
Hinweis: Naturkautschuk (NK), Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR), Chloropren-Kautschuk (CR), Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM) und Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (NBR)
 Quelle: Eigene Darstellung basierend auf wdk 2021c

Abbildung 37: Globaler Kautschukverbrauch nach Arten (2011–2020)



Hinweis: Rundungsbedingte Abweichungen möglich
 Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Statista 2021a, 2021b, und 2021c

Abbildung 38: Globaler Kautschukverbrauch nach Arten und Ländern/Regionen (2018)



Hinweis: Rundungsbedingte Abweichungen möglich
 Quelle: Eigene Darstellung basierend auf ETRMA 2021

einander in Abhängigkeit der verbrauchten Kautschukart. Die im Jahr 2018 weltweit verbrauchte Naturkautschukmenge lag bei 13,8 Millionen Tonnen. Mit deutlichem Abstand größter Verbraucher von Naturkautschuk war China mit 39 Prozent des globalen Kautschukverbrauchs. Indien folgte auf dem zweiten Rang mit neun Prozent vor den USA mit sieben Prozent. Auf Japan und Thailand entfielen jeweils fünf Prozent des globalen Naturkautschukverbrauchs. Somit entfallen 64 Prozent der verbrauchten Naturkautschukmenge auf fünf Länder. Die Konzentration unter den Verbraucherländern ist somit hoch. Auf die EU entfallen weitere neun Prozent des globalen Naturkautschukverbrauchs, davon zwei Prozent auf Deutschland. Die übrigen 26 Prozent der verbrauchten Naturkautschukmenge verteilen sich auf den Rest der Welt (vgl. Abbildung 38).

Die im Jahr 2018 weltweit verbrauchte Synthesekautschukmenge lag bei 15,3 Millionen Tonnen. Die Konzentration der Verbraucherländer ist ebenfalls hoch, denn mit China (29 Prozent), den USA (zwölf Prozent), Japan (sechs Prozent), Indien (fünf Prozent) und Russland (vier Prozent) entfallen 56 Prozent des globalen Synthesekautschukverbrauchs auf fünf Länder. Die verbleibenden 44 Prozent verteilen sich auf die EU mit 17 Prozent, darunter Deutschland mit drei Prozent, und den Rest der Welt mit 28 Prozent des globalen Synthesekautschukverbrauchs (vgl. Abbildung 38).

Globale Handelsstrukturen von Kautschukwaren

Gemessen am globalen Handelsvolumen mit Kautschuk und Kautschukwaren befindet sich Deutschland in einer internationalen Spitzenposition. Dies betrifft sowohl das

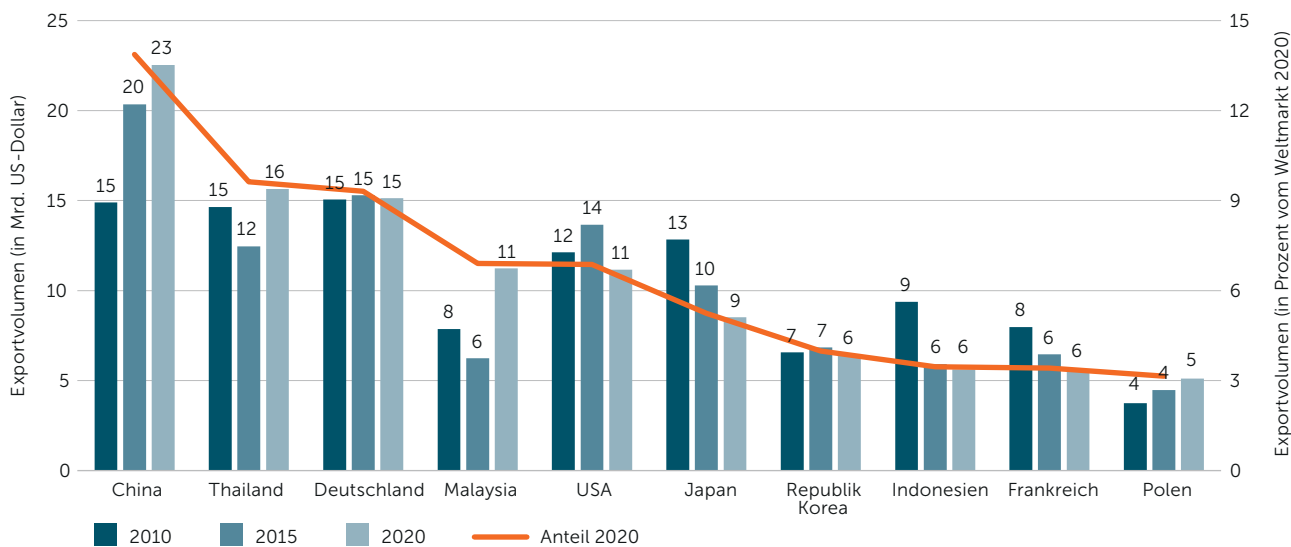
globale Exportvolumen als auch das globale Importvolumen von Kautschuk und Kautschukwaren auf dem Weltmarkt.

Hinter China mit 23 Milliarden US-Dollar Exportvolumen und 13 Prozent Exportanteil sowie Thailand mit 16 Milliarden US-Dollar Exportvolumen und neun Prozent Exportanteil belegte Deutschland mit einem Exportvolumen von 15 Milliarden US-Dollar und einem globalen Exportanteil von neun Prozent den dritten Rang der weltweit größten Exporteure von Kautschuk und Kautschukwaren im Jahr 2020. Anders als die übrigen Exportländer unter den TOP 10 konnte China sein Exportvolumen in den vergangenen zehn Jahren um mehr als 50 Prozent von 15 Milliarden US-Dollar auf 23 Milliarden US-Dollar steigern. Im selben Zeitraum wuchs auch der thailändische Außenhandel mit Kautschukwaren um sieben Prozent auf 16 Milliarden US-Dollar. Das deutsche Exportvolumen mit Kautschuk und Kautschukwaren stieg zwischen 2010 und 2020 hingegen um 0,2 Milliarden US-Dollar beziehungsweise ein Prozent. Die drei exportstärksten Länder vereinten 2020 zusammen 30 Prozent und die zehn exportstärksten Länder insgesamt 60 Prozent des globalen Exportvolumens mit Kautschuk und Kautschukwaren (vgl. Abbildung 39).⁹³

Deutschland spielt gemessen am Importvolumen und Importanteil von Kautschuk und Kautschukwaren auf dem Weltmarkt für Kautschuk und Kautschukwaren ebenfalls eine bedeutende Rolle. Mit einem Importvolumen von 14 Milliarden US-Dollar und einem globalen Importanteil von acht Prozent stand Deutschland auf dem dritten Rang der weltweit größten Importeure von Kautschuk

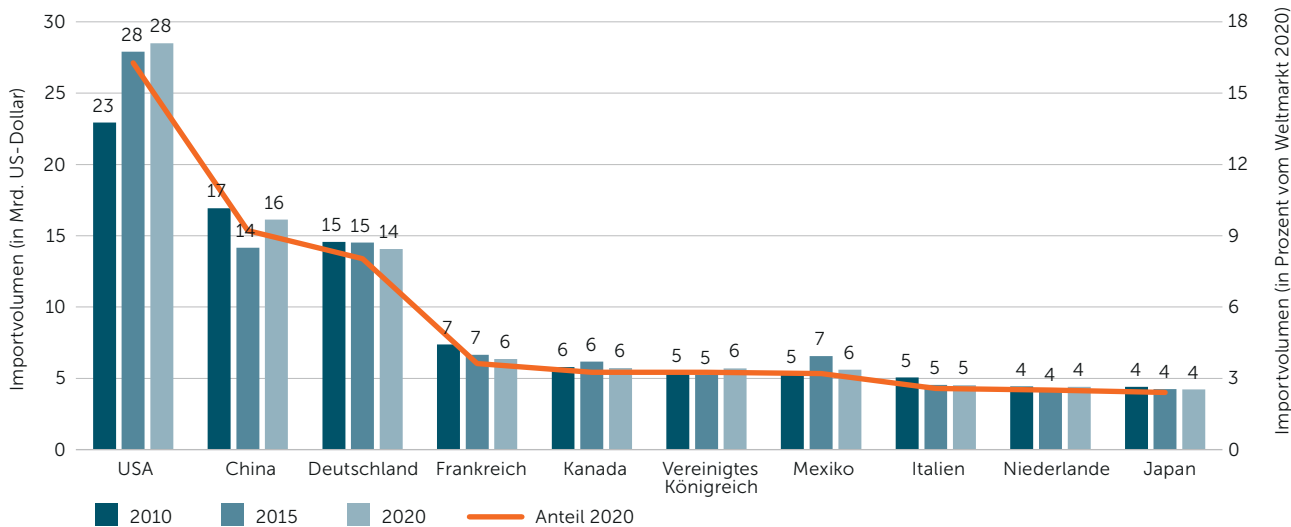
⁹³ Vgl. UN 2021.

Abbildung 39: Größte Exportländer von Kautschuk und Kautschukwaren nach Exportvolumen (2010/2015/2020)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf UN 2021

Abbildung 40: Größte Importländer von Kautschuk und Kautschukwaren nach Importvolumen (2010/2015/2020)



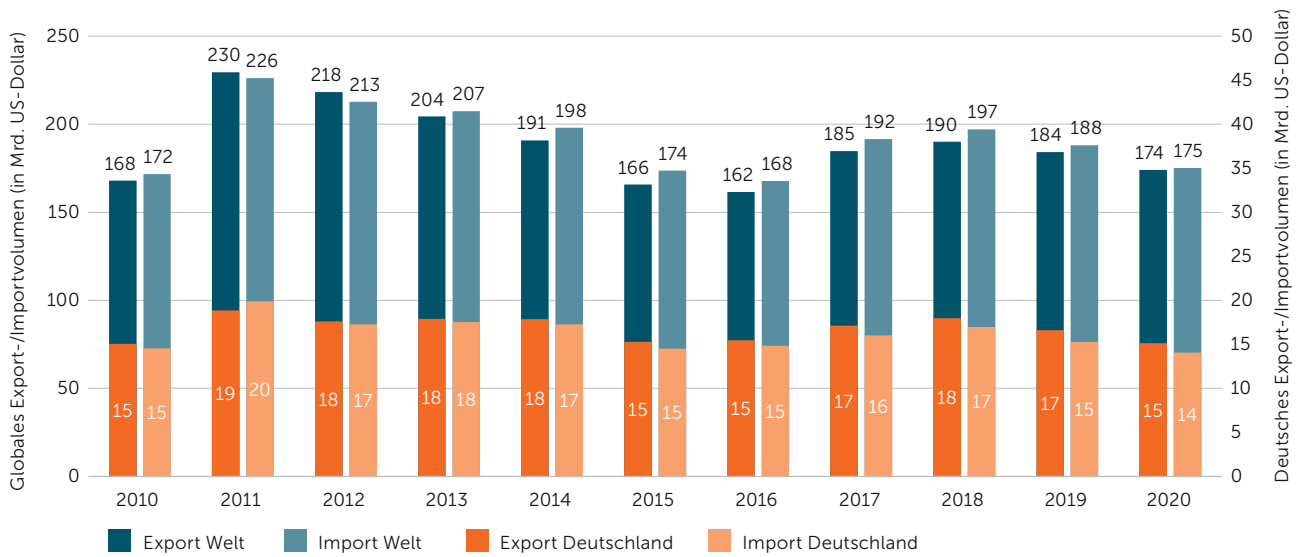
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf UN 2021

und Kautschukwaren im Jahr 2020. Vor Deutschland liegt China mit 16 Milliarden US-Dollar Exportvolumen und neun Prozent Importanteil. Die USA dominierten jedoch mit 28 Milliarden US-Dollar Importvolumen und 16 Prozent Importanteil und waren im Jahr 2020 mit deutlichem Abstand das importstärkste Land für Kautschuk und Kautschukwaren. Anders als die übrigen Länder unter den TOP 10 Importeuren steigerten die USA ihr Importvolumen in den vergangenen zehn Jahren um fast 20 Prozent. Im selben Zeitraum stagnierten oder sanken die Importvo-

lumen mit Kautschuk und Kautschukwaren der übrigen TOP 10 Importländer. Das deutsche Importvolumen mit Kautschuk und Kautschukwaren sank zwischen 2010 und 2020 um 0,5 Milliarden US-Dollar oder drei Prozent. Die Konzentration auf der Importseite ist geringer als auf der Exportseite. Die drei importstärksten Länder vereinten im Jahr 2020 gemeinsam 19 Prozent und die zehn importstärksten Länder 47 Prozent des globalen Importvolumens mit Kautschuk und Kautschukwaren (vgl. Abbildung 40).⁹⁴

⁹⁴ Vgl. UN 2021.

Abbildung 41: Globales und deutsches Im- und Exportvolumen von Kautschuk und Kautschukwaren (2010–2020)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf UN 2021

Das deutsche Export- und Importvolumen von Kautschuk und Kautschukwaren verhält sich im Zeitverlauf analog zum Weltmarkt sehr volatil. Demnach stellen die Jahre 2010, 2015 und 2020 allesamt die ex- und importseitigen Tiefpunkte der jeweiligen Fünfjahresperioden mit zwischenzeitlichen Erholungsphasen dar (vgl. Abbildung 41). Vor dem Hintergrund der Pandemie seit dem Frühjahr 2020 verwundert es auch nicht, dass das deutsche Exportvolumen um 1,5 Milliarden Euro und das deutsche Importvolumen um 1,2 Milliarden Euro sanken. Diesem globalen Abwärtstrend konnten sich im Jahr 2020 nur sehr wenige Länder unter den weltweit größten Exporteuren und Importeuren wie China, Thailand und Malaysia auf der Exportseite und/oder der Importseite entziehen.

3.3 Demografischer Wandel

Der demografische Wandel ist als gesamtgesellschaftliches Phänomen in Deutschland ein Megatrend des 21. Jahrhunderts und für die heimische Kautschukindustrie in mehrfacher Hinsicht von erfolgsrelevanter Bedeutung. Die gesellschaftliche Alterung schlägt sich auch in der Altersstruktur der Unternehmensbelegschaften nieder. Außerdem stehen der großen Gruppe der aus dem Erwerbsleben ausscheidenden Beschäftigten zu wenige in das Erwerbsleben eintretende Schul- und Hochschulabsolventen gegenüber. Dies hat eine Verknappung des Arbeitskräftepotenzials und den häufig zitierten Fachkräftemangel in der gesamten Industrie zur Folge.⁹⁵ In diesem Kontext gewinnen Themen wie die altersgerechte Arbeitsplatzgestaltung, der frühzeitige Wissenstransfer

sowie die Gewinnung neuer und die Bindung vorhandener Arbeitskräfte in der Kautschukindustrie mehr denn je an Bedeutung.

Altersstruktur der Beschäftigten in der deutschen Kautschukindustrie

Die altersgruppenspezifische Entwicklung der Beschäftigtenzahlen der Kautschukindustrie verdeutlicht die kontinuierliche Alterung ihrer Belegschaft im Laufe der vergangenen zehn Jahre (vgl. Abbildung 42 und Abbildung 43).

Zählte die Altersgruppe der unter 25-Jährigen im Jahr 2011 noch 5.500 Beschäftigte, waren zehn Jahre später nur noch 3.900 Beschäftigte der Kautschukindustrie in Deutschland dieser Altersgruppe zugehörig. Der Anteil der jüngsten aller Altersgruppen an der Gesamtbeschäftigtenzahl sank somit von acht Prozent auf sechs Prozent (vgl. Abbildung 43). Deutlich stärker sank der Anteil der Altersgruppe der 25- bis unter 55-Jährigen von 76 Prozent auf 68 Prozent. Dieser Altersgruppe gehörten 2011 noch 52.400 Beschäftigte und somit 7.000 Beschäftigte mehr als im Jahr 2021 (45.100 Beschäftigte) an. Im Gegenzug stiegen die Anteile der Altersgruppe der 55- bis unter 65-Jährigen von 16 Prozent auf 25 Prozent und der Altersgruppe der über 65-Jährigen auf nahezu ein Prozent. Waren 2011 noch 11.500 Beschäftigte über 55 Jahre alt, waren dies im ersten Quartal des Jahres 2021 bereits 17.200 Beschäftigte. Der demografische Entwicklungstrend der vergangenen zehn Jahre zeigt sich sowohl in

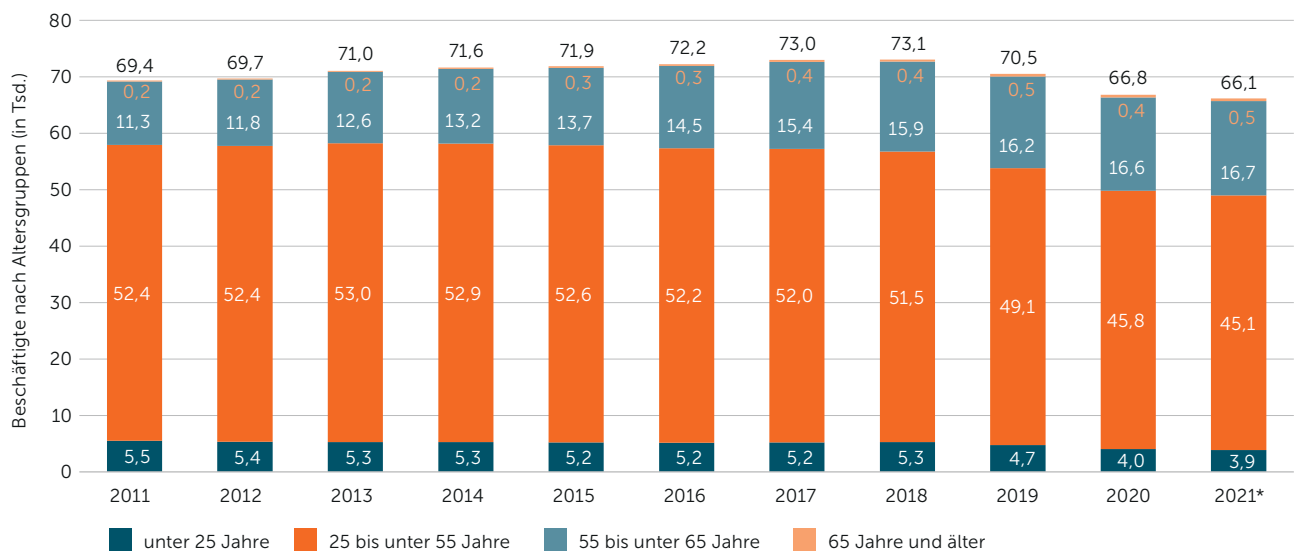
⁹⁵ Vgl. ZEW 2020.

absoluten als auch relativen Zahlen und scheint sich auch in den kommenden Jahren fortzusetzen.

Im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe ist die Belegschaft der Kautschukindustrie zu Beginn des Jahres 2021 also durch einen höheren Anteil der Altersgruppe 55 Jahre und älter gekennzeichnet (vgl. Abbildung 43). Während deren Anteil in der Kautschukindustrie 26 Prozent beträgt, liegt er im Verarbeitenden Gewerbe bei 24 Prozent. Der

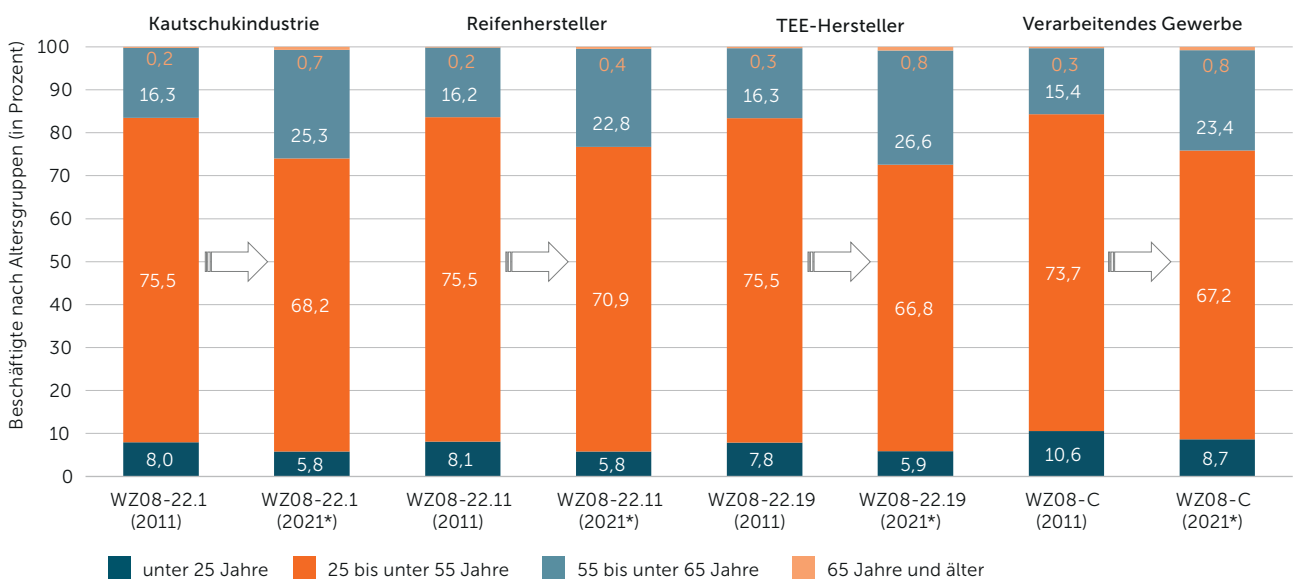
Anteil der 25- bis unter 55-Jährigen der Kautschukindustrie liegt rund ein Prozent über dem Anteil im Verarbeitenden Gewerbe. Jedoch ist der Anteil der unter 25-Jährigen in der Belegschaft der Kautschukindustrie mit sechs Prozent deutlich geringer als im Verarbeitenden Gewerbe (neun Prozent). Die im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe fortgeschrittene Alterung der Belegschaft der Kautschukindustrie lässt sich vorrangig auf die TEE-Hersteller (WZ08-22.19) zurückführen, da die Altersgruppe

Abbildung 42: Altersstruktur der Beschäftigten in der Kautschukindustrie (2011–2021*)



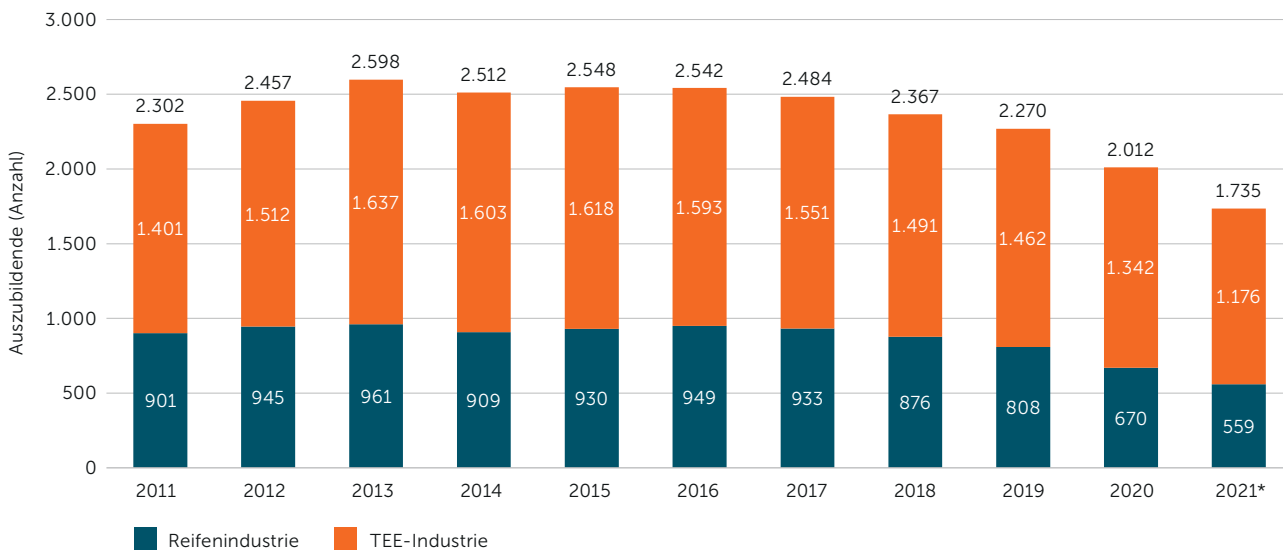
Hinweis: * Für 2021 Zahlen des ersten Quartals
 Quelle: Eigene Darstellung basierend auf BfA 2021a, 2021b

Abbildung 43: Altersstruktur in der Kautschukindustrie im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe (2011/2021*)



Hinweis: * Für 2021 Zahlen des ersten Quartals
 Quelle: Eigene Darstellung basierend auf BfA 2021a, 2021b

Abbildung 44: Ausbildungsstruktur in der Kautschukindustrie (2011–2021*)



Hinweis: * Für 2021 Zahlen des ersten Quartals
 Quelle: Eigene Darstellung basierend auf BfA 2021a, 2021b

der 55 Jahre alten und älteren Beschäftigten mit 27 Prozent auch im Vergleich zur Subbranche der Reifenhersteller (WZ08-22.11) mit 23 Prozent hoch ausfällt.

Ausbildungsstruktur in der deutschen Kautschukindustrie

In Anbetracht der demografischen Entwicklung stellt die Berufsausbildung ein zentrales Mittel dar, um die jüngere Alterskohorte zu stärken und der Nachwuchsproblematik in der Kautschukindustrie zu begegnen. Allerdings sind die Ausbildungszahlen in der Kautschukindustrie seit Jahren rückläufig (vgl. Abbildung 44 und Abbildung 45).

Seit 2011 sank die Zahl der Auszubildenden von 2.300 Personen um 13 Prozent auf 2.000 Personen im Jahr 2020. Allerdings handelt es sich hierbei um keine stetige Entwicklung, denn von 2011 bis 2013 stieg die Zahl der Auszubildenden zunächst auf einen Höchststand im zehnjährigen Vergleichszeitraum. Nach einer sich anschließenden Seitwärtsbewegung bis zum Jahr 2016 begannen die Ausbildungszahlen ab dem Jahr 2017 zu sinken. Die Pandemie hat den Rückgang der Auszubildendenzahlen im Jahr 2020 und zu Beginn des Jahres 2021 zwar erheblich beschleunigt, aber nicht ausgelöst. Unabhängig davon bewegten sich die Anteile der männlichen Beschäftigten (80 und 83 Prozent) und weiblichen Beschäftigten (20 und 17 Prozent) seit 2011 in einem engen Korridor.

Im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe ist die Ausbildungsquote der Kautschukindustrie, definiert als Zahl

der Auszubildenden im Verhältnis zu den Beschäftigten, niedriger (vgl. Abbildung 45). Während die Ausbildungsquote in der Kautschukindustrie im Zeitraum von 2011 bis 2020 zwischen vier Prozent im Maximum und drei Prozent im Minimum lag, bewegte sie sich im Verarbeitenden Gewerbe um die Marke von fünf Prozent. Die Kautschukindustrie bildet bezogen auf die Anzahl ihrer Beschäftigten also deutlich weniger neue Beschäftigte als der Durchschnitt im Verarbeitenden Gewerbe. Dies ist eine Erklärung für den vergleichsweise geringen Anteil der Alterskohorte unter 25 Jahren der Kautschukindustrie und dürfte das demografische Problem zukünftig verschärfen. Die Unterschiede zwischen den beiden Subbranchen sind hierbei marginal, da die Ausbildungsquoten dicht beisammen liegen und in Abhängigkeit des Jahres mal die Reifenhersteller (WZ08-22.11) und mal die TEE-Hersteller (WZ08-22.19) die höhere Ausbildungsquote innerhalb der Kautschukindustrie aufweisen.

Der einzige branchentypische Produktionsberuf der Kautschuk- und Kunststoffindustrie ist der/die „Verfahrensmechaniker/-in für Kunststoff- und Kautschuktechnik“ (VM für K&KT).⁹⁶ Darüber hinaus bietet die Kautschukindustrie zwar weitere branchenunspezifische Ausbildungsberufe, die hier aber nicht näher betrachtet werden sollen. Vielmehr interessiert, wie hoch die sogenannte Lösungsquote im branchenspezifischen Ausbildungsberuf ausfällt. Die Lösungsquote gibt den Anteil der vorzeitig gelösten Ausbildungsverträge (AV) an allen begonnenen Ausbildungsverträgen an. Sie stellt jedoch keine Abbruchquote

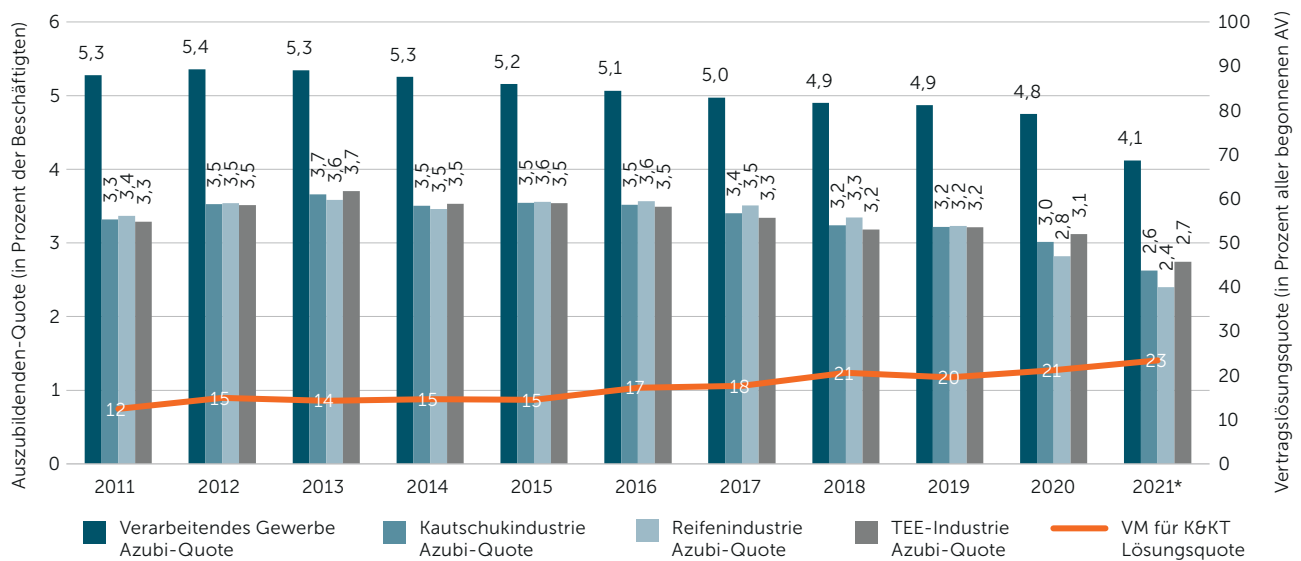
⁹⁶ Vgl. Conein 2020.

dar, da ein Großteil der Jugendlichen mit vorzeitig gelöstem Ausbildungsvertrag erneut einen Ausbildungsvertrag im dualen System abschließt.⁹⁷ Findet hierbei ein Branchenwechsel statt, stehen die Auszubildenden der Kautschuk- und Kunststoffindustrie aber nicht mehr zur Verfügung. Ein Blick auf die Lösungsquote verdeutlicht, dass diese im Jahr 2020 bei 21 Prozent lag und in den vergangenen zehn Jah-

ren kontinuierlich gestiegen ist (vgl. Abbildung 45). Neben der niedrigen Ausbildungsquote ist die ansteigende Vertragslösungsquote ein weiteres Indiz für die zunehmende Nachwuchsproblematik der Branche.

Die Suche nach Auszubildenden und Beschäftigten wird für die Unternehmen der Kautschukindustrie aufgrund

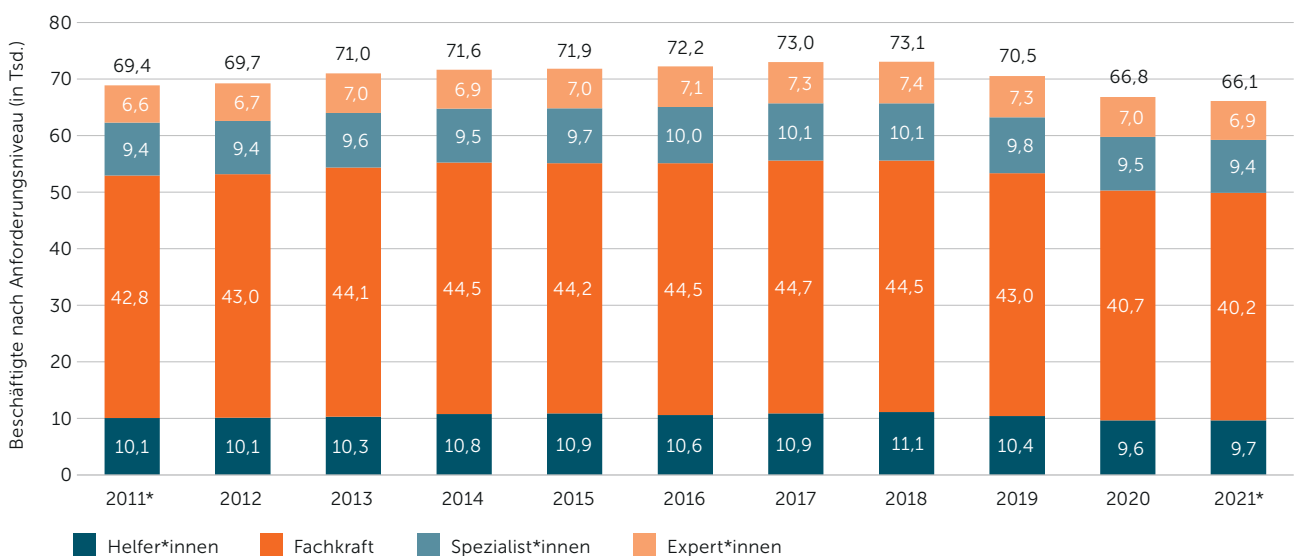
Abbildung 45: Ausbildungsquote der Kautschukindustrie im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe und vorzeitige Vertragslösungsquote der Verfahrensmechaniker*in für Kunststoff- und Kautschuktechnik (2011–2021*)



Hinweis: * Für 2021 Zahlen des ersten Quartals (Ausbildung) beziehungsweise Schätzwert (Vertragslösungsquote), Ausbildungsverträge (AV), Verfahrensmechaniker*in für Kunststoff- und Kautschuktechnik (VM für K&KT)

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf BfA 2021a, 2021b, BIBB 2021

Abbildung 46: Anforderungsniveau der Beschäftigten (KldB 2010) in der Kautschukindustrie (2011*–2021*)



Hinweis: * Für 2011 Rückrechnung der Zahlen aus dem Jahr 2012 und für 2021 Zahlen des ersten Quartals

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf BfA 2021a, 2021b

⁹⁷ Vgl. Uhly 2021.

sinkender Schul- und Hochschulabsolventenzahlen und des gleichzeitigen Wettbewerbs vieler potenzieller Arbeitgeber auf dem Ausbildungs- und Arbeitsmarkt zunehmend schwieriger. Neben Auszubildenden werden aber auch insbesondere Ingenieur*innen sowie qualifizierte Facharbeiter*innen gesucht. Unter der Annahme, dass sich die Altersstruktur auch zukünftig in Richtung der älteren Kohorten verschieben wird, wird sich die Situation weiter verschärfen.⁹⁸ Umso wichtiger sind Maßnahmen, die auf Arbeitgeber- und Arbeitnehmerseite entsprechende Anreize setzen und wirksame Antworten auf den Fachkräftemangel und den demografischen Wandel bieten.⁹⁹

Anforderungsniveau der Beschäftigten in der deutschen Kautschukindustrie

Laut einer Studie der Technischen Universität Dortmund aus dem Jahr 2012 wird die Kautschuk- und Kunststoffindustrie zu den industriellen Hochburgen von Einfacharbeit gezählt. Dies zeigt sich in der hohen Anzahl von ungelernten und angelernten Arbeitskräften im Produktionsbereich. Unter die einfachen Tätigkeiten fallen vorrangig das Wickeln und Vulkanisieren in der Kautschukindustrie. Obwohl die Arbeitsanforderungen der einfachen Tätigkeiten auf einem geringen Niveau liegen, ist ein stetiger Trend zur Komplexitätsanreicherung festzustellen.¹⁰⁰

Die Klassifikation der Berufe von 2010 (KldB 2010) unterscheidet die Komplexität der auszuübenden Tätigkeit eines Berufs anhand ihres Anforderungsniveaus. Das Anforderungsniveau kann vier unterschiedliche Ausprägungen aufweisen – Helfer*innen, Fachkräfte, Spezialist*innen und Expert*innen. Hilfs- und Anlernertätigkeiten entsprechen dem ersten Anforderungsniveau und umfassen typischerweise einfache, wenig komplexe Routinetätigkeiten. Für die Ausübung dieser Tätigkeiten sind in der Regel keine oder nur geringe spezifische Fachkenntnisse erforderlich. Aufgrund der geringen Komplexität der Tätigkeiten wird in der Regel ein formaler beruflicher Bildungsabschluss in einer mehr als einjährigen Ausbildung nicht vorausgesetzt.¹⁰¹ Im Jahr 2021 gehörten dieser Gruppe 9.700 Beschäftigte der Kautschukindustrie an (vgl. Abbildung 46). Ihr Anteil an allen Beschäftigten lag bei 15 Prozent und damit auf dem Niveau des Verarbeitenden Gewerbes (vgl. Abbildung 47). Im Gegensatz zum Verarbeitenden Gewerbe, dessen Helfer*innenanteil in den vergangenen zehn Jahren um fast ein Prozent gestiegen ist, hat sich der Helfer*innenanteil in der Kautschukindustrie gegenüber dem Jahr 2011 nicht verändert. Im Zuge der Veränderung der Gesamtbelegschaftszahlen

beschäftigt die Kautschukindustrie jedoch 400 Helfer*innen weniger als 2011.

Die Fachkraft entspricht der zweiten Anforderungsstufe und übt Tätigkeiten aus, die fundierte Fachkenntnisse und Fertigkeiten erfordern. Die Tätigkeit als Fachkraft ist im Vergleich zur Tätigkeit als Helfer*in komplexer und stärker fachlich ausgerichtet und setzt üblicherweise den Abschluss einer zwei- bis dreijährigen Berufsausbildung, gleichwertige Abschlüsse oder entsprechende Berufserfahrungen voraus. Mit 40.200 Beschäftigten ist diese Gruppe innerhalb der Kautschukindustrie am beschäftigungsstärksten (vgl. Abbildung 46). Ihr Anteil an allen Beschäftigten lag im Jahr 2021 bei 61 Prozent und damit drei Prozent über dem Niveau des Verarbeitenden Gewerbes (vgl. Abbildung 47). Im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe, dessen Fachkräfteanteil in den vergangenen zehn Jahren um über zwei Prozent gesunken ist, ist der Fachkräfteanteil in der Kautschukindustrie gegenüber dem Jahr 2011 nur um ein Prozent gesunken. Der absolute und relative Rückgang im Fachkräftesegment ist im Wesentlichen auf die beiden höheren Anforderungsstufen zurückzuführen, da diese zumindest relativ an Bedeutung gewonnen haben.

Die Tätigkeiten der Spezialist*innen umfassen komplexe und mit Spezialkenntnissen und -fertigkeiten verbundene Tätigkeiten. Darüber hinaus prägen Planungs- und Kontrolltätigkeiten, wie zum Beispiel Arbeitsvorbereitung, Betriebsmitteleinsatzplanung sowie Qualitätsprüfung und -sicherung das Arbeitsspektrum dieser dritten Anforderungsstufe. Die hierfür notwendigen Kenntnisse und Fertigkeiten werden häufig im Rahmen einer beruflichen Fort- oder Weiterbildung vermittelt. Typischerweise geht der Spezialist*innentätigkeit eine Meister*innen- oder Techniker*innenausbildung oder ein gleichwertiger Fachschul- oder Hochschulabschluss voraus. Mit 9.400 Beschäftigten bewegt sich diese Gruppe innerhalb der Kautschukindustrie konstant auf dem Niveau von 2011 (vgl. Abbildung 46). Ihr Anteil an allen Beschäftigten lag im Jahr 2021 allerdings bei 14 Prozent und damit über dem Niveau von 2011 (vgl. Abbildung 47). Im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe, dessen Spezialist*innenanteil im Jahr 2021 mit 15 Prozent über dem der Kautschukindustrie lag, stieg der Spezialist*innenanteil in der Kautschukindustrie in den vergangenen zehn Jahren etwas stärker als im Verarbeitenden Gewerbe (vgl. Abbildung 47).

Die Expert*innen gelten als höchste der vier Anforderungsstufen. Sie sind zwar die kleinste, aber in den zu-

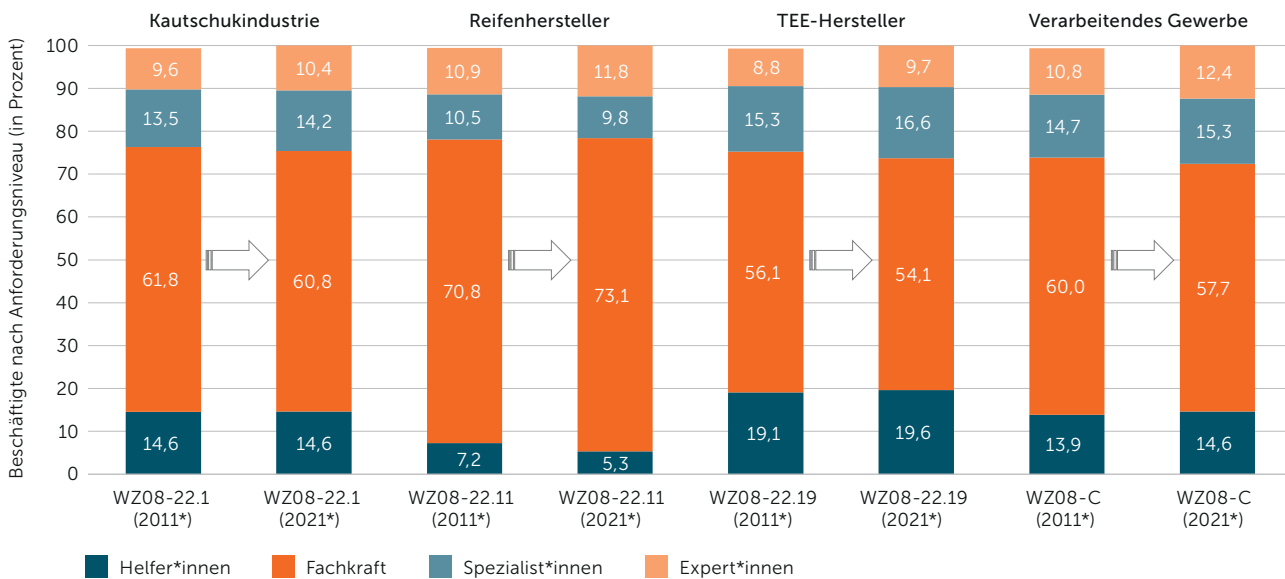
⁹⁸ Vgl. IFA 2020.

⁹⁹ Vgl. FAZ vom 13. August 2014.

¹⁰⁰ Vgl. Abel & Ittermann 2012.

¹⁰¹ Vgl. BfA 2011.

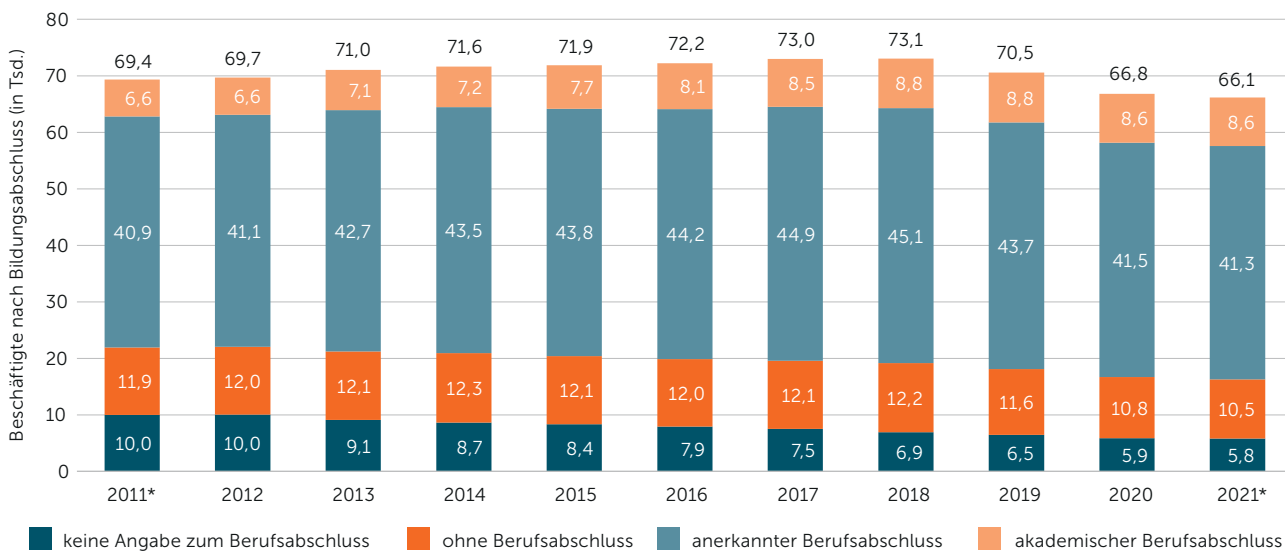
Abbildung 47: Anforderungsniveau der Beschäftigten (KldB 2010) in der Kautschukindustrie im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe (2011*/2021*)



Hinweis: * Für 2011 Rückrechnung der Zahlen aus dem Jahr 2012 und Summe der Einzelwerte ungleich Gesamtsumme und für 2021 Zahlen des ersten Quartals

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf BfA 2021a, 2021b

Abbildung 48: Bildungsabschluss der Beschäftigten in der Kautschukindustrie (2011*–2021*)



Hinweis: * Für 2011 Rückrechnung der Zahlen aus dem Jahr 2012 und für 2021 Zahlen des ersten Quartals

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf BfA 2021a, 2021b

rückliegenden zehn Jahren am stärksten gewachsene Beschäftigungsgruppe. Das hochkomplexe Tätigkeitspektrum der Expert*innengruppe, das Leitungs- und Führungsaufgaben ebenso wie Entwicklungs-, Forschungs- und Diagnostiktätigkeiten umfasst, erfordert ein hohes Kenntnis- und Fertigniveau. Die Ausübung dieser Berufe setzt in der Regel eine mindestens vierjährige Hochschulbildung und/oder eine

entsprechende Berufserfahrung voraus und erfordert als Berufsabschluss typischerweise einen Hochschulabschluss und in seltenen Fällen auch eine Promotion oder Habilitation. Mit 6.900 Beschäftigten konnte die Expert*innengruppe innerhalb der Kautschukindustrie im Gegensatz zu den übrigen drei Gruppen seit dem Jahr 2011 um 300 Beschäftigte wachsen (vgl. Abbildung 46). Der Expert*innenanteil an allen Beschäftigten lag im

Jahr 2021 bei elf Prozent und wuchs seit dem Jahr 2011 somit von allen Gruppen am stärksten (vgl. Abbildung 47). Dennoch liegt die Kautschukindustrie gemessen am Anteil und dem Zuwachs der Expert*innengruppe hinter dem Verarbeitenden Gewerbe (vgl. Abbildung 47).

Ein Vergleich der beiden Subbranchen der Kautschukindustrie offenbart, dass Struktur und Entwicklung beider Subbranchen sehr unterschiedlich sind. Im Jahr 2021 lag der Helfer*innenanteil der TEE-Hersteller mit fast 20 Prozent deutlich über dem Anteil von fünf Prozent der Reifenhersteller. Zudem wuchs der Helfer*innenanteil der TEE-Hersteller seit 2011 um ein halbes Prozent, während er bei den Reifenherstellern um fast zwei Prozent sank. Der niedrige Helfer*innenanteil geht zugunsten des höheren Fachkräfteanteils im Segment der Reifenhersteller. Dieser konnte seit 2011 sogar wachsen und lag im Jahr 2021 bei 73 Prozent, während er bei den TEE-Herstellern sank und bei 54 Prozent lag. Mit einem Spezialist*innenanteil von 17 Prozent weisen die TEE-Hersteller im Vergleich zu den Reifenherstellern mit fast zehn Prozent jedoch einen höheren Spezialist*innenanteil auf, den sie im Vergleich zu den Reifenherstellern in den vergangenen zehn Jahren weiter ausbauen konnten. Auf Ebene der Expert*innen konnten beide Subbranchen einen Anteilszuwachs verzeichnen, wobei die Reifenhersteller anteilig mehr Expert*innen beschäftigen als die TEE-Hersteller.

Im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe und den TEE-Herstellern weisen die Reifenhersteller einen hohen Fachkräfteanteil auf. Die TEE-Hersteller zeichnen sich ihrerseits durch im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe und zu den Reifenherstellern überdurchschnittlich hohe Anteile der Helfer*innen und Spezialist*innen aus. Reifen- und TEE-Hersteller bewegen sich mit ihrem Expert*innenanteil jedoch unterhalb des Durchschnitts des Verarbeitenden Gewerbes.

Bildungsabschluss der Beschäftigten in der deutschen Kautschukindustrie

Die unterschiedlichen Anforderungsprofile der Tätigkeiten setzen typischerweise bestimmte Bildungsabschlüsse der Beschäftigten voraus. Ein niedrigeres Anforderungsniveau der Tätigkeit geht dabei mit einer geringeren Qualifikation des*der Beschäftigten einher. So weisen Einfachbeschäftigte gegenüber anderen Beschäftigtengruppen ein vergleichsweise geringes Qualifikationsniveau hinsichtlich ihrer Schulabschlüsse und Berufsausbildung auf. Mit Blick auf die Einfacharbeit in der Kautschuk- und Kunststoffindustrie sind die Anteile von Beschäftigten ohne Berufsausbildung mit 39 Prozent rund doppelt so hoch wie der Anteil in der gesamten Industrie (20 Prozent). 60 Prozent

der Einfacharbeiter*innen können jedoch den Abschluss einer fachfremden Berufsausbildung vorweisen und sind dementsprechend mit einer beruflichen Basisqualifikation in der Kautschuk- und Kunststoffindustrie tätig.¹⁰²

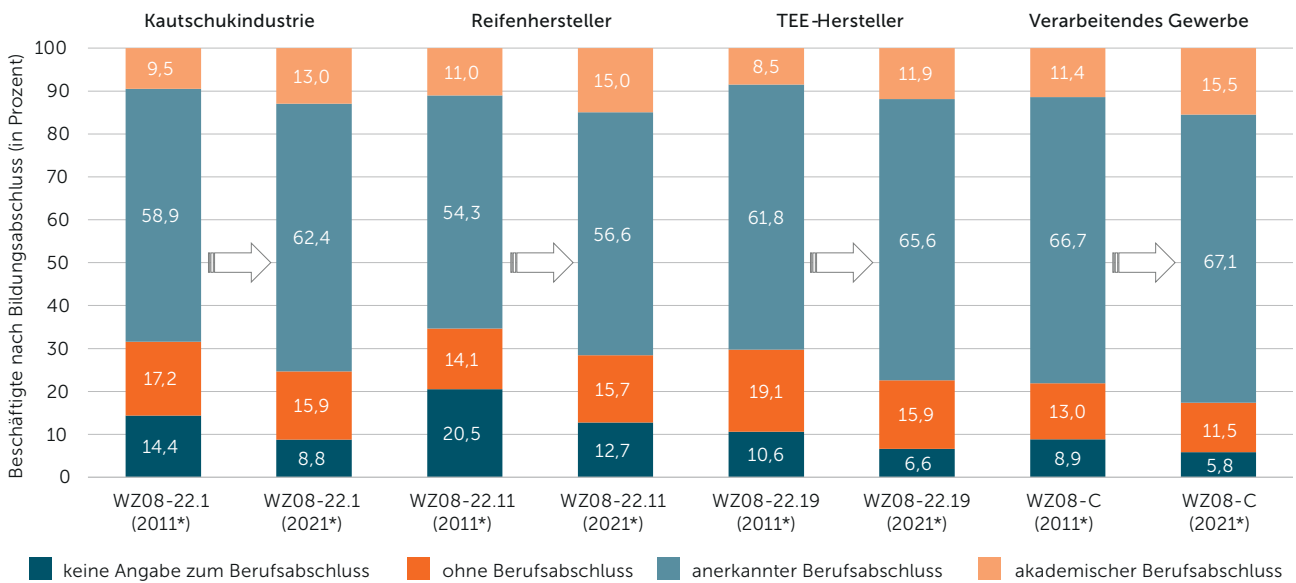
Die Erhebung der Berufsabschlüsse durch die Bundesagentur für Arbeit unterscheidet vier Kategorien. Neben der Gruppe der Beschäftigten, über die keine Angaben zum Berufsabschluss vorliegen, werden die Gruppe der Beschäftigten, die nachweislich über keinen Berufsabschluss verfügen, sowie die beiden Gruppen der Beschäftigten, die über einen anerkannten Berufsabschluss oder akademischen Berufsabschluss verfügen, separat ausgewiesen.

Der Gruppe ohne Angaben zum Berufsabschluss gehörten im Jahr 2021 noch 5.800 Beschäftigte der Kautschukindustrie an (vgl. Abbildung 48). Ihr Anteil an allen Beschäftigten der Kautschukindustrie lag im Jahr 2021 bei fast neun Prozent und damit über dem Niveau des Verarbeitenden Gewerbes von sechs Prozent (vgl. Abbildung 49). Allerdings sind sowohl die Anzahl als auch der Anteil dieser Gruppe innerhalb der Kautschukindustrie in den vergangenen zehn Jahren deutlich gesunken. Darüber hinaus ist auch die Zahl der Beschäftigten, die nachweislich über keinen Berufsabschluss verfügen, von 11.900 Beschäftigten im Jahr 2011 auf 10.500 Beschäftigte im Jahr 2021 gesunken. Ihr Anteil an der Gesamtbelegschaft der Kautschukindustrie sank zwar von 17 Prozent auf 16 Prozent, lag damit aber noch deutlich über dem Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes in Höhe von zwölf Prozent in 2021. Die Entwicklung dieser beiden Beschäftigungsgruppen deutet darauf hin, dass die Qualifikationsanforderungen in der Kautschukindustrie in den vergangenen zehn Jahren kontinuierlich gestiegen sind und sich die Beschäftigungschancen und -möglichkeiten für Beschäftigte ohne Berufsabschluss verschlechtert haben.

Die Gruppe der Beschäftigten mit anerkanntem Berufsabschluss hat sich in den vergangenen zehn Jahren von 40.900 Beschäftigten auf 41.300 Beschäftigte vergrößert (vgl. Abbildung 48). Auch ihren Anteil an allen Beschäftigten konnte diese Gruppe von 59 Prozent auf über 62 Prozent steigern, lag damit aber immer noch unter dem Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes in Höhe von knapp 67 Prozent (vgl. Abbildung 49). Die Gruppe der Beschäftigten mit akademischem Berufsabschluss konnte ebenfalls einen Zuwachs verbuchen und umfasste mit 8.600 Beschäftigten im Jahr 2021 rund 2.000 Beschäftigte mehr als noch zehn Jahre zuvor. Ihr Anteil an allen Beschäftigten wuchs von fast zehn Prozent im Jahr 2011 auf 13 Prozent im Jahr 2021, lag damit aber immer noch unter dem Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes in

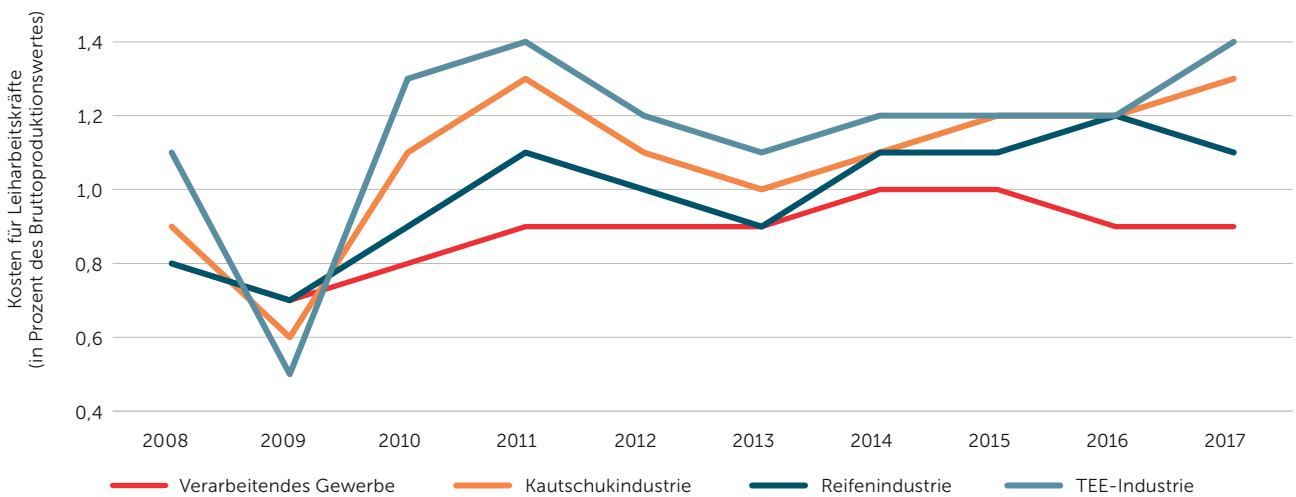
¹⁰² Vgl. Abel & Ittermann 2012.

Abbildung 49: Bildungsabschluss der Beschäftigten in der Kautschukindustrie im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe (2011*/2021*)



Hinweis: * Für 2011 Rückrechnung der Zahlen aus dem Jahr 2012 und für 2021 Zahlen des ersten Quartals
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf BfA 2021a, 2021b

Abbildung 50: Kostenanteil für Leiharbeitskräfte in der Kautschukindustrie (2008–2017)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021i

Höhe von rund 16 Prozent im Jahr 2021 (vgl. Abbildung 49). Die Entwicklung der beiden Beschäftigungsgruppen mit Berufsabschlüssen unterstreicht die hohe und weiter steigende Bedeutung einer fundierten Ausbildung. Vor dem Hintergrund der Digitalisierung, die zu steigenden Anforderungen führt und neue Qualifikationen erfordert, wird sich diese Entwicklung auch in Zukunft fortsetzen.

Ein Vergleich der beiden Subbranchen der Kautschukindustrie untereinander und mit dem Verarbeitenden Gewerbe offenbart einige Unterschiede der Struktur und Entwicklung hinsichtlich der Berufsabschlüsse. Die

Beschäftigtengruppe, über die keine Angabe zum Berufsabschluss vorlag, war bei Reifenherstellern mit fast 13 Prozent nahezu doppelt so hoch wie bei TEE-Herstellern und mehr als doppelt so hoch wie im Verarbeitenden Gewerbe insgesamt. Daran konnte auch der vergleichsweise starke Rückgang dieser Gruppe bei den Reifenherstellern seit dem Jahr 2011 nichts ändern. Der Anteil der Beschäftigtengruppe ohne Berufsabschluss war in beiden Subbranchen vergleichbar hoch und lag deutlich über dem Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes. Im Gegensatz zu den TEE-Herstellern, bei denen der Anteil dieser Gruppe von 19 Prozent in 2011 auf 16 Pro-

zent in 2021 deutlich sank, stieg der Anteil dieser Gruppe unter den Reifenherstellern von 14 Prozent in 2011 auf fast 16 Prozent in 2021. TEE-Hersteller weisen mit rund 66 Prozent zudem eine deutlich größere Beschäftigungsgruppe mit anerkanntem Berufsabschluss als Reifenhersteller mit fast 57 Prozent aus und befinden sich damit fast auf dem Niveau des Verarbeitenden Gewerbes (67 Prozent). Umgedreht verhält es sich bei der Beschäftigtengruppe mit akademischem Berufsabschluss. Hier verzeichnen Reifenhersteller mit 15 Prozent im Vergleich zu TEE-Herstellern (zwölf Prozent) den höheren Anteil, der nur leicht unter dem Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes (16 Prozent) liegt.

Einsatz von Leiharbeitskräften in der deutschen Kautschukindustrie

Leiharbeit wird in erster Linie zur Flexibilisierung der personellen Produktionskapazitäten und zur Übernahme von in der Regel einfachen Tätigkeiten genutzt. Daher besitzt Leiharbeit insbesondere in der durch einen hohen Anteil von Einfacharbeit geprägten Kautschukindustrie eine besondere Bedeutung. Zwar ist die industrielle Einfacharbeit in der Kautschuk- und Kunststoffindustrie kein Treiber prekärer Beschäftigungsverhältnisse. Aber schon im Jahr 2012 wurde auf die wachsende Bedeutung atypischer Beschäftigung wie Leiharbeit hingewiesen.¹⁰³

Eine Anfrage im Deutschen Bundestag zum Thema „Aktuelle Entwicklungen in der Leiharbeit“ aus dem Jahr 2016 ergab, dass die Kautschuk- und Kunststoffindustrie im Jahr 2015 mit sieben Prozent den höchsten Anteil von Leiharbeitskräften bezogen auf die Gesamtanzahl der Beschäftigten von allen Branchen in Deutschland aufwies.¹⁰⁴ Zudem liegt die Kautschukindustrie gemessen am Anteil der Kosten für Leiharbeitnehmer*innen am Bruttowertschöpfungsprodukt (BPW) der Branche über dem Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes. Der Einsatz von Leiharbeit unter TEE-Herstellern ist gemessen hieran überdurchschnittlich stark ausgeprägt (vgl. Abbildung 50).

Die zuvor skizzierten Indizien sprechen für eine gemessen am Industriedurchschnitt verstärkte Nutzung von Leiharbeit als Mittel zur externen Flexibilisierung und Übernahme von Einfacharbeiten in der kautschukverarbeitenden Industrie. Dafür sprechen auch die sich verändernden Altersstrukturen und Bildungsabschlüsse der Beschäftigten sowie das sich verändernde Anforderungsniveau der Tätigkeitsprofile in der Kautschukindustrie. Durch eine steigende Anzahl ausscheidender Beschäftigter steigt der Personal-

bedarf, der sich zumindest teilweise durch Leiharbeitskräfte decken lässt. Zudem vollzieht sich seit Jahren in der Kautschukindustrie eine Höherqualifizierung der Beschäftigten und eine Anforderungssteigerung der Tätigkeiten. Beide Entwicklungen lassen vermuten, dass Einfacharbeiten mit geringeren Qualifikationsanforderungen durch externe Leiharbeitskräfte übernommen werden.

Tarifsituation der Beschäftigten und atypisch Beschäftigten

Die Tarifsituation gewinnt in Anbetracht der Belegschaftsalterung und des Fachkräftemangels, der sinkenden Auszubildendenzahlen und steigenden Lösungsquoten von Ausbildungsverträgen, der steigenden Anforderungen der Tätigkeiten und der Höherqualifizierung der Beschäftigten und des intensiven Einsatzes von Leiharbeitskräften an Bedeutung, um die beschäftigungsrelevanten Herausforderungen der Kautschukindustrie erfolgreich zu meistern.

Die arbeitgeberseitige Interessenvertretung der Unternehmen der Kautschukindustrie wird historisch bedingt zum einen durch den Arbeitgeberverband der Deutschen Kautschukindustrie (ADK)¹⁰⁵, auf den 100 Unternehmen mit 25.000 Beschäftigten entfallen, und zum anderen durch den Bundesarbeitgeberverband Chemie (BAVC)¹⁰⁶, auf den der übrige Teil der Kautschukindustrie entfällt, wahrgenommen. In den Unternehmen der Kautschuk verarbeitenden Industrie finden somit der Tarifvertrag der Kautschukindustrie oder der Chemischen Industrie Anwendung.

Die Arbeitgeberseite bestätigt zwar den wachsenden Fachkräftemangel in quantitativer und qualitativer Hinsicht, spricht jedoch von einer einseitigen Verteuerung des Faktors Arbeit und einer die Balance störenden Wirkung des Tarifs. Bestehende Vergütungsstrukturen gelten aus Arbeitgebersicht daher nicht als verbesserungswürdig und eine Verbesserung der Vergütungsstrukturen wird nicht als Lösungsbeitrag des Fachkräftemangels angesehen.¹⁰⁷

In Anbetracht dieser Arbeitgeberposition verwundert es nicht, dass sich die Tarifverhandlungen zu Beginn des Jahres 2021 zwischen der IGBCE und dem ADK zäh gestaltet haben. Die nahezu vollständige Durchsetzung der gewerkschaftsseitigen Forderungen im Rahmen der Einigung auf einen Tarifabschluss in der Kautschukindustrie im April 2021 ist vor diesem Hintergrund wegweisend, weil sie maßgeblich dazu beiträgt, faire Vergütungsstrukturen als Baustein attraktiver Beschäftigungsbedingungen einer zukunftsfähigen Kautschukindustrie zu sichern.¹⁰⁸

¹⁰³ Vgl. Abel & Ittermann 2012.

¹⁰⁴ Vgl. Deutscher Bundestag 2016.

¹⁰⁵ Vgl. ADK 2022.

¹⁰⁶ Vgl. BAVC 2022.

¹⁰⁷ Vgl. ADK 2018.

¹⁰⁸ Vgl. IGBCE 2021.

Bereits ein Jahr zuvor, im April 2020, wurde zwischen dem Bundesarbeitgeberverband der Personaldienstleister und dem Interessenverband Deutscher Zeitarbeitsunternehmen einerseits und der IG BCE andererseits der Tarifvertrag über Branchenzuschläge für Arbeitnehmerüberlassungen in der Kautschukindustrie (TV BZ Kautschuk) abgeschlossen. Abweichend hiervon findet der Tarifvertrag über Branchenzuschläge für Arbeitnehmerüberlassungen in der Chemischen Industrie (TV BZ Chemie) Anwendung, sofern in einem Betrieb der Kautschuk verarbeitenden Industrie ein Tarifvertrag der Chemischen Industrie angewendet wird.¹⁰⁹ Die Pläne der regierenden Ampelkoalition aus SPD, Grünen und FDP, den Mindestlohn im Jahr 2022 auf zwölf Euro pro Stunde anzuheben, verdeutlichen die Bedeutung des Tarifvertrags, der das Ziel fairer Vergütungsstrukturen in der Kautschukindustrie verfolgt.

3.4 Zwischenfazit: Transformationstrends

Isoliert betrachtet hat jeder der zuvor skizzierten Megatrends bereits tiefgreifende und weitreichende Auswirkungen auf die Wirtschafts- und Arbeitswelt von morgen. Digitalisierung, Globalisierung und demografischer Wandel entwickeln sich jedoch nicht isoliert voneinander, sondern bedingen und verstärken sich gegenseitig.¹¹⁰

Die Digitalisierung unterstützt und forciert den Globalisierungstrend, weil digitale Informations- und Kommunikationstechnologien weltweite wirtschaftliche Verflechtungen über Wertschöpfungsketten und Landesgrenzen hinweg ermöglichen und dabei eine hohe Transparenz schaffen und sichern. Die digitale Vernetzung in Echtzeit beschränkt sich hierbei jedoch nicht nur auf die vor- und nachgelagerten Wertschöpfungsstufen der Rohstofflieferanten und Abnehmerindustrien, sondern erlaubt auch die Leistungserbringung von Unternehmen an international verteilten Standorten. Für die global ausgerichtete Kautschukindustrie in Deutschland, die eng in den globalen Welthandel eingebunden ist und zum Teil auch Auslandsstandorte unterhält, ist dies von hoher Relevanz.

Die Globalisierung ermöglicht heimischen Unternehmen die Erschließung von Rohstoff- und Absatzmärkten sowie Standorten im Ausland, erhöht aber gleichzeitig den internationalen Wettbewerbsdruck, weil sie mit ausländischen Wettbewerbern auf in- und ausländischen Märkten in direkter Konkurrenz stehen. Um diesem Wettbewerb standhalten zu können, versuchen die Unternehmen sich über die Leistung in Form von innovativen Produkten und Prozessen und über den Preis aufgrund von Kosten- und Effizienzvorteilen zu behaupten. Beide Formen des Wett-

bewerbsvorteils lassen sich durch den Einsatz digitaler Möglichkeiten sowohl in der Forschung und Entwicklung an Produkten und Prozessen als auch in der Produktion zur Senkung der Produktionskosten auf- und ausbauen. Dementsprechend stellt die Globalisierung einen wesentlichen Treiber der fortschreitenden Digitalisierung dar.

Die Auswirkungen der Globalisierung und Digitalisierung sind wiederum im Zusammenhang mit der demografischen Entwicklung und den damit eng verbundenen Fragen der Beschäftigungsentwicklung zu betrachten. Die Globalisierung hat es insbesondere größeren Unternehmen ermöglicht, ihre Leistungen in weltweit verteilten Unternehmensnetzwerken zu erbringen. In diesem Zusammenhang ist zum einen der Trend zur Produktionsverlagerung in Niedriglohnländer zu erwähnen. Dies verschärft wiederum den Wettbewerb für die heimischen Unternehmen, insbesondere dann, wenn zwischen dem In- und Ausland unterschiedliche und/oder unfaire Wettbewerbsbedingungen bestehen. Daneben kann die Entstehung enger Zulieferer-Abnehmer-Kopplungen die Ursache von Standortverlagerungen sein. Dies betrifft insbesondere die Automobilzulieferer, die mehr als andere Unternehmen gefordert sind, sich mit ihren Produktionsstätten weltweit in der Nähe ihrer marktbestimmenden Kunden niederzulassen.¹¹¹ Globalisierung stellt in diesem Sinne ein wesentliches Beschäftigungsrisiko dar, das zur Beschäftigungschance werden kann, wenn die heimischen Unternehmen ihre Leistungs- und Innovationsstärke nutzen und ausbauen.

Darüber hinaus hat auch die Digitalisierung einen Einfluss auf verschiedene Aspekte der heimischen Beschäftigungsentwicklung und Arbeitskräftenachfrage, sowohl in Hinblick auf die Anzahl und Qualifizierung der Beschäftigten als auch in Hinblick auf das Anforderungsprofil der Tätigkeiten. Im Rahmen der automatisierten und digitalen Produktion übernehmen Maschinen vorrangig repetitive, arbeitsintensive und einfache Tätigkeiten. Damit fallen Produktionstätigkeiten jedoch nicht weg, sondern verändern sich und werden komplexer. Die fortschreitende Digitalisierung erfordert somit neue Kompetenzen von den Beschäftigten. Dies ist für die Kautschukindustrie in Deutschland von besonderer Relevanz, da sie zu den industriellen Hochburgen von Einfacharbeit zählt und in der Produktion zahlreiche ungelernete und angelernte Arbeitskräfte sowie Leiharbeitskräfte beschäftigt.¹¹²

¹⁰⁹ Vgl. BAP 2020.

¹¹⁰ Vgl. Bertelsmann Stiftung 2015.

¹¹¹ Vgl. ISI & HBS 2004.

¹¹² Vgl. Abel & Ittermann 2012.

4

4. Herausforderungen der ökologischen Nachhaltigkeit

4.1 Nachhaltigkeit im Fokus der Kreislaufwirtschaft

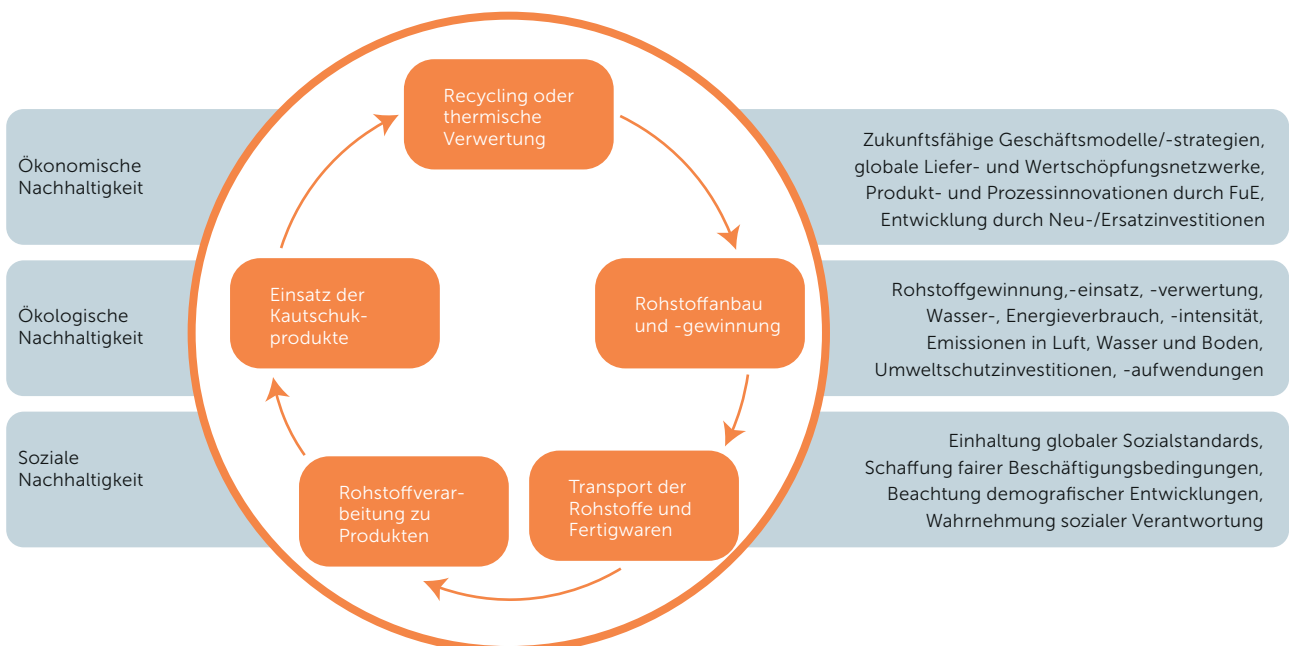
Das Thema Nachhaltigkeit gilt als Megatrend der Zukunft und als wesentliche Herausforderung aller am Wirtschaftsleben beteiligten Akteure. Nachhaltige Wirtschaftskreisläufe umfassen mit der ökonomischen, ökologischen und sozialen Nachhaltigkeit drei zentrale Dimensionen (vgl. Abbildung 51). Nachhaltiges Handeln einzelner Unternehmen sowie ganzer Branchen umfasst im Sinne der Ganzheitlichkeit alle drei Nachhaltigkeitsdimensionen.

Ökonomisch nachhaltig agiert eine Branche, wenn sie auf Dauer wirtschaftlich erfolgreich existieren kann, ohne dabei die beiden übrigen Nachhaltigkeitsprinzipien zu verletzen. Sozial nachhaltige Branchen gewährleisten die Einhaltung von Sozialstandards entlang der globalen Wertschöpfungskette, sichern faire Beschäftigungsbedingungen, sorgen für Chancengleichheit und nehmen gesellschaftliche Verantwortung wahr. Als ökologisch nachhaltig gilt eine Branche dann, wenn sie ihren ökologischen Fußabdruck, der im Wesentlichen durch den

Ressourcenverbrauch, den Energieeinsatz und die Emissionen geprägt wird, entlang des globalen Wertschöpfungskreislaufs möglichst gering hält. Da die Aspekte der ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeit in den vorhergehenden Kapiteln bereits thematisiert wurden, stehen im Folgenden die Aspekte der ökologischen Nachhaltigkeit im Fokus.

Die Maßnahmen zur Erreichung ökologischer Nachhaltigkeitsziele der deutschen Kautschukindustrie finden sich entlang der gesamten Wertschöpfungskette von Kautschuk und Elastomeren. Sie betreffen den Anbau und die Gewinnung natürlicher und petrochemischer Rohstoffe des Natur- und Synthesekautschuks, den Transport von Rohstoffen und Fertigwaren, die Rohstoffweiterverarbeitung zu Fertigwaren, den Einsatz der Fertigerzeugnisse, die Wiederaufbereitung der Kautschukprodukte oder Weiterverwendung als Sekundärrohstoff für Folgeprodukte und nach Erreichen des Lebenszyklusendes die thermische Verwertung der Abfallprodukte (vgl. Abbildung 51).¹¹³

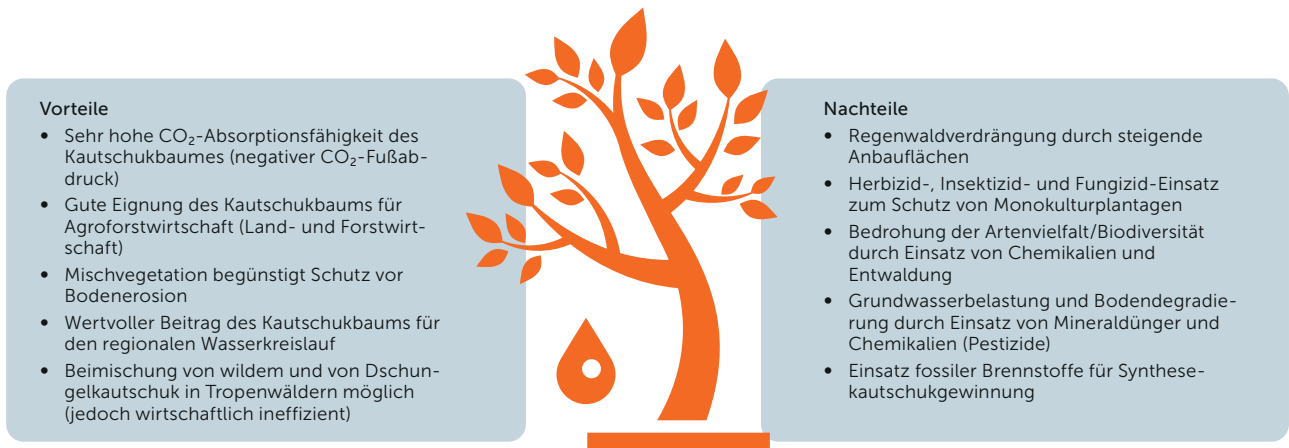
Abbildung 51: Nachhaltigkeitsdimensionen und -aspekte im Wertschöpfungskreislauf



Quelle: Eigene Darstellung

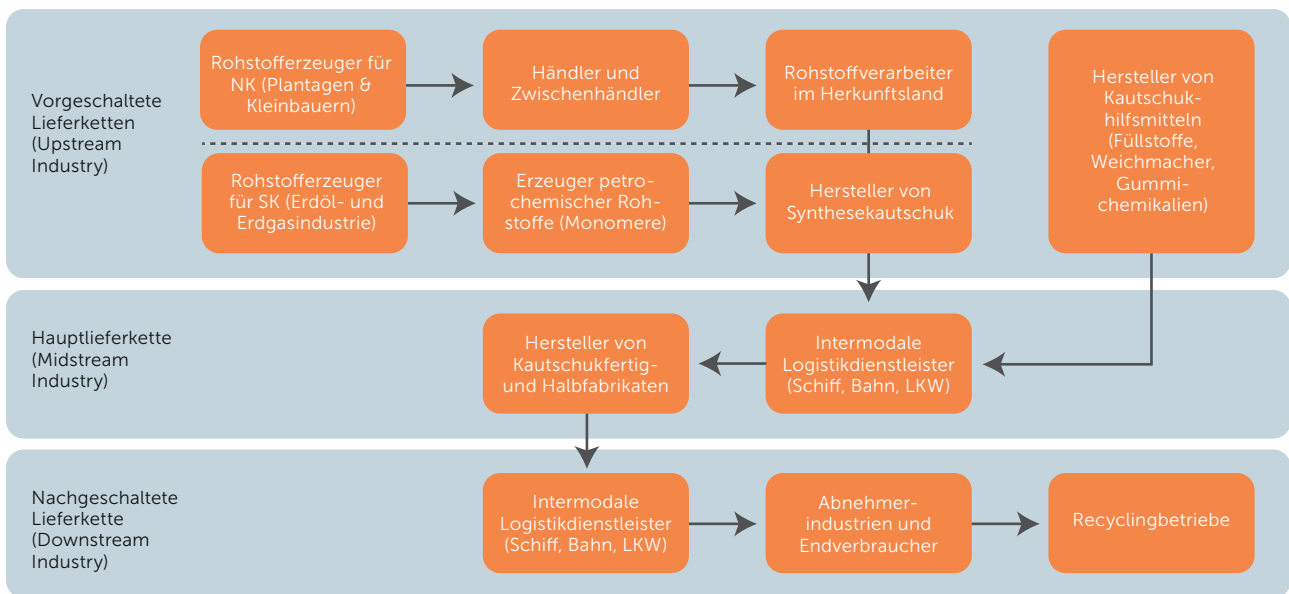
¹¹³ Vgl. wdk 2019c.

Abbildung 52: Vor- und Nachteile der Kautschukgewinnung



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Haustermann & Knoke 2019

Abbildung 53: Wertschöpfungskette und -akteure von Natur- und Synthesekautschuk



Hinweis: Naturkautschuk (NK), Synthesekautschuk (SK)
 Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Continental 2018

Als vielseitig einsetzbarer und wiederverwertbarer Bestandteil von langlebigen Fertigerzeugnissen und Folgeprodukten genießt Kautschuk einen hohen Stellenwert in der deutschen Volkswirtschaft. Aufgrund seiner Bedeutung ist Kautschuk Teil eines funktionsfähigen und sicheren Kreislaufwirtschaftskonzepts. Das Leitmotiv dieses Kreislaufkonzepts der deutschen Kautschukindustrie besteht darin, über den gesamten Lebenszyklus der Kautschukprodukte den Ressourcenverbrauch, den Energieeinsatz und die Emissionen so gering wie möglich zu halten.¹¹⁴

Im Sinne einer Ökobilanz müssen neben den nachteiligen Ressourcen- und Emissionseffekten auch die vorteilhaften Emissions- und Ressourceneffekte von Kautschuk berücksichtigt werden (vgl. Abbildung 52). Hierbei spielt die Trennung nach Kautschukarten wiederum eine bedeutende Rolle, denn die Ökobilanz von Kautschukprodukten hängt ganz wesentlich von den eingesetzten Ressourcen ab. Während Synthesekautschuk noch immer in der Regel aus Erdöl hergestellt wird und fossile Energieträger verzehrt, handelt es sich bei Naturkautschuk um einen nachwachsenden Rohstoff mit positiven Eigenschaften wie der

¹¹⁴ Vgl. wdk 2020c.

sehr hohen CO₂-Absorptionsfähigkeit von Kautschukbäumen und der Eignung des Kautschukbaums im Rahmen einer kombinierten Agroforstwirtschaft.¹¹⁵

4.2 Gewinnung und Einsatz von Kautschukressourcen

Ein wesentlicher Aspekt der ökologischen Nachhaltigkeitsbetrachtung sind die schonende Rohstoffgewinnung und der sparsame Ressourcenverbrauch bei der Erzeugung von Fertigprodukten aus Kautschuk. Die Betrachtung der Ressourcengewinnung und -verbräuche unterscheidet zwischen Natur- und Synthetikautschuk, da sich die Wertschöpfungsketten beider Kautschukarten unterscheiden (vgl. Abbildung 53). Außerdem stellen beide Kautschukarten keine beliebig austauschbaren Substitute dar, sondern besitzen produktspezifische Anwendungsfelder.¹¹⁶

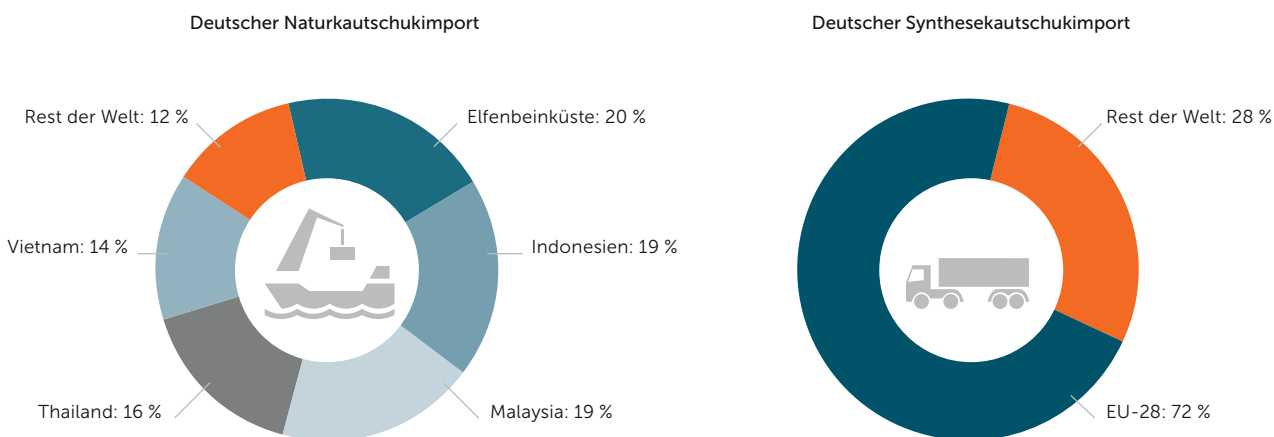
Die Kautschukindustrie in Deutschland ist von wichtigen Vorprodukten abhängig. Hierzu zählen im Wesentlichen Natur- und Synthetikautschuk. In der Reifenherstellung werden in etwa je zur Hälfte Natur- und Synthetikautschuk eingesetzt. Naturautschuk ist vor allem für Winter- und Lkw-Reifenmischungen notwendig. Bei technischem Gummi werden für die Produktion in Deutschland rund ein Viertel Naturautschuk und drei Viertel Synthetikautschuk benötigt. Da Naturautschuk in Deutschland nicht vorhanden ist, muss er vollständig importiert werden. Synthetikautschuk wird hingegen in der Chemieindustrie aus dem Ölnebenprodukt Butadien gewonnen.

Der Rohstoff für die Herstellung von Naturautschuk stammt von Kautschukplantagen, die vorrangig in Asien,

gefolgt von Afrika und Mittel- und Südamerika liegen (vgl. Kapitel 4.2). Folglich stammen auch die Naturautschukimporte Deutschlands aus Übersee (vgl. Abbildung 54).¹¹⁷ Die Rohstoffgewinnung – also der Anbau und die Ernte des Naturautschuks – erfolgt auch heute noch in erster Linie durch Handarbeit hauptsächlich durch Kleinbauern auf Farmen im ländlichen Raum, aber auch durch privatwirtschaftliche Unternehmen und staatliche Organisationen auf Großplantagen. Die ökologischen Rahmenbedingungen in den Erzeugerländern sind für die Steigerung der ökologischen Nachhaltigkeit der Ressourcengewinnung von wesentlicher Bedeutung. Aus ökologischer Sicht stehen die Gefahr der Entwaldung und die Bedrohung der Artenvielfalt im Fokus.¹¹⁸ Vor diesem Hintergrund gewinnen auch alternative Quellen für Naturautschuk wie zum Beispiel Löwenzahn zunehmend an Bedeutung.¹¹⁹

Die Herstellung von Synthetikautschuk benötigt Erdöl und Erdgas als Basisprodukte und unterliegt aus Sicht der Rohstoffgewinnung und des Ressourcenverbrauchs den gleichen Rahmenbedingungen wie andere petrochemische Produkte. Da die Verfügbarkeit fossiler Energieträger endlich ist, forschen Anbieter von Synthetikautschuk auf dem Gebiet alternativer biobasierter Rohstoffquellen. Die Technik für die Herstellung von biobasiertem Synthetikautschuk ist zwar prinzipiell verfügbar. Die industrielle Anwendung dieser Technik hängt jedoch von der Nachfrage und der Preisentwicklung auf dem Rohstoffmarkt ab.¹²⁰ Der in Deutschland benötigte Synthetikautschuk stammt zu 72 Prozent aus dem EU-Binnenmarkt und zu 28 Prozent aus dem EU-Ausland (vgl. Abbildung 54).

Abbildung 54: Kautschukimporte nach Arten und Ländern/Regionen (2018)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf wdk 2020c

¹¹⁵ Vgl. Süddeutsche Zeitung vom 26. Februar 2019.

¹¹⁶ Vgl. wdk 2020c.

¹¹⁷ Vgl. wdk 2020c.

¹¹⁸ Vgl. wdk 2020c.

¹¹⁹ Vgl. Deutscher Zukunftspreis 2021.

¹²⁰ Vgl. wdk 2020c.

Da Synthekautschuk im Vergleich zu Naturkautschuk weniger abhängig von Übersee-Importen ist, spielen ökologische Belastungen aus dem Transport eine weniger gewichtige Rolle als bei Naturkautschuk.

Der Kautschukeinsatz in Deutschland ist in den zurückliegenden zehn Jahren trotz einer zwischenzeitlichen Erholung in den Jahren 2014 bis 2017 um insgesamt 26 Prozent gesunken und lag im Jahr 2020 bei 525.000 Tonnen (vgl. Abbildung 55). Ein differenzierter Blick auf die Kautschukarten und die Abnehmerindustrien verdeutlicht, dass der Kautschukverbrauch in Deutschland eng mit den wesentlichen Abnehmerindustrien verknüpft ist.

Der Einsatz von Naturkautschuk in Deutschland verzeichnet seit 2011 einen Rückgang von 41 Prozent (2011: 270.000 Tonnen; 2020: 160.000 Tonnen). Dies ist in erster Linie auf die Reifenindustrie zurückzuführen, die als größte Abnehmerindustrie von Naturkautschuk gilt und deren Kautschukverbrauch seit 2011 um 48 Prozent gesunken ist (2011: 200.000 Tonnen; 2020: 104.000 Tonnen). Der auf die Technischen Elastomer-Erzeugnisse (TEE) entfallende Verbrauch von Naturkautschuk sank im gleichen Zeitraum von 70.000 Tonnen (2011) auf 56.000 Tonnen (2020) um 20 Prozent und somit weniger stark als in der Reifenindustrie (vgl. Abbildung 55).

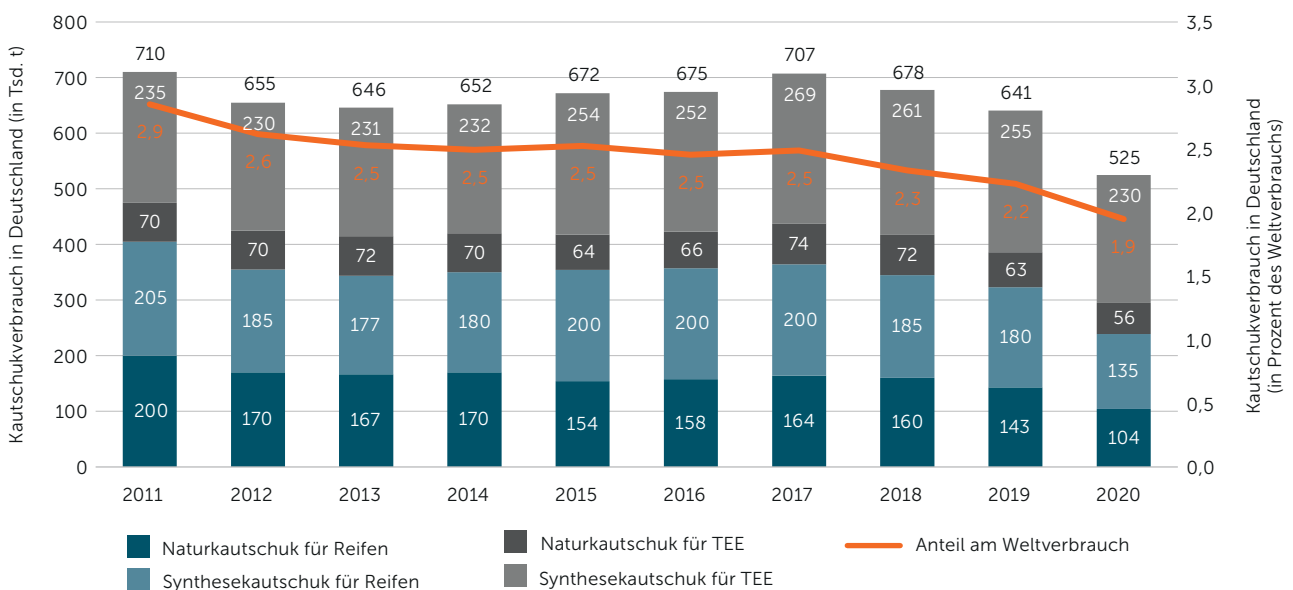
Der Verbrauch von Synthekautschuk in Deutschland ist mit einem Rückgang um 17 Prozent von 440.000 Tonnen (2011) auf 365.000 Tonnen (2020) ebenfalls rückläufig und nahezu vollständig auf die Reifenindustrie zurückzuführen, die einen Verbrauchsrückgang in Höhe von 34 Pro-

zent (2011: 205.000 Tonnen; 2020: 135.000 Tonnen) verzeichnet. Im Vergleich hierzu hat sich der auf die Technischen Elastomer-Erzeugnisse (TEE) entfallende Verbrauch von Synthekautschuk mit einem Rückgang von zwei Prozent (2011: 235.000 Tonnen; 2020: 230.000 Tonnen) seit dem Jahr 2011 nahezu konstant verhalten (vgl. Abbildung 55).

Das Pandemiejahr 2020 hat auch die Kautschukindustrie nicht unberührt gelassen und die Entwicklung des Ressourcenverbrauchs kurzfristig stark beeinflusst. Hierdurch verschärfte sich der seit dem Jahr 2018 bestehende Abwärtstrend des Ressourcenverbrauchs, der in 2020 seinen Tiefpunkt der vergangenen zehn Jahre verzeichnete (vgl. Abbildung 55). Allein im Jahr 2020 sank der gesamte Kautschukverbrauch um 18 Prozent, wobei der Verbrauch von Naturkautschuk um 22 Prozent und der Verbrauch von Synthekautschuk um 16 Prozent nachgab. Bezogen auf die Anwendungsfelder sank der Verbrauch im Reifenbereich um 26 Prozent und im TEE-Bereich um zehn Prozent.

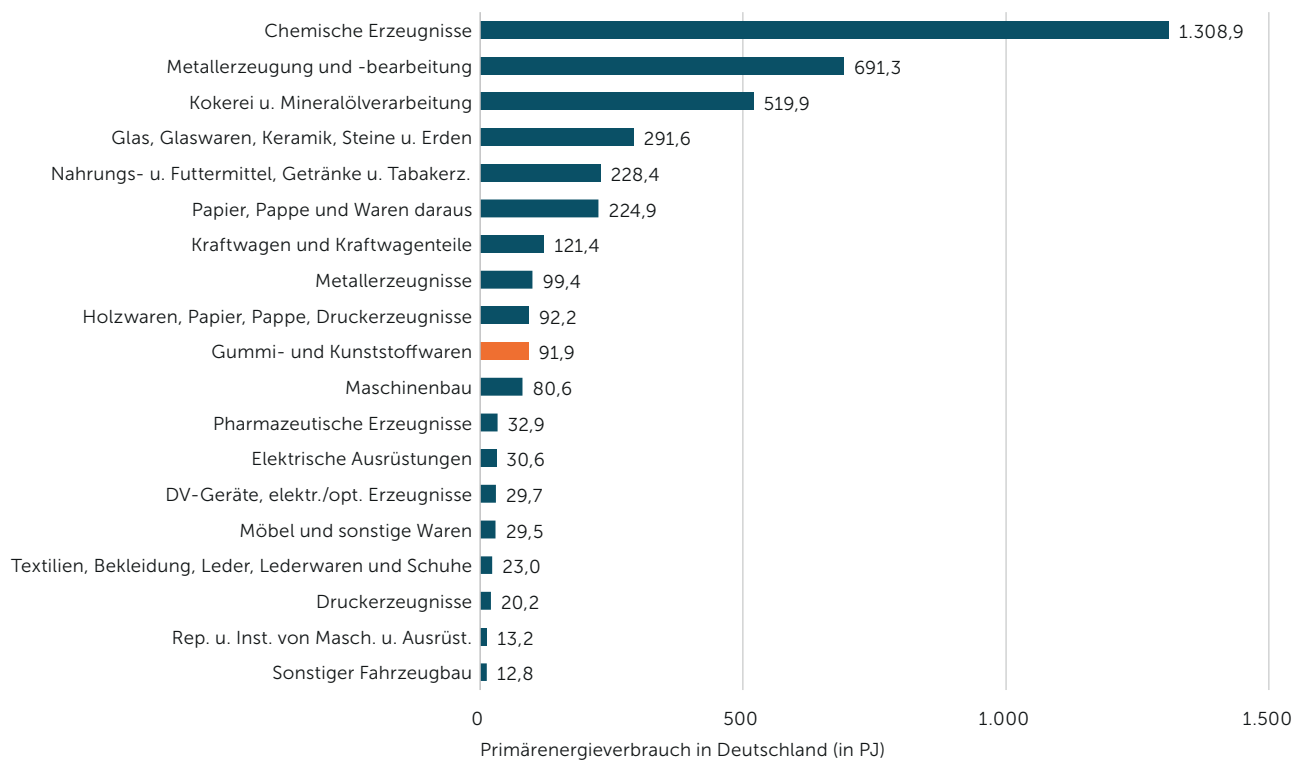
Die kurzfristige Ausnahmesituation des Corona-Jahres 2020 überlagert den langfristigen strukturellen Entwicklungstrend der Kautschukindustrie in Deutschland. Im Verlauf dieses strukturellen Wandels verliert die Industrieproduktion in Deutschland aufgrund der sich verschlechternden Standortbedingungen im globalen Vergleich stetig an Bedeutung. In der Kautschukindustrie zeigt sich dieser Trend unter anderem darin, dass der Anteil des Kautschukverbrauchs in Deutschland am weltweiten Kautschukverbrauch in zehn Jahren um ein Prozent gesunken ist. Auf Deutschland entfielen mit 525.000 Tonnen

Abbildung 55: Kautschukeinsatz nach Arten und Anwendungen (2011–2020)



Hinweis: Rundungsbedingte Abweichungen möglich
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf wdk 2021a

Abbildung 56: Primärenergieverbrauch der Kautschuk- und Kunststoffindustrie im Branchenvergleich (2018)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021o

Kautschuk zulezt noch rund zwei Prozent des weltweiten Kautschukverbrauchs (2020: 27 Millionen Tonnen). Der Rückgang vollzog sich in zwei Phasen: in den Jahren 2011 bis 2013 um ein halbes Prozent und seit 2017 um ein weiteres halbes Prozent (vgl. Abbildung 55).

4.3 Energieverbrauch, -intensität und -kosten

Im Zuge der Güterproduktion benötigt die Kautschukindustrie neben Natur- und Synthetikautschuken, Füllstoffen und Additiven auch Energie. Dem Energieverbrauch geht die Energiegewinnung voraus. Energiegewinnung und Energieverbrauch hinterlassen ihrerseits sichtbare und nachweisbare Spuren in der Umwelt in Form von physischen Umwelteingriffen und messbaren Umweltemissionen.¹²¹ Der schonende und effiziente Umgang mit Energie wird von der Bundesregierung daher als Bedingung für eine klimaneutrale Zukunft im Jahr 2050 angesehen. Um die deutsche Wirtschaft zur energieeffizientesten Volkswirtschaft weltweit zu machen, soll der Primärenergieverbrauch langfristig halbiert und die Umstellung auf erneuerbare Energien stark forciert werden.¹²²

Mit einem Primärenergieverbrauch in Höhe von 92 Petajoule entfielen rund zwei Prozent des Gesamtenergiever-

brauchs des Verarbeitenden Gewerbes (3.942 Petajoule) im Jahr 2018 auf die deutsche Kautschuk- und Kunststoffindustrie (WZ08-22), die damit im Mittelfeld der Branchen des Verarbeitenden Gewerbes lag (vgl. Abbildung 56).¹²³ Die energieintensivsten Prozesse der Kautschukherstellung beinhalten das Mischen, die Extrusion und die Vulkanisation. Die Mischungsherstellung umfasst im Wesentlichen das Verwiegen, Absaugen, Vormischen und Abkühlen der Mischung und ist insbesondere bei großen Innenmischern sehr energieintensiv. Die anschließende Formgebung der unvulkanisierten Mischungen, zum Beispiel durch Extrusion, Spritzguss oder Pressen, weist einen mittleren Energieverbrauch auf, der sich mit der Anzahl der eingesetzten Maschinen entsprechend erhöht. Der Prozess der Vulkanisation ist einer der energieintensivsten Prozesse in der Kautschukverarbeitung, unabhängig vom verwendeten Verfahren. Um die chemische Bindungsreaktion der geformten Mischung zu starten und aufrecht zu erhalten, müssen Wärme, Wasserdampf und/oder energetische Strahlung erzeugt werden. Danach wird die zugeführte Wärmeenergie durch entsprechende Kühlprozesse wieder entzogen und geht meist verloren.¹²⁴ Aufgrund des Energiebedarfs beschäftigen sich verschiedene Optimierungsansätze mit der Energieeffizienzsteigerung

¹²¹ Vgl. Destatis 2021o.

¹²² Vgl. BMWi 2021c.

¹²³ Vgl. Destatis 2021o.

¹²⁴ Vgl. Bündnis Faire Energiewende 2021.

unter anderem der Extrusionsprozesse¹²⁵ sowie der Vulkanisationsprozesse¹²⁶.

Die Kautschuk- und Kunststoffindustrie (WZ08-22) deckte ihren Gesamtenergiebedarf in Höhe von 92 Petajoule im Jahr 2018 durch Verwendung verschiedener Energieträger (vgl. Abbildung 57). Mit 61 Prozent des Energiebedarfs der Branche entfiel der größte Anteil ihres Energieverbrauchs auf Strom als Energieträger (56 Petajoule). Der Anteil von Strom als Energieträger im Verarbeitenden Gewerbe liegt hingegen bei zehn Prozent. Weitere 26 Prozent des Energiebedarfs der Kautschuk- und Kunststoffindustrie wurden durch Gase abgedeckt (24 Petajoule). Auch dieser Anteil lag über dem des Verarbeitenden Gewerbes in Höhe von 14 Prozent. Mineralöle (insbesondere Otto- und Dieselmotoren sowie leichtes Heizöl) deckten weitere acht Prozent (sieben Petajoule) des Energiebedarfs. Für das Verarbeitende Gewerbe besitzen Mineralöle als Energieträger hingegen mit 68 Prozent eine deutlich größere Bedeutung. Fernwärme trug weitere fünf Prozent zur Deckung des Energiebedarfs der Kautschuk- und Kunststoffindustrie und somit mehr als im Verarbeitenden Gewerbe (zwei Prozent) bei. Lediglich ein Prozent des Energiebedarfs der Kautschuk- und Kunststoffindustrie (ein Petajoule) wurde 2018 aus erneuerbaren Energien und Biomasse gewonnen. Dies war weniger als im Verarbeitenden Gewerbe (drei Prozent). Stein- und Braunkohle spielten in der Kautschuk- und Kunststoffindustrie im Gegensatz zum Verarbeitenden Gewerbe keine Rolle.

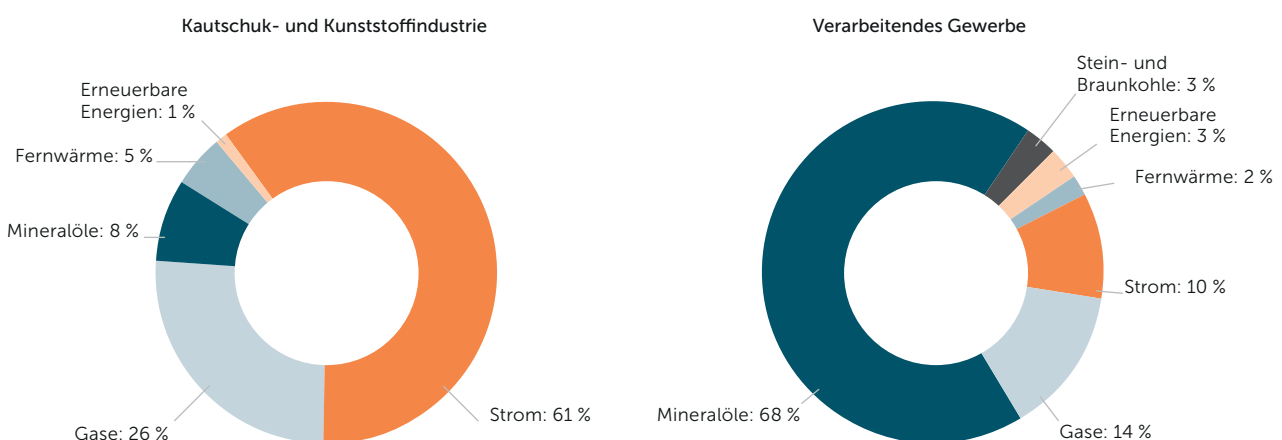
Unterschiede bestehen nicht nur beim Energiemix, sondern auch bei der Entwicklung des Energiebedarfs seit der

Jahrtausendwende (vgl. Abbildung 58). Demnach sanken der Energieverbrauch im Inland sowie der Energieverbrauch aller Produktionsbereiche zwar um zehn Prozent über einen Zeitraum von 18 Jahren. Der Energiebedarf der Kautschuk- und Kunststoffindustrie stieg aber trotz der einschneidenden Finanz- und Wirtschaftskrise (2008–2009) um 13 Prozent und somit stärker als der Gesamtenergieverbrauch des Verarbeitenden Gewerbes (drei Prozent).

Der Primärenergieverbrauch im Branchenvergleich und im Zeitablauf besitzt isoliert betrachtet lediglich eine geringe Aussagekraft. Um eine Aussage zur Energieeffizienz treffen zu können, bietet es sich an, neben dem Input in Form des Energieverbrauchs auch den Output zum Beispiel in Form der erwirtschafteten Bruttowertschöpfung zu berücksichtigen. Im Rahmen der Primärenergieintensität wird deshalb die Bruttowertschöpfung ins Verhältnis zum Primärenergieverbrauch gesetzt. Die Primärenergieintensität drückt somit aus, wie viel Petajoule Energie eingesetzt wurden, um eine Milliarde Euro Bruttowertschöpfung zu erwirtschaften. Demnach lag die Primärenergieintensität der Kautschuk- und Kunststoffindustrie bei rund sechs Petajoule pro eine Milliarde Euro Bruttowertschöpfung (vgl. Abbildung 59). Die Kautschuk- und Kunststoffindustrie liegt gemessen an der Primärenergieintensität der übrigen Branchen des Verarbeitenden Gewerbes im Mittelfeld und unterhalb des Durchschnitts des Verarbeitenden Gewerbes, der im Jahr 2018 bei rund acht Petajoule pro Milliarde Euro Bruttowertschöpfung lag.

Im Gegensatz zum Primärenergiebedarf der Kautschuk- und Kunststoffindustrie, der seit dem Jahr 2000 um

Abbildung 57: Primärenergieverbrauch der Kautschuk- und Kunststoffindustrie nach Energieträgern (2018)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021o

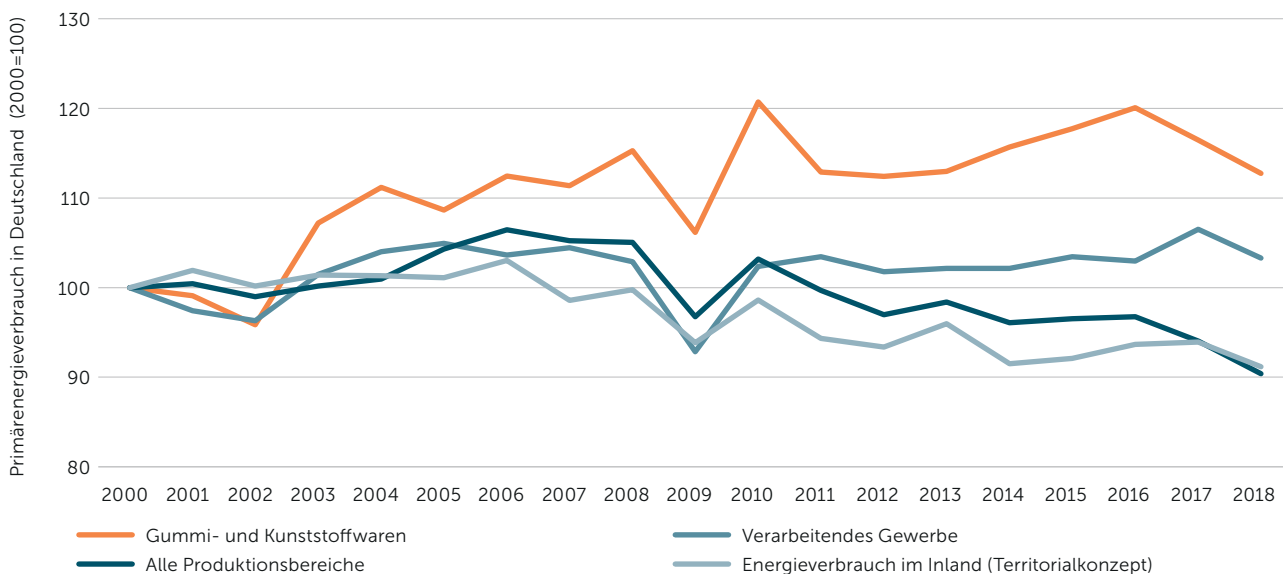
¹²⁵ Vgl. KGK Rubberpoint vom 15. Juni 2021b.

¹²⁶ Vgl. KGK Rubberpoint vom 15. Juni 2021a.

13 Prozent gestiegen ist (vgl. Abbildung 58), ist die Primärenergieintensität der Kautschuk- und Kunststoffindustrie seit der Jahrtausendwende um 34 Prozent gesunken (vgl. Abbildung 60). Konkret bedeutet dies, dass die Kautschuk- und Kunststoffindustrie im Jahr 2018 rund ein Drittel weniger Energie als im Jahr 2000 benötigte, um das identische

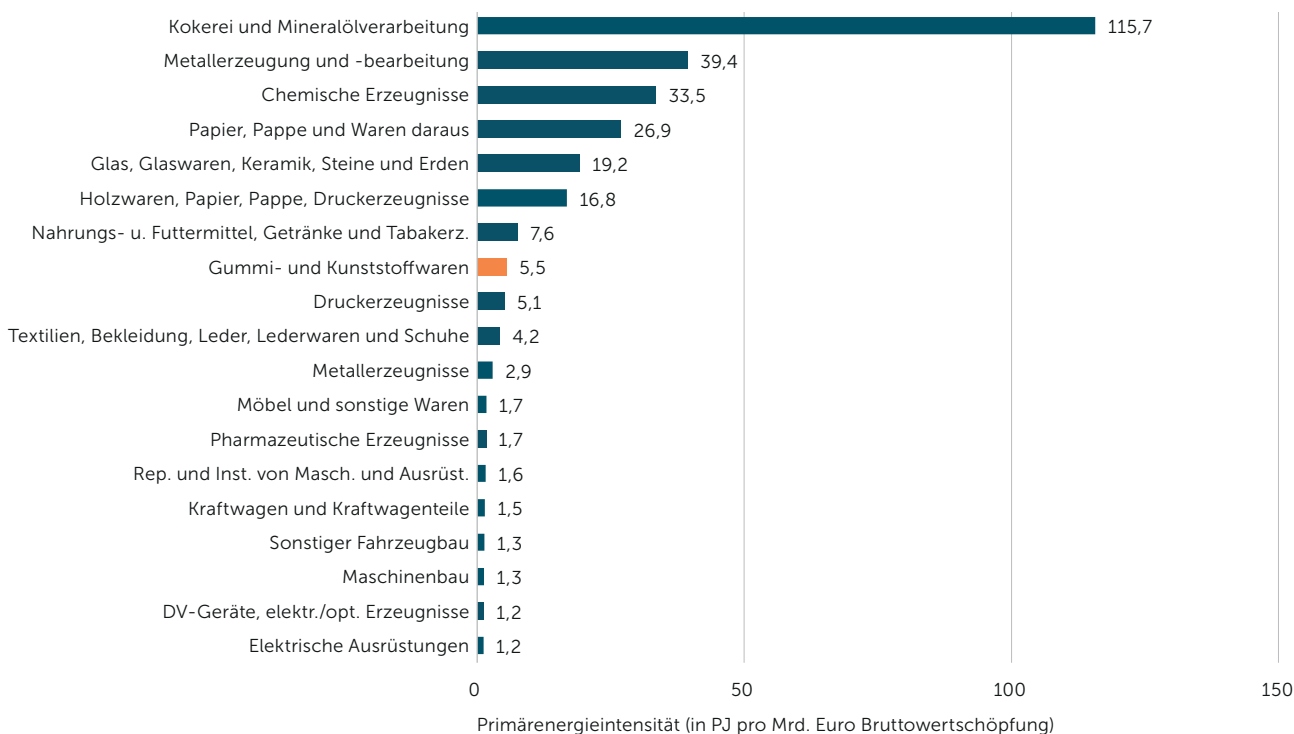
Bruttowertschöpfungsvolumen zu erwirtschaften. Die Primärenergieintensität der Kautschuk- und Kunststoffindustrie konnte sich zwar nicht ganz so positiv, aber zumindest weitgehend analog zum Verarbeitenden Gewerbe (-39 Prozent), allen Produktionsbereichen (-41 Prozent) und dem gesamten Land (-43 Prozent) entwickeln.

Abbildung 58: Primärenergieverbrauch der Kautschuk- und Kunststoffindustrie im Zeitverlauf (2000–2018)



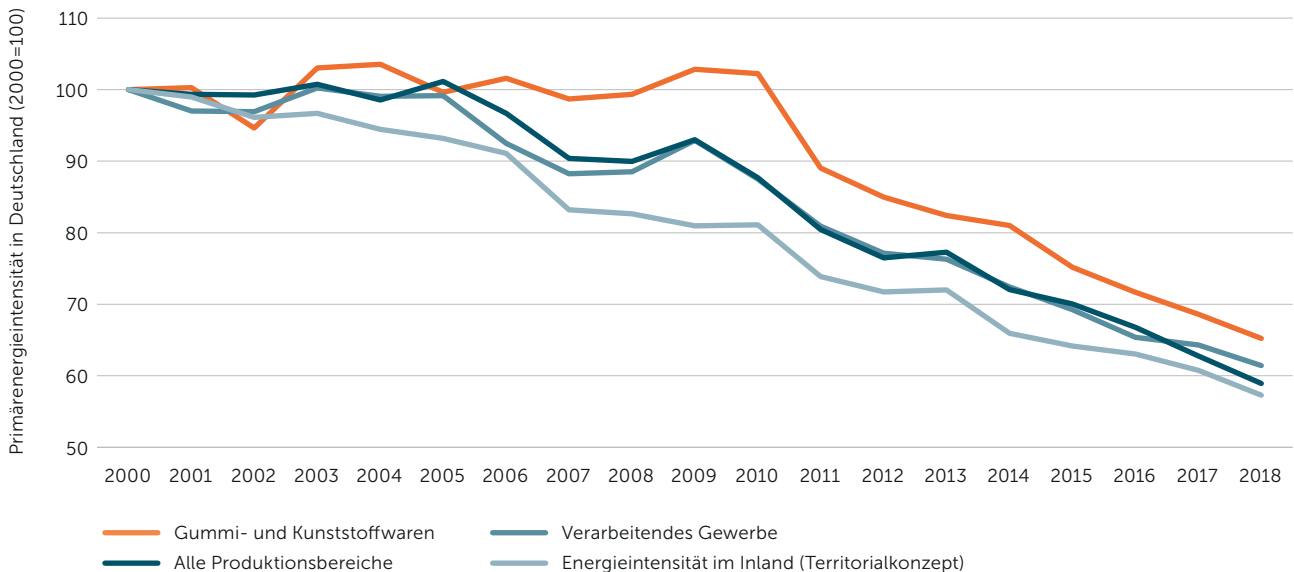
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021o

Abbildung 59: Primärenergieintensität der Kautschuk- und Kunststoffindustrie im Branchenvergleich (2018)



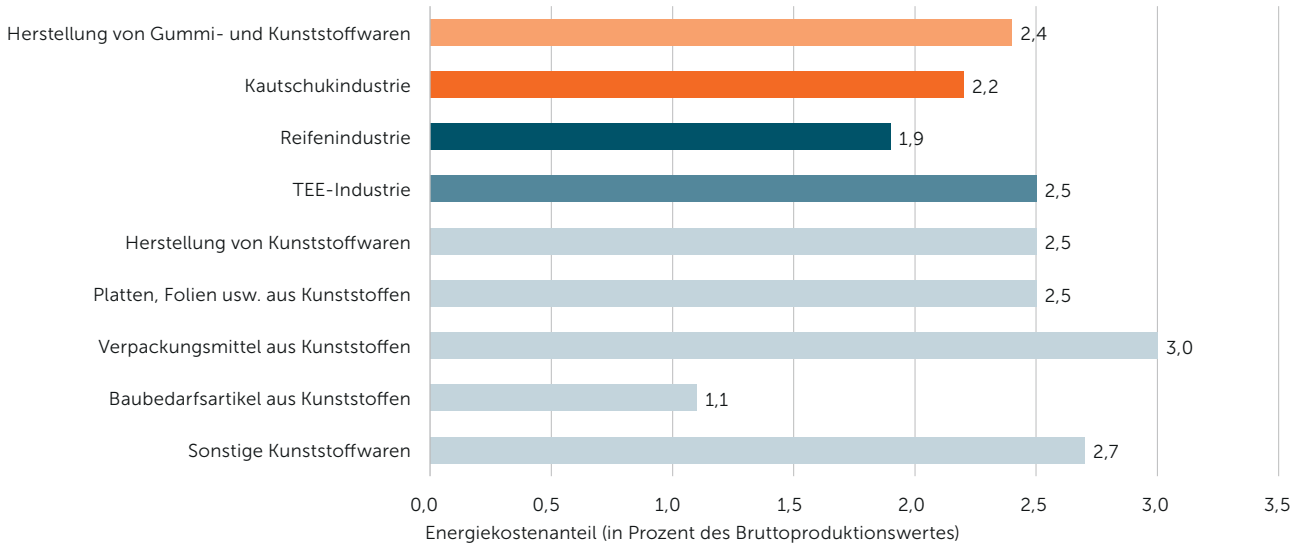
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021o

Abbildung 60: Primärenergieverbrauch der Kautschuk- und Kunststoffindustrie im Branchenvergleich (2018)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021o

Abbildung 61: Energiekostenanteil am Bruttoproduktionswert der Kautschuk- und Kunststoffindustrie (2019)



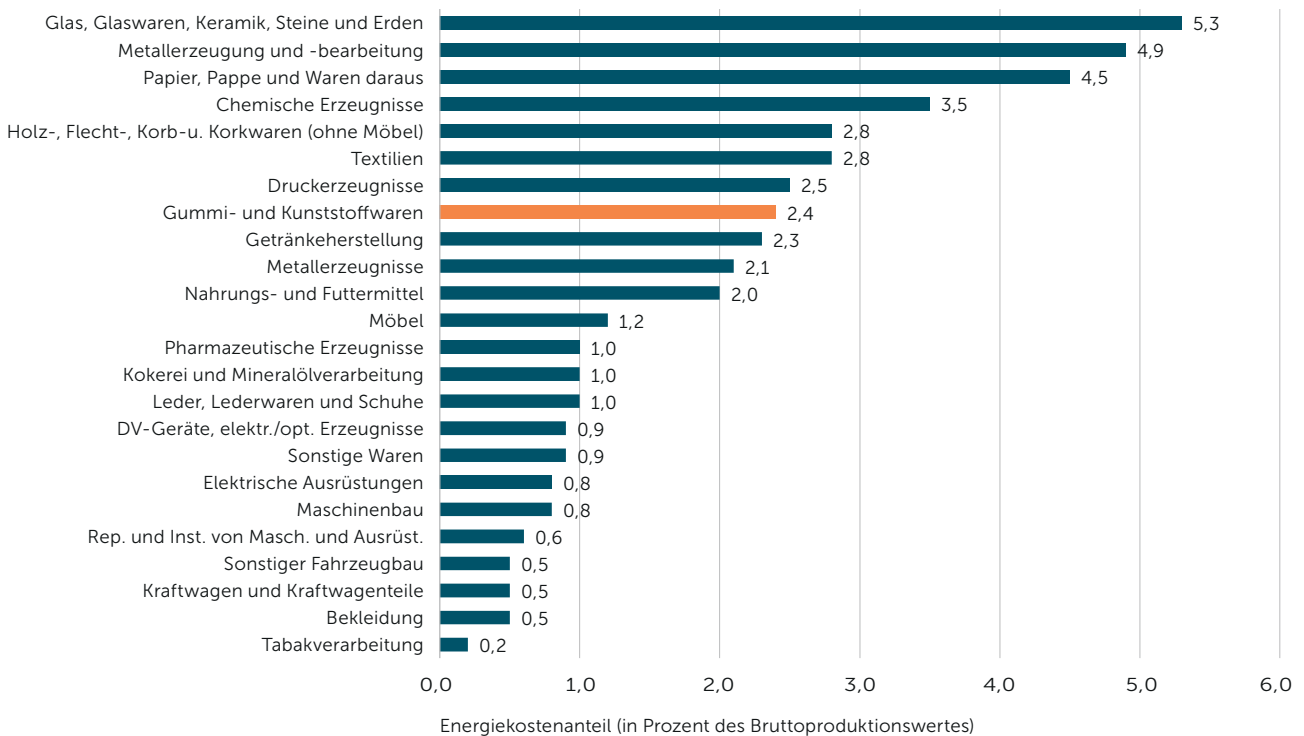
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021h und 2021i

Die Verbesserung der Energieeffizienz konnte die Kautschuk- und Kunststoffindustrie im Wesentlichen ab dem Jahr 2010 erzielen, da sich die Primärenergieintensität im Zeitraum von 2000 bis 2010 seitwärts bewegte. In den Jahren 2008 bis 2010 (also vor, während und kurz nach der Wirtschafts- und Finanzkrise) stieg die Primärenergieintensität der Kautschuk- und Kunststoffindustrie analog zum Verarbeitenden Gewerbe und allen Produktionsbereichen sogar kurzzeitig an. Ursächlich hierfür war der konjunkturbedingte Einbruch der Produktionsleistung und der damit verbundenen Bruttowertschöpfung. Da der Energieverbrauch in den Jahren 2008 und 2009 jedoch

nicht im selben Ausmaß wie die Produktionsleistung gedrosselt werden konnte, stieg die Primärenergieintensität kurzzeitig.

Neben der Frage des Energieverbrauchs und der Energieeffizienz ist die Frage der Energiekostenbelastung im Kontext der laufenden Energiewende aus Unternehmenssicht zentral. Hierbei ist die im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) festgelegte EEG-Umlage von wesentlicher Bedeutung, da sie zur Finanzierung des Ausbaus der Erneuerbaren Energien dient und von Energieverbrauchern zu zahlen ist. Besondere Ausgleichsregelungen sehen zwar

Abbildung 62: Energiekostenanteil der Kautschuk- und Kunststoffindustrie im Branchenvergleich (2019)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021h und 2021i

vor, dass stromkostenintensive Unternehmen aus Branchen, die im internationalen Wettbewerb stehen, nur eine reduzierte EEG-Umlage zahlen müssen.¹²⁷ Allerdings zählen laut Statistik des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle im Jahr 2021 lediglich zehn selbstständige Unternehmensteile von fünf Unternehmen der insgesamt 2.058 begünstigten Unternehmen und selbstständigen Unternehmensteile in Deutschland zur Kautschukindustrie, davon vier Reifenhersteller (WZ08-22.11) und sechs TEE-Hersteller (WZ08-22.19).¹²⁸ Somit wird die EEG-Umlage nahezu ausnahmslos von der heimischen Kautschukindustrie in vollem Umfang gezahlt und erhöht die von ihr zu tragenden Energiekosten. Die zusätzliche Kostenbelastung der deutschen Hersteller stellt internationale Wettbewerbsnachteile dar.¹²⁹ Allerdings soll die EEG-Umlage von 6,5 Cent pro Kilowattstunde in 2021 um 43 Prozent auf 3,7 Cent pro Kilowattstunde in 2022 sinken.¹³⁰

Der Energiekostenanteil am Bruttoproduktionswert der Kautschuk- und Kunststoffhersteller (WZ08-22) lag im Jahr 2019 bei 2,4 Prozent und somit im Mittelfeld der Branchen des Verarbeitenden Gewerbes (vgl. Abbildung 62). Die Kautschukindustrie (WZ08-22.1) lag mit 2,2 Pro-

zent unter und die Kunststoffindustrie (WZ08-22.2) über dem Durchschnittswert der Hauptbranche (vgl. Abbildung 61). Auch innerhalb der Kautschukbranche variierte der Energiekostenanteil zwischen 1,9 Prozent in der Reifenindustrie (WZ08-22.11) und 2,5 Prozent in der TEE-Industrie (WZ08-22.19).

4.4 Wasserentnahme und -einleitung

Neben dem Einsatz von Naturkautschuk und Energie gilt Wasser weltweit – nach den Hitzesommern der vergangenen Jahre mittlerweile auch in den mitteleuropäischen Breitengraden – als kostbare natürliche Ressource. Dementsprechend ist die Entnahme von Frischwasser und die Einleitung von Abwasser von ökologisch hoher Relevanz.

Der Gesamtwasserverbrauch der Kautschukindustrie entlang der Wertschöpfungskette umfasst sowohl den Wassereinsatz in den Herkunftsländern als auch den Wassereinsatz der Kautschukindustrie in den Bestimmungsländern. Zwar gibt es keine statistischen Zahlen zum Wasserverbrauch in den Herkunftsländern des Naturkautschukanbaus. Allerdings wird in den Fabriken, in denen der Naturkautschuk zum ersten Mal verarbeitet wird, neben Energie auch viel

¹²⁷ Vgl. BMWi 2021b.

¹²⁸ Vgl. Bafa 2021.

¹²⁹ Vgl. WEKA vom 2. November 2017.

¹³⁰ Vgl. BMWi 2021a.

Wasser benötigt, da einer der Verarbeitungsschritte darin besteht, Kautschuk sauber zu waschen.¹³¹ Damit einher gehen entsprechende Abwassermengen der Fabriken im regionalen Wasserkreislauf in Übersee.

Der Wassereinsatz der Kautschuk- und Kunststoffindustrie (WZ08-22) in Deutschland wird statistisch erfasst und belief sich im Jahr 2016 auf 60 Millionen Kubikmeter oder etwas mehr als ein Prozent des Wassereinsatzes des Verarbeitenden Gewerbes (vgl. Abbildung 63). Seit dem Jahr 2000 ist der Wassereinsatz um 45 Prozent gesunken. Der Bezug des Wassers erfolgte mit 72 Prozent hauptsächlich durch die Entnahme aus der Natur (43 Millionen Kubikmeter) und zu 28 Prozent durch den Fremdbezug von Wasserversorgern oder anderen Betrieben (17 Millionen Kubikmeter).

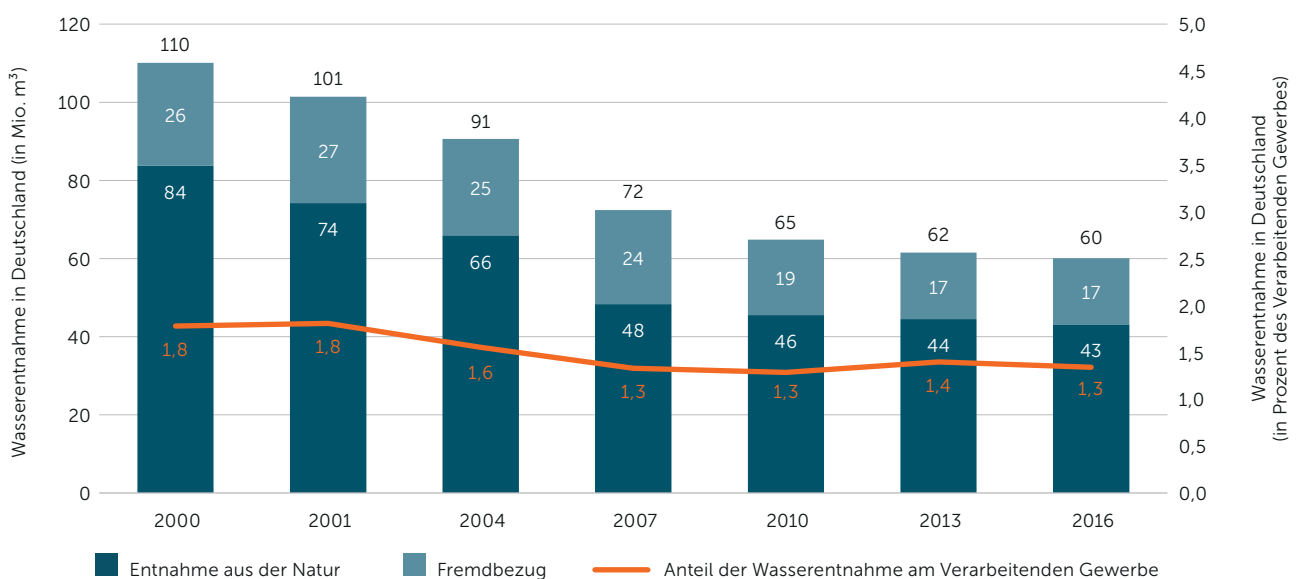
Die im Jahr 2016 von der Kautschuk- und Kunststoffindustrie (WZ08-22) in die Natur abgegebene Wassermenge entspricht der eingesetzten Wassermenge in Höhe von 60 Millionen Kubikmetern (vgl. Abbildung 64). Die Abgabe des Wassers erfolgt auf unterschiedlichen Wegen. Hierzu zählen die direkte Einleitung des Abwassers ohne Behandlung (35 Millionen Kubikmeter) und mit Behandlung (eine Million Kubikmeter) sowie die indirekte Einleitung von Abwasser (zehn Millionen Kubikmeter) und die Abgabe über Verdunstung (14 Millionen Kubikmeter).¹³²

Unter Direkteinleitung von Wasser wird hierbei die unmittelbare Einleitung von behandeltem und unbehandeltem Abwasser sowie ungenutztem Wasser in ein Oberflächen- oder Grundwasser beziehungsweise in den Untergrund verstanden. Im Gegensatz hierzu bezeichnet die Indirekteinleitung die Einleitung von behandeltem und unbehandeltem Abwasser sowie ungenutztem Wasser in die öffentliche Kanalisation oder an andere Betriebe. Wird das Abwasser vor der Abgabe in betriebseigenen Abwasserbehandlungsanlagen aufbereitet, gilt es als behandeltes Abwasser.¹³³

4.5 Emissionen in Luft, Wasser und Boden

Über die gesamte Wertschöpfungskette und den gesamten Lebenszyklus von Kautschukprodukten entstehen verschiedene Arten von Emissionen, unter anderem Luft-, Wasser- und Bodenemissionen in den Herkunfts- und Bestimmungsländern. Dies beginnt im Fall des Naturkautschuks mit dem Anbau und der Pflege von Kautschukbäumen sowie der Ernte und Weiterverarbeitung des Kautschuksafts (Latex) zu Naturkautschuk in Übersee. Im Fall von Synthetikautschuk verursacht die Förderung und Raffination von Erdöl sowie die Weiterverarbeitung der petrochemischen Rohstoffe (Monomere) zu Synthetikautschuk ihrerseits Emissionen. In beiden Fällen entstehen im weiteren Verlauf beim Transport des Natur- und Synthetikautschuks, der Weiterverarbeitung des Kautschuks zu Halb- und Fertigwaren, dem Transport der Halb- und Fertigwaren zu den Abnehmerindustrien und Endverbrauchern

Abbildung 63: Wasserentnahme der Kautschuk- und Kunststoffindustrie nach Quellen in Deutschland (2000–2016)



Hinweis: Rundungsbedingte Abweichungen möglich

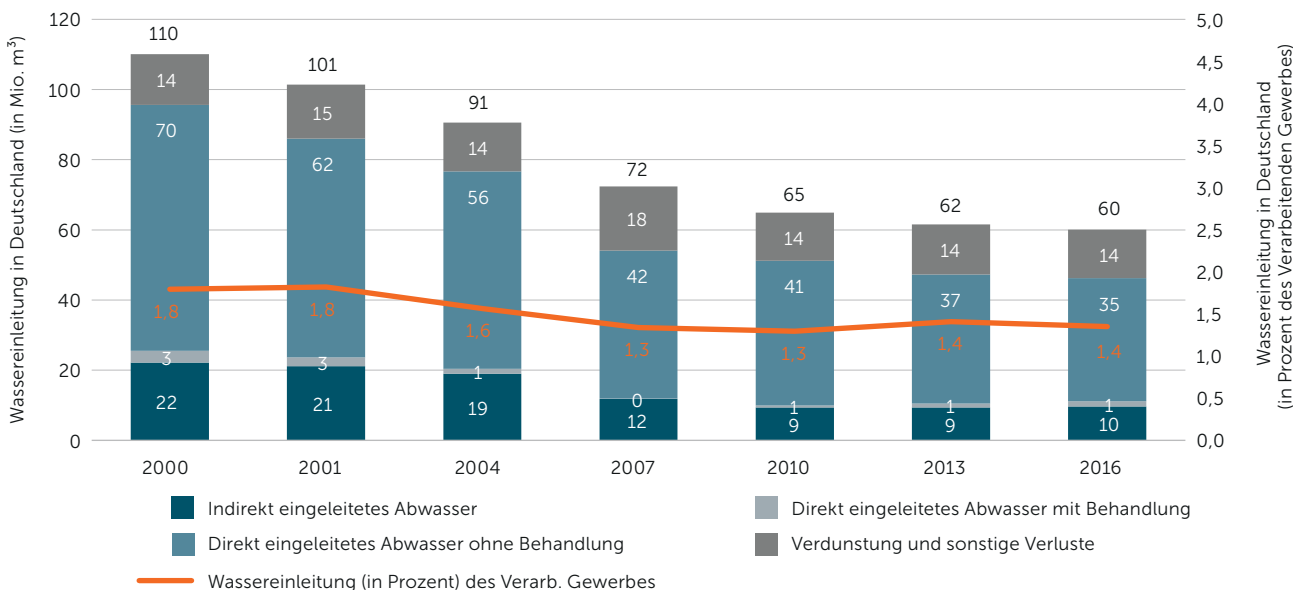
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2019

¹³¹ Vgl. Haustermann & Knoke 2019.

¹³² Vgl. Destatis 2019.

¹³³ Vgl. Destatis 2019.

Abbildung 64: Wassereinleitung der Kautschuk- und Kunststoffindustrie nach Arten in Deutschland (2000–2016)



Hinweis: Rundungsbedingte Abweichungen möglich
 Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2019

weitere Emissionen. Im Anschluss an den Produktionsprozess verursacht die Nutzung der Kautschukprodukte und die stoffliche und thermische Verwertung am Ende des Produktlebenszyklus ebenfalls Emissionen.

Der menschengemachte Klimawandel scheint trotz größter Anstrengungen der Weltgemeinschaft kaum aufzuhalten. Das Ziel einer Deckelung der globalen Erderwärmung bei eineinhalb Grad Celsius wurde zwar auf der jüngsten UN Climate Change Conference im November 2021 von den teilnehmenden Staaten bekräftigt.¹³⁴ Gleichzeitig prophezeien neuere Studien selbst unter optimistischen Annahmen einen Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur von über zwei Grad Celsius bis zum Jahr 2100.¹³⁵ Ursächlich hierfür ist der durch menschliche Aktivitäten verursachte Anstieg der Konzentration verschiedener Treibhausgase, insbesondere von Kohlenstoffdioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O). Die Freisetzung dieser Treibhausgase durch den Menschen verstärkt den natürlichen Treibhauseffekt und führt zur globalen Erderwärmung mit weitreichenden Folgen. Eine zentrale Herausforderung der Wirtschaft besteht somit darin, ihre Treibhausgas-Emissionen zu senken, um den zusätzlichen, menschlich verursachten Anteil am Treibhauseffekt (sogenannter anthropogener Treibhauseffekt) einzudämmen.

Die Kautschuk- und Kunststoffindustrie (WZ08-22) war im Jahr 2019 für rund eineinhalb Prozent der Treibhaus-

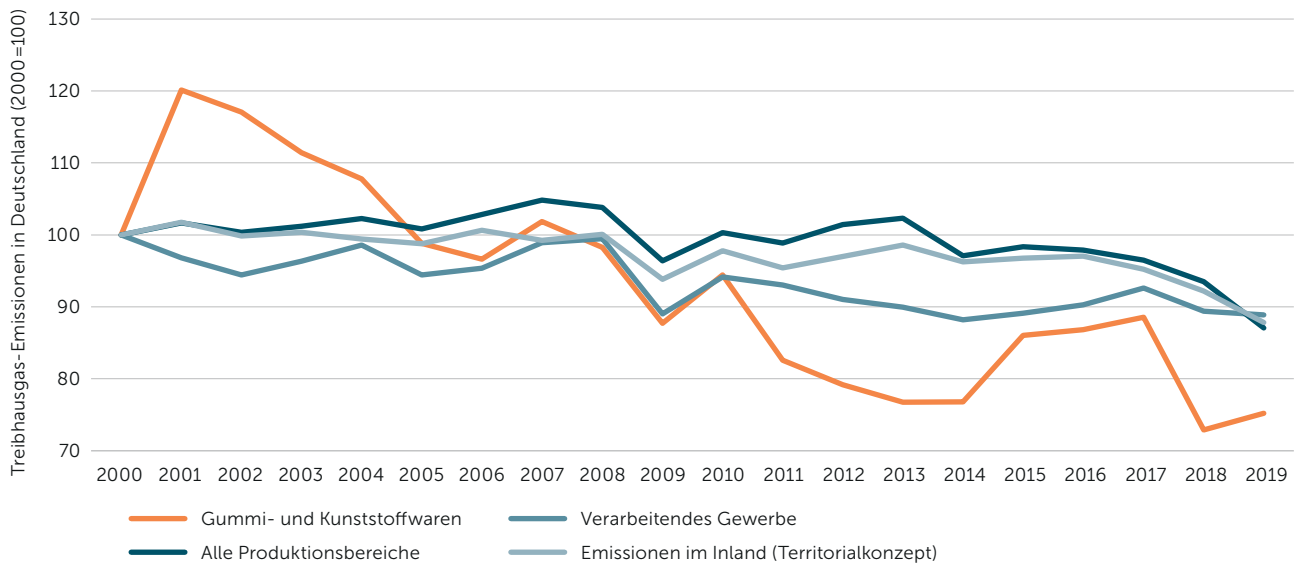
gas-Emissionen des Verarbeitenden Gewerbes und für weniger als ein halbes Prozent aller Treibhausgas-Emissionen in Deutschland verantwortlich. 2019 produzierte sie rund drei Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente. Im Vergleich zur Jahrtausendwende konnte die Kautschuk- und Kunststoffindustrie ihren Ausstoß von Treibhausgasen um 25 Prozent senken. Die erzielten Emissionsreduktionen lagen somit etwa doppelt so hoch wie die des gesamten Verarbeitenden Gewerbes (-elf Prozent) und aller Produktionsbereiche (-13 Prozent) im Vergleichszeitraum von 2000 bis 2019 (vgl. Abbildung 65).

Die gesamten Treibhausgas-Emissionen der deutschen Kautschuk- und Kunststoffindustrie des Jahres 2019 setzten sich aus 77 Prozent Kohlendioxid (CO₂), 22 Prozent Fluorkohlenwasserstoffen (HFC), einem halben Prozent Distickstoffmonoxid (N₂O) und einem Viertel Prozent Methan (CH₄) zusammen. Die Emissionsvolumina der einzelnen Gase entwickelten sich in den vergangenen zwanzig Jahren jedoch sehr unterschiedlich und zum Teil gegenläufig (vgl. Abbildung 66). Der Ausstoß von Kohlendioxid (CO₂) sank um sieben Prozent lediglich leicht. Mit einem Rückgang von 55 Prozent sank die Emission der Fluorkohlenwasserstoffe (HFC) hingegen deutlich stärker als die CO₂-Emissionen und lieferte den größten Beitrag zur Emissionsreduzierung der vergangenen zwanzig Jahre. Die Emissionen von Distickstoffmonoxid (N₂O) und Methan (CH₄) stiegen seit dem Jahr 2000 mit 21 Prozent und

¹³⁴ Vgl. UN Climate Change Conference 2021.

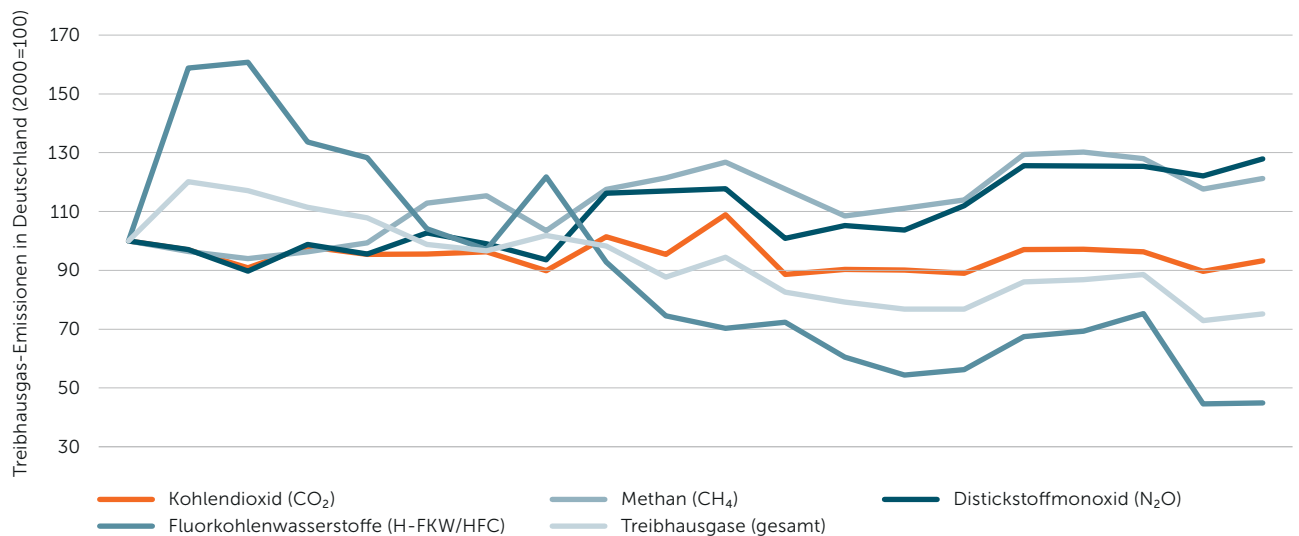
¹³⁵ Vgl. Sognnaes et al. 2021.

Abbildung 65: Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland (2000–2019)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021n

Abbildung 66: Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen der Kautschuk- und Kunststoffindustrie nach Gasen in Deutschland (2000–2019)

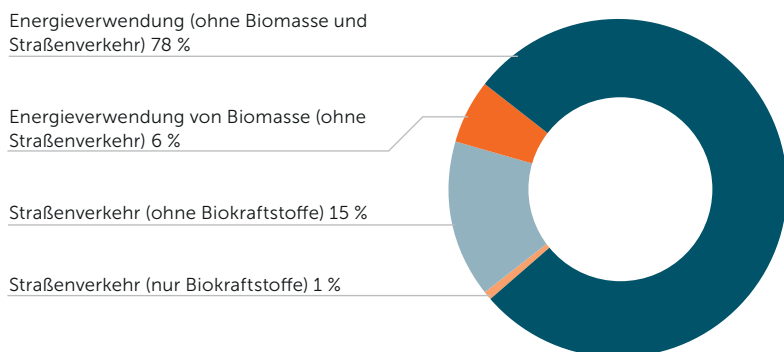


Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021n

28 Prozent zwar deutlich, hatten aber keine wesentliche Auswirkung auf die Entwicklung der Gesamtemission der Kautschuk- und Kunststoffindustrie, da die beiden Gase den kleinsten Anteil an den gesamten Treibhausgas-Emissionen besitzen.

Als Quellen der CO₂-Emissionen der Kautschuk- und Kunststoffindustrie, die sich im Jahr 2019 auf rund zwei Millionen Tonnen beziehungsweise 77 Prozent der gesamten Treibhausgas-Emissionen beliefen, sind im Wesentlichen die Energieverwendung in der Produktion

und der Straßenverkehr in der Logistik zu nennen. Auf die Energieverwendung entfallen 84 Prozent (fast zwei Millionen Tonnen) und auf den Straßenverkehr die übrigen 16 Prozent (eine Viertelmillion Tonnen) der gesamten CO₂-Emissionen der Kautschuk- und Kunststoffindustrie (vgl. Abbildung 67). Ein Blick auf die Energieträger zeigt, dass sieben Prozent der gesamten CO₂-Emissionen aus der Verwendung von Biomasse und 93 Prozent der gesamten CO₂-Emissionen aus der Verwendung fossiler Brennstoffe stammen. Unternehmen wie Continental arbeiten seit Jahren an der Reduzierung ihrer CO₂-Emis-

Abbildung 67: CO₂-Emissionen der Kautschuk- und Kunststoffindustrie nach Quellen in Deutschland (2019)

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021n

sionen, direkt zum Beispiel durch Einsatz erneuerbarer Energien in der Produktion und indirekt durch emissions-senkende Reifen.¹³⁶

In diesem Kontext ist neben dem EU-Emissionshandel das nationale Emissionshandelssystem für Brennstoffemissionen zu erwähnen, welches neben dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und der in ihm festgelegten EEG-Umlage (vgl. Kapitel 4.3) existiert. Das nationale Emissionshandelssystem erfasst alle CO₂-Emissionen aus dem Einsatz von fossilen Brennstoffen, soweit diese Emissionen nicht bereits vom EU-Emissionshandel erfasst sind. Mit der Einführung des nationalen Brennstoffemissionshandels (BEH) werden die fossilen Brennstoffemissionen seit Beginn des Jahres 2021 mit einem CO₂-Preis belegt. Der Preis liegt im Jahr 2021 bei 25 Euro pro Tonne CO₂ und soll bis zum Jahr 2025 auf 55 Euro pro Tonne CO₂ ansteigen. Die CO₂-Bepreisung führt in allen Wirtschaftsbereichen, soweit sie nicht vom EU-Emissionshandel erfasst sind, zu einer mit dem nationalen Brennstoffemissionshandel grundsätzlich intendierten zusätzlichen und steigenden Kostenbelastung beim Einsatz fossiler Brennstoffe.¹³⁷

Sofern inländische Unternehmen, die mit ihren Produkten in besonderem Maße im internationalen Wettbewerb stehen, dem nationalen Brennstoffemissionshandel unterliegen, kann sich aus den Zusatzkosten ein Wettbewerbsnachteil gegenüber ausländischen Wettbewerbern, die keiner vergleichbar hohen CO₂-Bepreisung unterliegen, ergeben. Aus dem CO₂-Preis-bedingten Wettbewerbsnachteil resultiert die Gefahr, dass betroffene Unternehmen ihre Produktion ins Ausland verlagern

und somit höhere Emissionen verursachen (sogenanntes „Carbon Leakage“).¹³⁸

Zur Vermeidung von Carbon Leakage und zum Erhalt der grenzüberschreitenden Wettbewerbsfähigkeit betroffener Unternehmen bestimmt die Rechtsverordnung über Maßnahmen zur Vermeidung von Carbon Leakage durch den nationalen Brennstoffemissionshandel beihilfefähige Wirtschaftssektoren und entsprechende Kompensationsmaßnahmen. Die Unternehmen der Kautschukindustrie sind dieser Verordnung folgend jedoch nicht beihilfefähig, da sie keinem beihilfeberechtigten Sektor oder Teilsektor gemäß Anlage zur Verordnung zuzuordnen sind.¹³⁹

Neben gasförmigen Emissionen, die zur Luftverschmutzung führen und im Zusammenhang mit dem Klimaschutz diskutiert werden, gehen von den Kautschukprodukten auch stoffliche Emissionen aus, die zur Boden- und Wasserverunreinigung führen und im Zusammenhang mit dem Umweltschutz zunehmend Beachtung finden. In diesem Kontext ist die wachsende Umweltbelastung durch Mikroplastik zu erwähnen, die den Reifen- und Straßenabrieb in den Fokus der öffentlichen Debatte rückt.¹⁴⁰ Im Fokus wissenschaftlicher Projekte wie dem Tire Industry Project (TIP) unter dem Dach des Weltwirtschaftsrats für Nachhaltige Entwicklung (World Business Council for Sustainable Development wbcisd)¹⁴¹ wird daher untersucht, wie groß der mengenmäßige Anteil des Reifen- und Straßenabriebs, der während der Reifennutzung im Straßenverkehr entsteht, am Mikroplastikaufkommen ist.

¹³⁶ Vgl. Continental 2022.

¹³⁷ Vgl. BMU 2021.

¹³⁸ Vgl. BMU 2021.

¹³⁹ Vgl. BMU 2021.

¹⁴⁰ Vgl. Bertling et al. 2018, wdk 2020b.

¹⁴¹ Vgl. wbcisd 2021.

Die genaue Menge des jährlich entstehenden Reifen- und Straßenabriebs in Deutschland, Europa oder weltweit ist wissenschaftlich jedoch nicht belegt. Eine im Jahr 2010 von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) veröffentlichte Studie geht von einem Reifenabrieb in Deutschland von rund 110.000 Tonnen pro Jahr aus.¹⁴² Eine im Auftrag der EU-Kommission von eunomia im Jahr 2018 erstellte Studie schätzt den jährlichen Reifenabrieb in Europa auf 500.000 Tonnen.¹⁴³ Und eine im Jahr 2019 erstellte Studie der European Tyre and Rubber Manufacturers Association (ETRMA) über die Verteilung von Reifen- und Straßenabrieb in der Umwelt kommt zu dem Ergebnis, dass zwei bis fünf Prozent des freigesetzten Reifen- und Straßenabriebs Flussmündungen erreichen können.¹⁴⁴

Das Ziel all dieser Forschungsbemühungen besteht darin, ein besseres Verständnis für die Auswirkungen des Reifen- und Straßenabriebs zu erhalten, um basierend auf den Erkenntnissen innovative Produkte zu entwickeln. Gleichzeitig sind die Forschungsergebnisse auch deshalb relevant, weil der während der Nutzung verlorene Anteil des Kautschuks weder der stofflichen noch der thermischen Verwertung zugeführt werden kann (vgl. Kapitel 4.6).

4.6 Stoffliche und thermische Verwertung von Kautschukabfällen

Neben der schonenden Ressourcengewinnung in den Herkunftsländern, dem sich anschließenden Ressourcentransport und dem Ressourcenverbrauch in den weiterverarbeitenden Bestimmungsländern leistet die Ressourcenschonung durch das Recycling von Kautschukprodukten, die am Ende ihres Lebenszyklus angelangt sind, einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der ökologischen Nachhaltigkeitsziele der deutschen Kautschukindustrie.

Im Jahr 2020 wurden in Deutschland 104.000 Tonnen Naturkautschuk und 135.000 Tonnen Synthetikautschuk zu Reifen sowie 56.000 Tonnen Naturkautschuk und 230.000 Tonnen Synthetikautschuk zu Technischen Elastomer-Erzeugnissen verarbeitet (vgl. Abbildung 55). Hinzu kommen Füllstoffe (Ruß, Kieselsäure) und Chemikalien. Sobald die hieraus produzierten Güter ihr Produktlebensende erreicht haben, stellt sich die Frage der Verwertung.

Mit der stofflichen und der thermischen Verwertung von Altprodukten werden zwei wesentliche Verwertungswege von Kautschukprodukten, die das Ende ihres Lebenszyklus erreicht haben, unterschieden. Die stoffliche Ver-

wertung unterscheidet drei Verwertungsverfahren. Neben der thermischen Spaltung chemischer Verbindungen (sogenannte Pyrolyse) und der mechanisch-chemischen Spaltung chemischer Verbindungen (sogenannte Devulkanisation) kommen vorwiegend mechanische Verwertungsverfahren (sogenannte Granulation) zum Einsatz. Hierbei erfolgt die Weiterverarbeitung des zerkleinerten und von Verbundwerkstoffen wie Stahl und Gewebe befreiten Kautschukgranulats und -mehls (sogenannte Sekundärrohstoffe, Rezyklate) zu Folgeprodukten wie Sportlaufbahnen und Kunstrasenplätzen.¹⁴⁵

Die thermische oder energetische Verwertung von Kautschukprodukten stellt den zweiten Verwertungsweg dar. Dem Leitmotiv „Energie zu Energie“ der Kreislaufwirtschaft der Kautschukindustrie folgend, werden am Lebenszyklusbeginn zunächst Energieträger in dauerhafte Kautschukprodukte überführt. Deren eingesetzte Primärenergie wird am Lebenszyklusende durch thermische Verwertung zurückgewonnen. Durch den hohen Heizwert der Kautschukprodukte helfen diese, den Verbrauch von Primärenergieträgern (fossile Brennstoffe) zu reduzieren. Altreifen sind insbesondere in Abfallbehandlungsanlagen aufgrund ihres hohen Brennwertes und darüber hinaus aufgrund der Reifeneinhaltsstoffe in der Herstellung von Zement und Zementklinkern ein gefragter Brennstoff.¹⁴⁶

Gemäß des Branchenverbands wdk beläuft sich die Gesamtmenge des im Jahr 2018 angefallenen Kautschukabfallaufkommens auf 793.000 Tonnen. Dies war ein Viertel Prozent des Gesamtabfallvolumens in Deutschland. Der Kautschukabfall entfällt zu 73 Prozent auf den Reifen-Bereich (583.000 Tonnen) und zu 27 Prozent auf den Elastomer-Bereich (210.000 Tonnen). Rund zwei Drittel des gesamten Kautschukabfallaufkommens fallen durch den Wechsel von Altreifen an (510.000 Tonnen). Weitere sieben Prozent stammen aus dem Import von Gebrauchtreifen (55.000 Tonnen). Weitere 16 Prozent des Altkautschuks stammen aus der Fahrzeugverwertung inklusive der Reifen (123.000 Tonnen) und die verbleibenden 13 Prozent stammen aus sonstigen Quellen (105.000 Tonnen) ohne den Automobilsektor (vgl. Abbildung 68).

Von dem jährlich anfallenden Kautschukabfallvolumen in Höhe von 793.000 Tonnen entfällt ein Fünftel (151.000 Tonnen) auf die Wiederverwendung von Kautschukprodukten im Rahmen des Exports, der Reifenrundenerneuerung und von Herstellungsprozessen. Der Einsatz der aus Altkautschuk gewonnenen Granulate und Mehle

¹⁴² Vgl. BASt 2010.

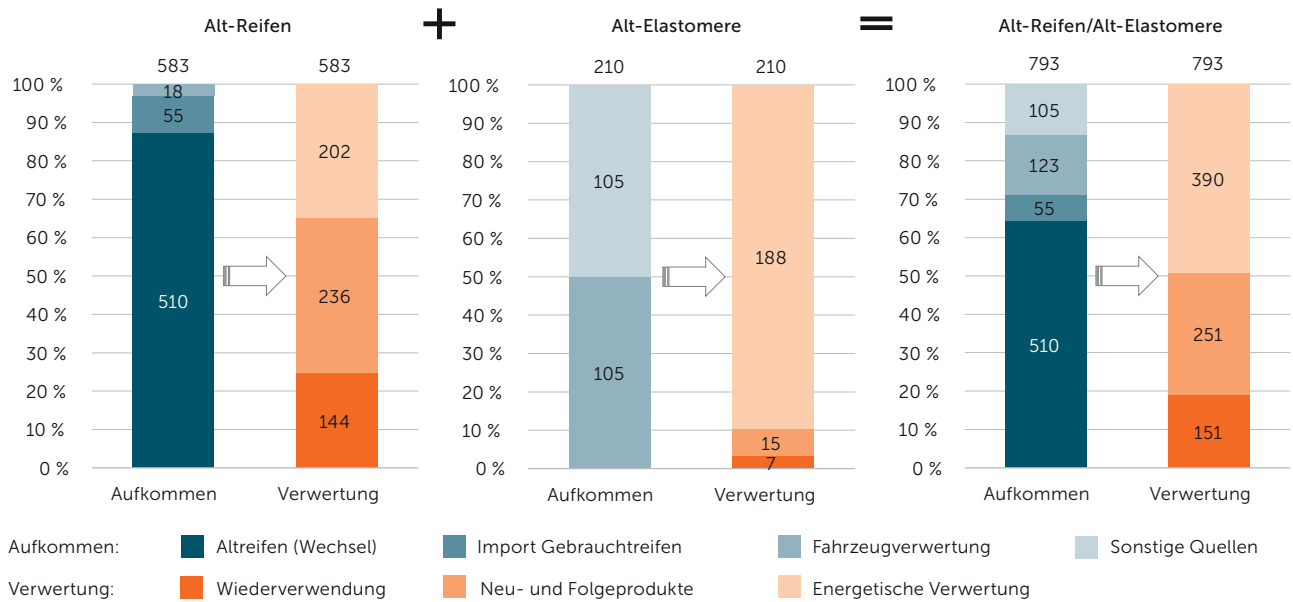
¹⁴³ Vgl. Eunomia Research & Consulting & ICF 2018.

¹⁴⁴ Vgl. ETRMA 2019.

¹⁴⁵ Vgl. wdk 2020c.

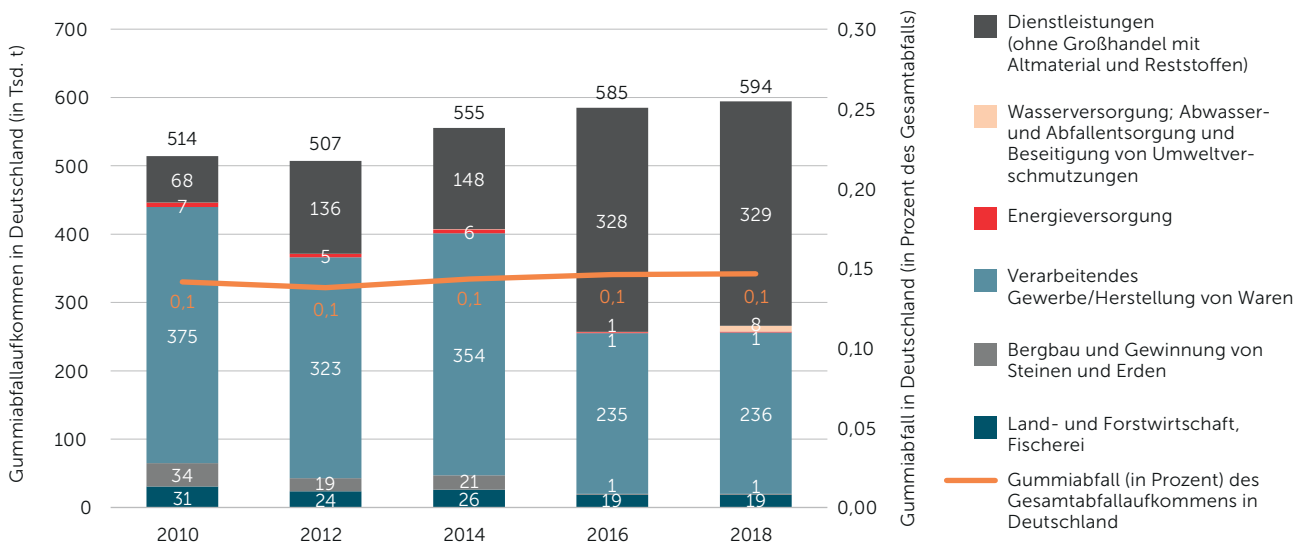
¹⁴⁶ Vgl. wdk 2020c.

Abbildung 68: Stoffliche und thermische Verwertung von Alt-Reifen und Alt-Elastomeren in Deutschland (2018)



Hinweis: Rundungsbedingte Abweichungen möglich
 Quelle: Eigene Darstellung basierend auf wdk 2020c

Abbildung 69: Aufkommen von Gummiabfall in Deutschland nach Wirtschaftszweigen (2018)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Eurostat 2021a

als sekundäre Rohstoffe in der Produktion von Folgeprodukten beläuft sich auf ein Drittel (251.000 Tonnen) des Abfallvolumens. Nahezu die Hälfte des Kautschukabfallvolumens (390.000 Tonnen) wird der thermischen Verwertung – insbesondere im Rahmen der Energie- und Zementgewinnung – zugeführt (vgl. Abbildung 68).¹⁴⁷

Gemäß Eurostat fällt das Aufkommen von Gummiabfall in Deutschland mit 594.000 Tonnen im Jahr 2018 geringer als vom Branchenverband wdk beziffert aus (vgl. Abbildung 69). Dies liegt daran, dass Eurostat nur die im jeweiligen Land anfallenden Abfallmengen ohne etwaige Abfallimporte aus dem Ausland betrachtet. Mit 329.000 Tonnen

¹⁴⁷ Vgl. wdk 2020c.

(55 Prozent) fällt die überwiegende Menge der Gummiafälle im Dienstleistungsbereich an. Auf das Verarbeiten der Gewerbe entfallen 236.000 Tonnen (40 Prozent) der Gummiafälle. Die restlichen 29.000 Tonnen (fünf Prozent) entfallen auf die übrigen Wirtschaftszweige der deutschen Volkswirtschaft.

4.7 Investitionen, Aufwendungen und Umsatz für den Umweltschutz

Umwelt und Wirtschaft verbindet eine enge wechselseitige Beziehung. Einerseits sind Rohstoffe aus der Umwelt Grundlage für die Herstellung von Kautschukwaren. Andererseits entstehen bei der Produktion, Nutzung und Verwertung von Kautschukprodukten umweltbelastende Emissionen in Form von Abgasen und Abfällen.

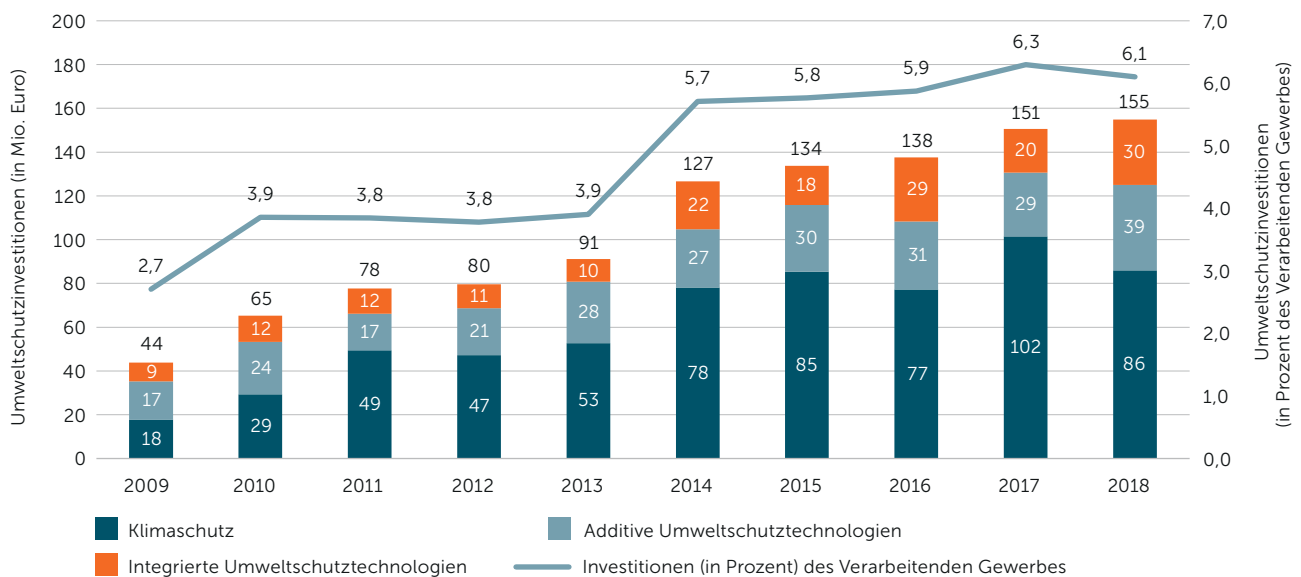
Umweltpolitische Maßnahmen dienen daher dem Ziel der Vermeidung, Beseitigung und Verminderung von Emissionen und der schonenderen Nutzung natürlicher Rohstoffe zum besseren Schutz der Umwelt. Hierbei handelt es sich zum Beispiel um gesetzliche Vorgaben, die Grenzwerte für Luftverschmutzung, Lärmbelastung oder zum Gewässerschutz festlegen und den Einsatz bestimmter umweltschutzrelevanter Technologien verlangen. Unternehmen sind somit zwar gesetzlich verpflichtet, Investitionen zu tätigen, die dem Umweltschutz dienen, investieren aber auch aus wirtschaftlichen Interessen in Umweltschutz-

technologien. Denn eine langfristig stabile wirtschaftliche Unternehmensentwicklung ist nur unter dem Aspekt der ökologischen Nachhaltigkeit möglich.¹⁴⁸

Die Umweltschutzinvestitionen der Unternehmen lassen sich in Abhängigkeit des Verwendungszweckes sieben Umweltbereichen zuordnen. Hierzu zählen Umweltschutzinvestitionen im Bereich der Abfallwirtschaft, der Abwasserwirtschaft, des Lärm- und Erschütterungsschutzes, der Luftreinhaltung, des Arten- und Landschaftsschutzes, des Schutzes und der Sanierung von Boden, Grund- und Oberflächenwasser sowie des Klimaschutzes.

Mit Ausnahme der Klimaschutzinvestitionen lassen sich die übrigen Umweltschutzinvestitionen zusätzlich danach unterscheiden, ob sie in Umweltschutztechnologien fließen, die dem Produktionsprozess vor- oder nachgelagert sind. Zu diesen sogenannten additiven Investitionen zählen zum Beispiel Müllsortieranlagen, Filteranlagen oder Lärmschutzwände. Fließen die Umweltschutzinvestitionen in Technologien, die der Reduzierung und Vermeidung von Emissionen während der Leistungserstellung innerhalb der Anlage oder innerhalb des Herstellungsprozesses dienen, handelt es sich um integrierte Investitionen wie zum Beispiel Kühlwasserkreisläufe und Katalysatoren.¹⁴⁹

Abbildung 70: Entwicklung der Umweltschutzinvestitionen der Kautschuk- und Kunststoffindustrie in Deutschland nach Arten (2009–2018)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021k und 2021g

¹⁴⁸ Vgl. Destatis 2021k und 2021l.

¹⁴⁹ Vgl. Destatis 2021k und 2021l.

Die Umweltschutzinvestitionen der Kautschuk- und Kunststoffindustrie (WZ08-22) in Deutschland haben sich seit 2009 über einen Zeitraum von zehn Jahren mehr als verdreifacht und beliefen sich im Jahr 2018 auf 155 Millionen Euro (vgl. Abbildung 70). Die Industrie vereinte somit sechs Prozent der Umweltschutzinvestitionen des Verarbeitenden Gewerbes (2.538 Millionen Euro) auf sich und investierte nahezu fünf Prozent ihrer Gesamtinvestitionen in den Umweltschutz (3.443 Millionen Euro). Von den gesamten Umweltschutzinvestitionen der Kautschuk- und Kunststoffindustrie (WZ08-22) in Höhe von 155 Millionen Euro flossen 86 Millionen Euro (56 Prozent) in den Klimaschutzbereich und 69 Millionen Euro (44 Prozent) in die übrigen sechs Umweltbereiche. Die Investitionen in die übrigen sechs Umweltbereiche (ohne Klimaschutz) verteilten sich zu 57 Prozent auf additive Umweltschutztechnologien (39 Millionen Euro) und 43 Prozent auf integrierte Umweltschutztechnologien (30 Millionen Euro).

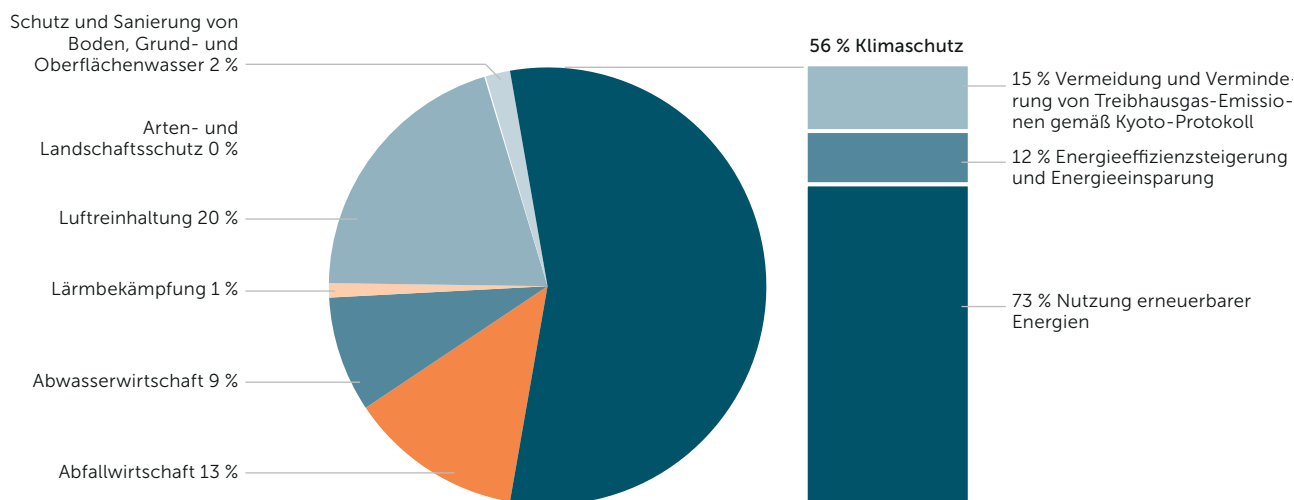
Mit 73 Prozent (63 Millionen Euro) entfiel der größte Teil der Klimaschutzinvestitionen auf Technologien zur Energieeffizienzsteigerung und Energieeinsparung. Weitere 15 Prozent (13 Millionen Euro) der Klimaschutzinvestitionen entfielen auf Technologien zur Vermeidung und Verminderung von Emissionen der im Kyoto-Protokoll genannten Treibhausgase. Die verbleibenden zwölf Prozent (zehn Millionen Euro) der Klimaschutzinvestitionen entfielen auf Umweltschutztechnologien zur Nutzung erneuerbarer Energien (vgl. Abbildung 71). Unter den übrigen Umweltbereichen, in die 69 Millionen Euro der

Investitionen flossen, dominierten Investitionen in die Luftreinhaltung (31 Millionen Euro), die Abfallentsorgung (20 Millionen Euro) und den Gewässerschutz (13 Millionen Euro).

Die zuvor skizzierten Investitionen in Umweltschutztechnologien ziehen entsprechende Folgekosten nach sich. Hierbei handelt es sich um die laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz. In Summe ergeben die einmaligen Investitionen und die laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz die Gesamtausgaben der Unternehmen, die diese für die Einhaltung der geltenden Umweltstandards oder der selbstgesetzten Umweltziele aufbringen. Im Gegensatz zu den Investitionen für den Umweltschutz, die jährlich erhoben werden, werden die laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz seit dem Jahr 2006 nur noch alle drei Jahre auf Stichprobenbasis erhoben.¹⁵⁰

Unter die laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz fallen im Wesentlichen die Aufwendungen für den Betrieb von Anlagen, die der Emissionsvermeidung, -verringerung oder -beseitigung dienen. Diese sogenannten Folgekosten der umweltschonenden Anlagen umfassen unter anderem Aufwendungen für betriebsnotwendige Hilfs- und Betriebsstoffe sowie Energie. Hinzu kommen noch die Aufwendungen für nicht anlagenbezogene Maßnahmen wie Gebühren und Beiträge und andere nicht anlagenbezogene Umweltschutzdienstleistungen, etwa für die kommunale und private Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung sowie für Umweltschutzmanagement.¹⁵¹

Abbildung 71: Umweltschutzinvestitionen der Kautschuk- und Kunststoffindustrie in Deutschland nach Umweltbereichen (2018)

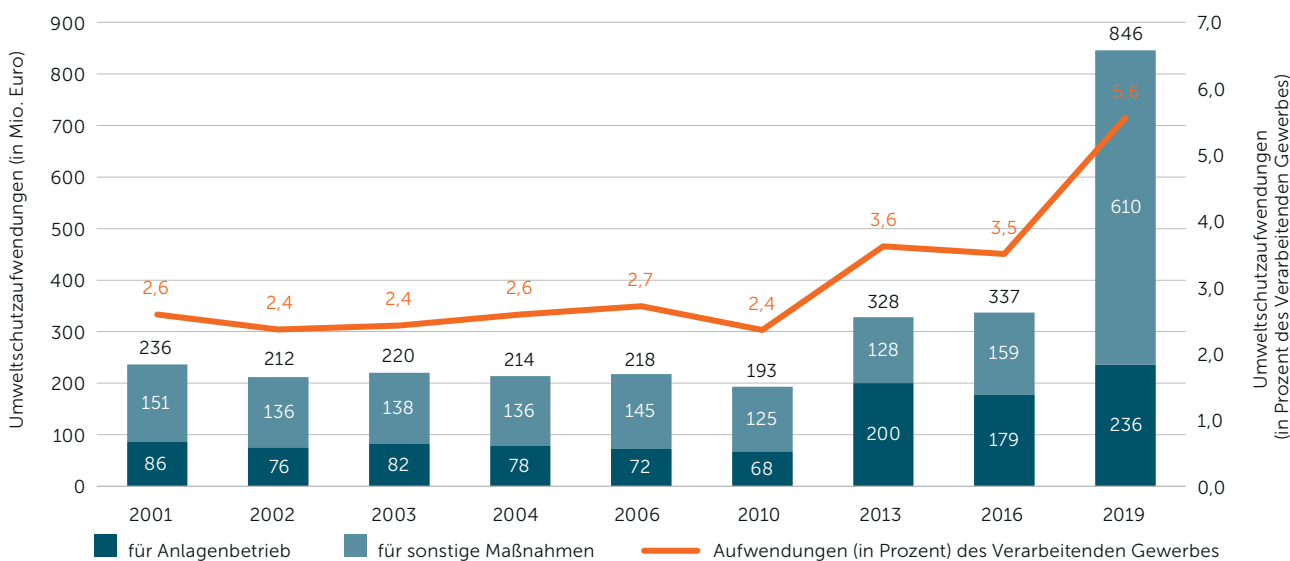


Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021k

¹⁵⁰ Vgl. Destatis 2021l.

¹⁵¹ Vgl. Destatis 2021l.

Abbildung 72: Entwicklung der laufenden Umweltschutzaufwendungen der Kautschuk- und Kunststoffindustrie in Deutschland nach Arten (2001–2019)



Hinweis: Berichtsjahr 2019 erfasst erstmals die von der Branche (WZ08-22) gezahlte EEG-Umlage im Bereich Klimaschutz.

Rundungsbedingte Abweichungen möglich

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021l

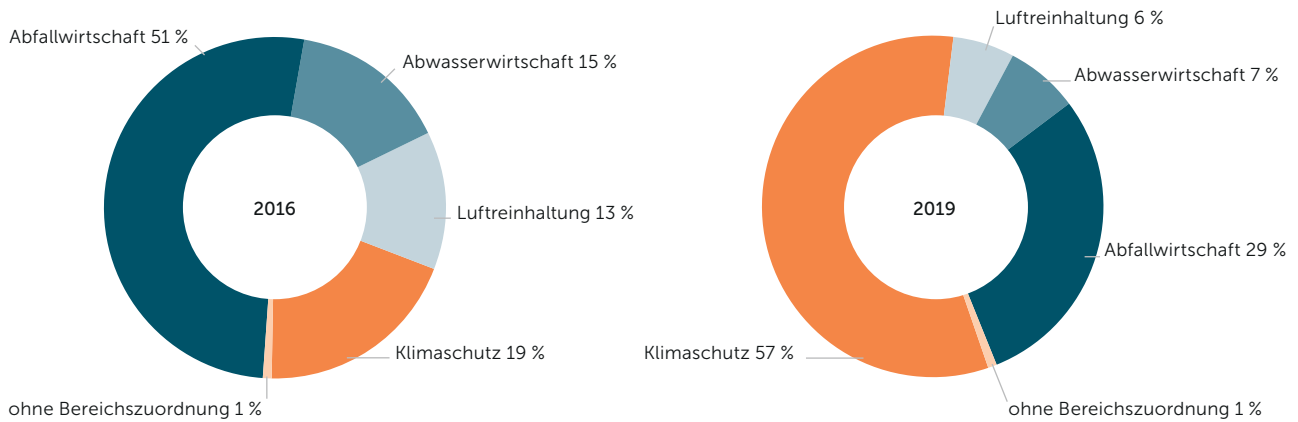
Die laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz der Kautschuk- und Kunststoffindustrie (WZ08-22) in Deutschland haben sich seit 2010 über einen Zeitraum von zehn Jahren mehr als vervierfacht und beliefen sich im Jahr 2019 auf 846 Millionen Euro. Dies waren fast sechs Prozent der laufenden Aufwendungen für den Umweltschutz des Verarbeitenden Gewerbes (15.216 Millionen Euro). Mit 236 Millionen Euro entfielen 28 Prozent der laufenden Gesamtaufwendungen für den Umweltschutz der Kautschuk- und Kunststoffindustrie (WZ08-22) auf Aufwendungen für den Betrieb von Anlagen. Die übrigen 610 Millionen Euro beziehungsweise 72 Prozent entfielen auf Aufwendungen für andere Umweltschutzmaßnahmen (vgl. Abbildung 72). Letztere verzeichnen einen signifikanten Anstieg im Vergleich zum Vorjahr. Ursächlich hierfür waren im Wesentlichen die stark gestiegenen Aufwendungen für den Klimaschutz, die von 65 Millionen Euro im Jahr 2016 auf 410 Millionen Euro im Jahr 2019 stiegen. In diesem Zusammenhang ist explizit darauf hinzuweisen, dass das Statistische Bundesamt im Jahr 2019 erstmals die EEG-Umlage in den Aufwendungen für den Klimaschutz erfasste und die unbereinigten Zahlen keinen Vergleich mit den Vorjahreswerten zulassen. Dennoch erscheint der Ausweis informativ, da anhand der Werte zu erahnen ist, welche Auswirkung die zu zahlende EEG-Umlage für die Kautschuk- und Kunststoffindustrie (WZ08-22) hat.

Im Jahr 2019 entfiel der größte Teil der laufenden Umweltschutzaufwendungen mit 57 Prozent (479 Millionen Euro) auf den Klimaschutz (2016: 19 Prozent). Weitere 29 Prozent (245 Millionen Euro) der laufenden Umweltschutzaufwendungen entfielen auf die Abfallentsorgung (2016: 51 Prozent). Sieben Prozent (60 Millionen Euro) der Gesamtaufwendungen fielen für die Abwasserwirtschaft (2016: 15 Prozent) und weitere sechs Prozent (49 Millionen Euro) für die Luftreinhaltung (2016: 13 Prozent) an. Das verbleibende Prozent der laufenden Umweltschutzaufwendungen war in den Jahren 2019 und 2016 keinem Umweltbereich eindeutig zuzuordnen (vgl. Abbildung 73).

Die Kautschukindustrie setzt nicht nur auf Investitionen und laufende Aufwendungen für Umweltschutztechnologien, um ihre ökologischen Nachhaltigkeitsziele zu erreichen. Die von ihr produzierten und von ihren Abnehmerindustrien verwendeten Kautschukprodukte leisten einen Umweltschutzbeitrag und liefern darüber hinaus einen Umsatz- und Beschäftigungsbeitrag. Die Kautschukindustrie profitiert somit von einem steigenden gesellschaftlichen und politischen Bewusstsein für den Umwelt- und Ressourcenschutz und einem damit verbundenen Nachfragewachstum nach Umweltschutzgütern und -dienstleistungen. Umweltschutzgüter und -leistungen helfen, Umweltschäden zu vermeiden, zu beseitigen oder zumindest zu reduzieren und natürliche Rohstoffe zu schonen.¹⁵²

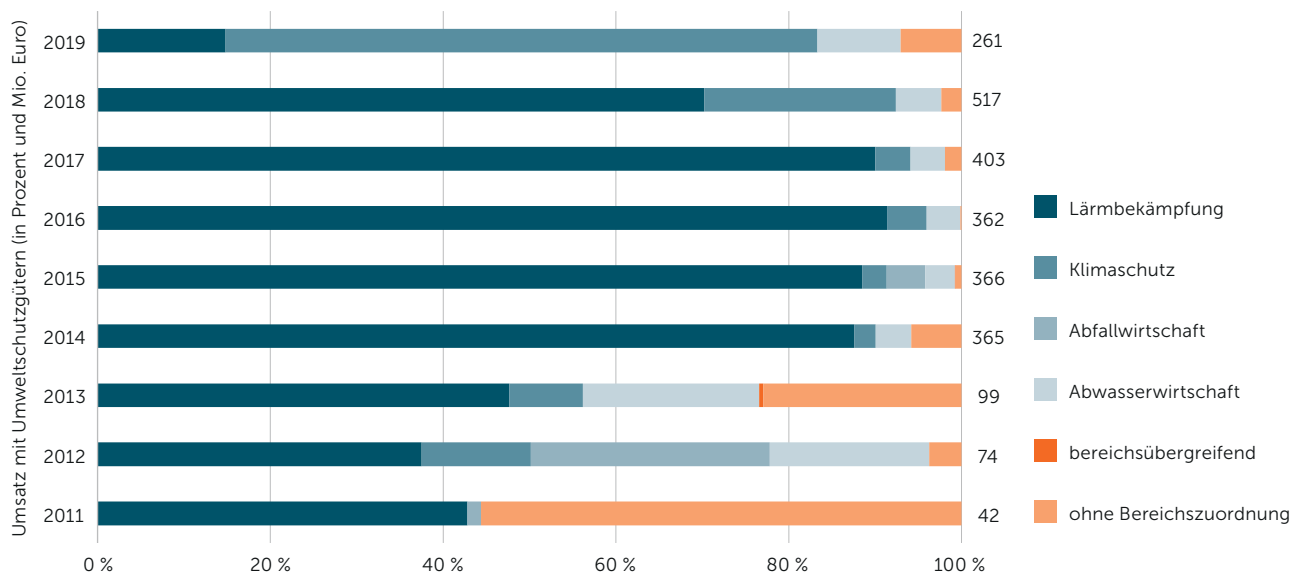
¹⁵² Vgl. Destatis 2021m.

Abbildung 73: Laufende Umweltschutzaufwendungen der Kautschuk- und Kunststoffindustrie in Deutschland nach Umweltbereichen (2016 und 2019)



Hinweis: Berichtsjahr 2019 erfasst erstmals die von der Branche (WZ08-22) gezahlte EEG-Umlage im Bereich Klimaschutz
 Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021l

Abbildung 74: Umsätze mit Umweltschutzgütern und -leistungen der Kautschukindustrie in Deutschland nach Umweltbereichen (2011–2019)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Destatis 2021m

Im Jahr 2019 wurden die meisten umweltschutzbezogenen Umsätze mit 57 Milliarden Euro (77 Prozent) im Verarbeitenden Gewerbe erzielt. Zu den ökonomisch wichtigsten Wirtschaftsabteilungen für die Produktion von Umweltschutzgütern im Verarbeitenden Gewerbe zählten der Maschinenbau (22 Milliarden Euro), die Herstellung von elektrischen Ausrüstungen (sieben Milliarden Euro), die Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen (sechs Milliarden Euro) und die Kautschuk- und Kunststoffindustrie (fünf Milliarden Euro).¹⁵³

Die Kautschukindustrie (WZ08-22.1) als Teil der Kautschuk- und Kunststoffindustrie (WZ08-22) hatte im Jahr 2019 zwar einen erheblichen Umsatzrückgang mit Umweltschutzgütern und -leistungen zu verzeichnen, konnte ihre Umsätze von 2011 (42 Millionen Euro) bis 2018 (517 Millionen Euro) allerdings vervielfachen (vgl. Abbildung 74). Der Umweltschutzmarkt ist für die Kautschukindustrie folglich ein zukunftsreicher Wachstumsmarkt. Obwohl die Umsatzanteile der einzelnen Umweltbereiche im Jahresvergleich stark schwanken, lässt sich festhalten,

¹⁵³ Vgl. Destatis 2021m.

dass die Umweltschutzgüter und -leistungen der Kautschukindustrie im Wesentlichen in den Bereichen der Lärmbekämpfung, des Klimaschutzes und der Abwasserwirtschaft zum Einsatz kommen.

4.8 Zwischenfazit: Ökologische Herausforderungen

Die deutsche Kautschukindustrie bewegt sich in einem komplexen Spannungsfeld vielfältiger ökologischer Herausforderungen, die sämtliche Phasen des Wertschöpfungskreislaufs betreffen. Ökologisch nachhaltiges Wirtschaften der Kautschukindustrie umfasst den verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen. Hierzu zählen Rohstoffe wie Naturkautschuk und Synthetikautschuk (vgl. Kapitel 4.2), Energie (vgl. Kapitel 4.3) sowie Wasser, Luft und Boden (vgl. Kapitel 4.4 und 4.5). Im Sinne einer geschlossenen Kreislaufwirtschaft spielt auch die stoffliche und thermische Verwertung von Kautschukabfällen eine zentrale Rolle in der Kautschukindustrie (vgl. Kapitel 4.6).

Zum Schutz der Umwelt achten die Unternehmen der Kautschukindustrie auf die Ressourcen- und Energieeffizienz entlang der gesamten Wertschöpfungskette und investieren in umweltschonendere Produktionsverfahren und -maschinen, die ihrerseits Folgekosten für den Umweltschutz nach sich ziehen. Gleichzeitig entwickelt die Kautschukindustrie aber auch innovative Produkte, die einen Umwelt- und Umsatzbeitrag leisten (vgl. Kapitel 4.7).

5. Rahmenbedingungen für eine nachhaltige Kautschukindustrie

5.1 Nachhaltigkeits-Charta der Kautschukindustrie

Zur Bewältigung der ökonomischen, sozialen und ökologischen Herausforderungen von globaler Tragweite sind konzertierte und wirkungsvolle Maßnahmen verschiedener Akteure wie Politik, Wirtschaft und Gesellschaft erforderlich, die von der globalen über die nationale bis auf die individuelle Handlungsebene reichen.

Der Wirtschaftsverband der deutschen Kautschukindustrie e. V. (wdk) betont, dass die Kautschukindustrie in Deutschland die Relevanz von Nachhaltigkeit für ihre Branche frühzeitig erkannt und im Rahmen eines intensiven Dialogs mit der deutschen Bundesregierung, der EU-Kommission, Verbänden, Unternehmen, Sozialpartnern sowie Netzwerkpartnern entlang der Wertschöpfungskette die „Nachhaltigkeits-Charta“ der Kautschukindustrie im Jahr 2014 ausgearbeitet hat. Die Charta stellt laut wdk eine Leitlinie der Branche mit Grundsätzen für nachhaltiges Handeln im Dreiklang von Ökonomie, Ökologie und Sozialem dar. Den handlungsleitenden Kontext der Kautschukindustrie bilden hierbei einerseits übergeordnete internationale und nationale Regelwerke und andererseits branchenspezifische und branchenübergreifende Initiativen (vgl. Abbildung 75).¹⁵⁴

Die politischen Rahmenbedingungen auf globaler, europäischer und nationaler Ebene, die bereits in der Nachhaltigkeits-Charta der Kautschukindustrie benannt, beschrieben und berücksichtigt sind, unterliegen einem ständigen Monitoring-Prozess und werden basierend auf den Ergebnissen in unregelmäßigen Abständen überarbeitet. Dementsprechend entwickelt sich auch die Nachhaltigkeits-Charta der Kautschukindustrie kontinuierlich weiter.

Neben die bestehenden treten aber auch neue politische Rahmenbedingungen in Form von Konzepten, Strategien, Initiativen, Gesetzen, Verordnungen und Richtlinien, die alle drei Dimensionen und Handlungsfelder der Nachhaltigkeit betreffen und für die Kautschukindustrie in Deutschland relevant sind. Zu erwähnen sind in diesem Kontext der Europäische Green Deal, der insbesondere die ökologische Nachhaltigkeitsdimension aufgreift, die europäische und nationale Industriestrategie, die schwerpunktmäßig der ökonomischen Nachhaltigkeitsdimension zuzuordnen ist, und das nationale Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz, welches sich vorrangig der sozialen Nachhaltigkeitsdimension widmet.

Abbildung 75: Inter-/nationale Regelwerke und branchenspezifische Initiativen zur Nachhaltigkeit



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an wdk & ADK 2018

¹⁵⁴ Vgl. wdk & ADK 2018.

5.2 Ökologische Nachhaltigkeit – Europäischer Green Deal

Im Rahmen des Europäischen Green Deals, der im Dezember 2019 von der EU-Kommission vorgestellt und im Juli 2021 konkretisiert wurde, möchte die EU bis zum Jahr 2050 zum klimaneutralen Kontinent werden. Um dieses Ziel zu erreichen, plant sie die Senkung der Treibhausgas-Emissionen bis zum Jahr 2030 um 55 Prozent gegenüber 1990 und bis zum Jahr 2050 auf null. Im Fokus stehen unter anderem die Bereiche Klima, Energie, Umwelt und Verkehr. Jeder der Bereiche umfasst wiederum eine Fülle von Strategien, Plänen und Maßnahmenpaketen.¹⁵⁵

Klimaschutz

Im Bereich des Klimaschutzes, der im Mittelpunkt des Europäischen Green Deals steht, ist das europäische Klimagesetz zu nennen. Es verankert das Ziel der Klimaneutralität bis 2050 im EU-Recht. Das EU-Emissionshandelssystem (EU-EHS) ist auf der europäischen Ebene das entsprechende politische Instrument, welches zur Verringerung der Treibhausgas-Emissionen von Kraftwerken, Industrie und Luftverkehr beitragen soll.¹⁵⁶ Um das Klimaschutzziel der EU für 2030 zu erreichen, hat die EU-Kommission im Juli 2021 eine Reform des EU-Emissionshandels vorgeschlagen. Geplant ist, die Menge der ausgegebenen Zertifikate zu senken und die finanzielle Förderung von Klimaschutzmaßnahmen auszuweiten.¹⁵⁷ Auf nationaler Ebene wird das EU-EHS seit dem Jahr 2021 durch das Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) ergänzt. Es regelt den nationalen Zertifikatehandel für Brennstoffemissionen außerhalb der Sektoren, die vom EU-EHS erfasst werden. Dies sind die Bereiche Wärmeerzeugung und Verkehr.¹⁵⁸

Der Emissionshandel funktioniert nach dem Prinzip „Cap“ („Begrenzen“) und „Trade“ („Handeln“). Politisch wird festgelegt, welche Treibhausgasmenge von allen betroffenen Sektoren zusammen ausgestoßen werden darf. Jedes Unternehmen, das die Luft mit Treibhausgasen belastet, zahlt für jede Tonne CO₂ einen Preis, indem es dafür Zertifikate erwirbt. Der Preis für die Zertifikate entsteht durch Handel am Markt. Je weniger Ausstoß von Treibhausgasen erlaubt ist, desto knapper und damit teurer werden die Zertifikate. Steigt der Preis, wird auch der finanzielle Anreiz größer, CO₂-Emissionen zu vermeiden und in Klimaschutzmaßnahmen zu investieren.¹⁵⁹ Das Prinzip und die Folgen der politischen Zielfestlegung werden anhand

der Preisentwicklung deutlich. Denn von Januar bis Anfang Dezember 2021 verdreifachte sich der CO₂-Emissionspreis pro Tonne von 30 Euro auf 90 Euro.¹⁶⁰

Zwar gehört die Kautschukindustrie in Deutschland nicht zu den Wirtschaftsbereichen mit dem höchsten Energieverbrauch und entsprechend hohen CO₂-Emissionen wie die Metallerzeugungsindustrie oder Chemieindustrie (vgl. Kapitel 4.3). Allerdings bleibt ein Anstieg des CO₂-Emissionspreises wie im Jahr 2021 nicht ohne Folgen für die Kautschukindustrie, obwohl die Branche an der Reduzierung ihrer CO₂-Emissionen arbeitet und in Klimaschutzmaßnahmen investiert (vgl. Kapitel 4.7). Denn je energieintensiver und damit unwirtschaftlicher die Produktion am Industriestandort Deutschland im Vergleich zum Ausland wird, umso größer wird auch die Gefahr eines Produktions- und Beschäftigungsrückgangs oder einer Produktionsverlagerung (Carbon-Leakage-Risiko).¹⁶¹

Zwar steht die Kautschukindustrie in Deutschland nicht auf der Sektorenliste mit hohem Carbon-Leakage-Risiko. Aber die Branche zur Herstellung von synthetischem Kautschuk in Primärformen gehört zu den Risikosektoren. Um dem Risiko, dass energieintensive Sektoren ihre Produktion und somit auch CO₂-Emissionen ins Ausland verlagern, zu begegnen und um die klimapolitischen Ziele zu erreichen, erwägt die EU im Rahmen des Green Deal die Einführung eines CO₂-Grenzausgleichsmechanismus für Importe. Der Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) sieht die virtuelle Anbindung der EU-Handelspartner an das Emissionshandelssystem der EU (EU-EHS) vor.¹⁶²

Energie

Der Bereich Energie des Europäischen Green Deals steht in direktem Bezug zum Bereich Klimaschutz und hat Auswirkungen für die Kautschukindustrie in Deutschland. Denn die angekündigte Anhebung des CO₂-Minderungsziels und die geplante Verknappung der verfügbaren Zertifikatsmenge im EU-Emissionshandel lässt einen Anstieg der Emissionszertifikatspreise und somit einen Anstieg der Stromhandelspreise auf dem Energiemarkt erwarten.

Sofern es der Kautschukindustrie, die 61 Prozent ihres Primärenergiebedarfs über den Energieträger Strom deckt, nicht gelingt, ihren Energieverbrauch zu senken, werden die Energiekosten der Branche weiter steigen. Die Kautschukindustrie nutzt zwar energiesparende Ma-

¹⁵⁵ Vgl. Europäische Kommission 2021c.

¹⁵⁶ Vgl. Europäische Kommission 2021b.

¹⁵⁷ Vgl. UBA 2021a.

¹⁵⁸ Vgl. DEHSt 2021.

¹⁵⁹ Vgl. DEHSt 2021.

¹⁶⁰ Vgl. wallstreet:online AG 2021.

¹⁶¹ Vgl. Tagesschau vom 3. November 2021.

¹⁶² Vgl. Dröge 2021.

schinen und Prozesse und fördert die Neuentwicklung energiesparender Technologien, allerdings sind die Optimierungsmöglichkeiten technisch begrenzt. Energierückgewinnung ist im Europäischen Green Deal ein wesentliches Thema und betrifft auch den Produktionsprozess der Kautschukindustrie. Hierbei geht es um die Rückgewinnung ungenutzter Energie in Form von Abwärme im Anschluss an die Vulkanisierung. Eine weitere Herausforderung der Kautschukindustrie besteht darin, den Anteil der erneuerbaren Energien, der sich aktuell auf ein Prozent des Energieverbrauchs beläuft, deutlich auszubauen (vgl. Kapitel 4.3).

Umwelt

Im Bereich Umwelt ist der im März 2020 vorgestellte „Circular Economy Action Plan“ („Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft“) der EU hervorzuheben.¹⁶³ Die Kautschukindustrie, die sich dem Thema bereits eigenverantwortlich widmet und in Deutschland über eine funktionierende Kreislaufwirtschaft für Kautschuk- und Elastomerprodukte verfügt, unterstützt den Aktionsplan zwar grundsätzlich, befürchtet aber eine politische Überregulierung.¹⁶⁴

Zu den Prioritäten im Bereich Umwelt zählt auch die **Verbesserung des Abfallmanagements** durch Abfallvermeidung und Wiederverwertung. Da es in Deutschland bereits seit 2003 verboten ist, Reifen auf Deponien zu entsorgen, liegt ein Fokus auf der stofflichen Wiederverwertung von Altreifen (vgl. Kapitel 4.6). Kunstrasenplätze stellen hierbei einen der wichtigsten Absatzmärkte für recyceltes Gummigranulat aus Altreifen dar.¹⁶⁵ Sie geraten vor dem Hintergrund der Debatte um Mikroplastikemissionen in Form von Kunststofffasern und Gummigranulaten jedoch zunehmend in den Fokus der öffentlichen und politischen Debatte.¹⁶⁶ Ergänzend rückt der Abrieb von Autoreifen als mit Abstand größte Quelle für Mikroplastikeinträge in die Umwelt in den Fokus der Diskussion.¹⁶⁷

In diesem Kontext ist der im Mai 2021 vorgestellte „Zero Pollution Action Plan for Air, Water and Soil“ („Schadstofffreiheit von Luft, Wasser und Boden“) zu erwähnen (vgl. Kapitel 4.5).¹⁶⁸ Aus Sicht der Kautschukindustrie bleibt abzuwarten, ob und welche Regulierungen hier-

aus für die Emission von Mikroplastik in Boden und Gewässer während der Erstinutzung von Reifen und der Folgenutzung von Rezyklaten resultieren. Unabhängig hiervon legt die Kautschukindustrie bereits heute ihren Fokus bei der Reifenentwicklung auf Aspekte wie die Reduktion von Abrieb und Emissionen.¹⁶⁹ Im Fall eines Verbots der stofflichen Verwertung von Gummi-Rezyklat auf Kunstrasenplätzen besteht jedoch wenig Handlungsspielraum, solange sich aus den Altreifen im Rahmen der Pyrolyse und Devulkanisation die Rohstoffe nicht wirtschaftlich in großem Stil zurückgewinnen lassen. Als einzige Option verbleibt dann die energetische Verwertung der Altreifen, wobei diese wiederum mit Luftemissionen einhergeht.¹⁷⁰

In den Bereich Umwelt fällt auch die „EU Chemicals Strategy for Sustainability“ („EU-Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit“), die im Oktober 2020 verabschiedet wurde. Sie stellt den ersten Schritt in Richtung Null-Schadstoff-Ziel für eine schadstofffreie Umwelt im Rahmen des Europäischen Green Deal dar.¹⁷¹ Damit einher geht die **REACH-Verordnung** der EU („Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals“), die bereits im Juni 2007 in Kraft trat. Der Verordnung folgend müssen Unternehmen die von ihnen eingesetzten chemischen Stoffe registrieren und in Hinblick auf das Gefährdungspotenzial für Mensch und Umwelt bewerten lassen. Anschließend erfolgt die Zulassung, die Beschränkung oder das Verbot der Verwendung der chemischen Stoffe.¹⁷²

Die EU-Chemikalienstrategie und die REACH-Verordnung betreffen auch die Kautschukindustrie, weil im Rahmen des Produktionsprozesses von Kautschukerzeugnissen chemische Vernetzungsprozesse mithilfe reaktiver Chemikalien ausgelöst werden. Werden jedoch neue Chemikalien als kritisch eingestuft und/oder bereits eingesetzte Chemikalien als verzichtbar erklärt, droht ein Verbot der Chemikalien. In diesem Kontext ist zu erwähnen, dass die EU-Kommission zurzeit die Polymerregelungen auf Grundlage der Vorgaben in Artikel 138 der REACH-Verordnung überprüft und eine Registrierungspflicht für bestimmte Polymere möglicherweise einführen wird.¹⁷³

¹⁶³ Vgl. Europäische Kommission 2021a.

¹⁶⁴ Vgl. wdk 2020c.

¹⁶⁵ Vgl. MSV Mediaservice & Verlag GmbH 2019.

¹⁶⁶ Vgl. Bertling et al. 2021.

¹⁶⁷ Vgl. BUND e. V. 2021, Bertling et al. 2018

¹⁶⁸ Vgl. Europäische Kommission 2021d.

¹⁶⁹ Vgl. wdk 2021b und 2020c.

¹⁷⁰ Vgl. wdk 2020c.

¹⁷¹ Vgl. Europäische Kommission 2020c.

¹⁷² Vgl. ECHA 2021.

¹⁷³ Vgl. Haas & Seubert 2021.

Gemäß der REACH-Verordnung tragen die Unternehmen die Beweislast, mit der ein erheblicher Zeit- und Kostenaufwand einhergeht. Demnach müssen sie zur Erfüllung der REACH-Verordnung die Risiken, die mit den von ihnen in der EU hergestellten und in Verkehr gebrachten Stoffen verbunden sind, identifizieren und beherrschen. Sie müssen außerdem gegenüber der European Chemicals Agency (ECHA) aufzeigen, wie der Stoff sicher verwendet werden kann, und sie müssen den Anwendern Informationen über Risikomanagementmaßnahmen bereitstellen.¹⁷⁴

Verkehr

Der Bereich Verkehr ist im Rahmen des Europäischen Green Deals für die Erreichung der Klimaneutralität ebenfalls von essentieller Bedeutung. Hiervon ist die Kautschukindustrie als Zulieferindustrie des Automobilsektors in mehrfacher Hinsicht betroffen, da sie über die Entwicklung und Produktion innovativer Produkte einen Beitrag zur Emissionssenkung im Automobilsektor leistet und an der Umstellung auf die E-Mobilität maßgeblich mitwirkt.

Für die Reifenhersteller besteht die Herausforderung darin, optimierte Erstausrüstungsreifen mit besonders geringem Rollwiderstand aus neuen Kautschukmischungen zu entwickeln und zu produzieren, welche die strengeren Emissionsvorgaben für Neufahrzeuge erfüllen.¹⁷⁵ Die TEE-Hersteller müssen ihr Produktportfolio an die Mobilitätswende anpassen. Manche Bauteile aus Elastomeren wie Schläuche, Dichtungen, Dämpfer werden in der Elektromobilität nicht mehr benötigt oder müssen an die Anforderungen neuer Mobilitätslösungen angepasst werden. Zudem müssen neue Bauteile aus Kautschuk, Silikon und TPE beispielsweise für die Batterie- und Kühltechnik entwickelt werden. Hierbei spielen innovative Anforderungen in Bezug auf Gewicht, Schwingungsverhalten, Brandschutz, Mehr-Komponenten-Verbindungen und neue Werkstoffe eine Rolle.¹⁷⁶

5.3 Ökonomische Nachhaltigkeit – Industriestrategie

Deutschland ist einer der stärksten Wirtschaftsstandorte der Welt. Im Jahr 2020 vereinten die wirtschaftsstärksten zwölf Länder der Welt zusammen 72 Prozent des globalen Bruttoinlandsproduktes (BIP), das sich auf insgesamt 85 Billionen US-Dollar belief. Deutschland liegt mit einem Anteil von fünf Prozent des globalen BIP auf dem vierten Rang weltweit hinter den USA (25 Prozent), China

(17 Prozent) und Japan (sechs Prozent) und vor Großbritannien, Indien, Frankreich (je drei Prozent) sowie Italien, Kanada, Südkorea, Russland und Brasilien (je zwei Prozent). Deutschland ist darüber hinaus einer der stärksten Industriestandorte der Welt. Mit einem industriellen Bruttowertschöpfungsanteil in Höhe von 26 Prozent der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung zeichnet sich Deutschland durch eine im internationalen Vergleich hohe industrielle Stärke seiner Wirtschaftsstruktur aus.¹⁷⁷

Neben der starken internationalen Stellung ist die nationale Bedeutung der Kautschukindustrie in Deutschland kennzeichnend. Die Branche liefert wichtige Vorleistungsgüter für ihre Abnehmerindustrien sowie Fertigwaren für ihre nicht industriellen Endabnehmer. Mit ihrer breiten und unverzichtbaren Produktpalette deckt sie Grundbedarfe und sichert Wirtschaftswachstum. Zudem schafft sie als Steuerzahler und Arbeitgeber volkswirtschaftlichen Wohlstand. Darüber hinaus tritt die Kautschukindustrie als innovations- und investitionsstarke Branche in Erscheinung. Eine weitere Kerneigenschaft der Kautschukindustrie in Deutschland besteht in struktureller Hinsicht in der großen Zahl an mittelständisch geprägten, oftmals familiengeführten Industrieunternehmen (vgl. Kapitel 2).¹⁷⁸

Industriepolitische Strategien

Damit die deutsche Industrie ihre Position unter den wirtschaftsstärksten Ländern der Welt zukünftig behaupten und ihre Stärken ausbauen kann, ist eine wegweisende und moderne Industriepolitik erforderlich, die eine wettbewerbsfähige Industrie zum Ziel hat und den Industriestandort Deutschland langfristig stärkt. Diesem Zweck dient die deutsche Industriestrategie 2030.¹⁷⁹ Die Industriestrategie Deutschlands ist wiederum eng in die neue Industriestrategie für Europa¹⁸⁰ und die KMU-Strategie für ein nachhaltiges und digitales Europa¹⁸¹ aus dem Jahr 2020 eingebunden. Im Rahmen des Europäischen Green Deals stellt die Industrie ein eigenes Handlungsfeld dar.

Das Ziel der Industriestrategien besteht darin, die erforderlichen Rahmenbedingungen zu setzen, die für die erfolgreiche Bewältigung der digitalen, ökologischen und demografischen Transformation und die Erhöhung der wirtschaftlichen und technologischen Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen in Europa und Deutschland erforderlich sind. Dementsprechend sind die

¹⁷⁴ Vgl. ECHA 2021.

¹⁷⁵ Vgl. wdk 2021b.

¹⁷⁶ Vgl. KGK Rubberpoint vom 30. Januar 2019.

¹⁷⁷ Vgl. The World Bank 2022.

¹⁷⁸ Vgl. BMWi 2019.

¹⁷⁹ Vgl. BMWi 2019.

¹⁸⁰ Vgl. Europäische Kommission 2020b.

¹⁸¹ Vgl. Europäische Kommission 2020a.

strategischen Handlungsfelder zahl- und facettenreich und verfolgen mit dem Schwächenabbau und Stärkenausbau zwei unterschiedliche strategische Zielrichtungen.

Zielrichtung Schwächenabbau

Die politischen Maßnahmen dieser Kategorie möchten eine Benachteiligung oder sogar Abwanderung der Industrie vermeiden und die Attraktivität des Industriestandorts Deutschland erhöhen. Sie beinhalten aus nationaler Sicht die Schaffung fairer Wettbewerbsbedingungen im internationalen Vergleich durch die Sicherstellung einer bezahlbaren Energieversorgung zur Vermeidung des Carbon-Leakage-Problems. Darüber hinaus sollen Nachteile im internationalen Wettbewerb durch die Reform der Unternehmensbesteuerung und die Stabilisierung der Sozialversicherungsbeiträge vermieden werden. Im Bereich der Beschäftigung zählen die Flexibilisierung des Arbeitsmarktes und die vor dem Hintergrund des demografischen Wandels bedeutsame Sicherung des Fachkräftebedarfs dazu. Im infrastrukturellen Bereich zielen die politischen Maßnahmen auf den Auf- und Ausbau einer modernen, leistungsfähigen und bedarfsgerechten Verkehrs-, Transport- sowie Digitalinfrastruktur. Die deutsche Industrie soll zudem von Bürokratie entlastet werden und von einem modernisierten Wettbewerbsrecht profitieren.¹⁸²

Zielrichtung Stärkenaufbau

Die politischen Maßnahmen dieser Kategorie fokussieren sich weniger auf den Abbau von Wettbewerbsnachteilen, sondern vorrangig auf den Auf- und Ausbau von Wettbewerbsvorteilen, indem sie die Qualitäts- und Innovationsstärke der deutschen Industrie betonen und bewusst fördern. In diesem Kontext bewegen sich staatliche Programme zur Förderung von Forschung und Entwicklung der deutschen Industrie, die in vielen Bereichen zu den Innovationsführern zählt und viele Hidden Champions beheimatet. Förderungswürdig erscheinen in diesem Rahmen insbesondere Technologien mit großen Zukunfts- und Wertschöpfungspotenzialen. Hierzu zählen beispielsweise KI und Industrie 4.0, Mobilität der Zukunft sowie emissionsarme Verfahren in der Industrie. Diesen sogenannten Game-Changer-Technologien ist gemein, dass sie ihr ökonomisches und ökologisches Potenzial branchenübergreifend entfalten und somit auch der Kautschukindustrie in Deutschland vielfältige Chancen bieten. Dies betrifft einerseits ihre Rolle als innovativer Mitgestalter der Zukunftstechnologien auf vielen Anwendungsgebieten und andererseits ihre Rolle als Anwender der zukunftssträchtigen Technologien im eigenen Unternehmen.¹⁸³

5.4 Soziale Nachhaltigkeit – Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz

Im Dezember 2016 hat die Bundesregierung mit dem Nationalen Aktionsplan Wirtschaft und Menschenrechte (NAP) die Grundlage geschaffen, um die im Jahr 2011 beschlossenen Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechte der Vereinten Nationen umzusetzen. Die Zielsetzung des NAP besteht darin, dass die deutschen Unternehmen entlang von globalen Liefer- und Wertschöpfungsketten ihre menschenrechtlichen Sorgfaltspflichten erfüllen. Hierbei setzte der NAP zunächst auf das freiwillige Engagement der Unternehmen. Zudem sah der NAP ebenso wie der Koalitionsvertrag von CDU, CSU und SPD aus dem Jahr 2017 weitere Schritte bis hin zu gesetzlichen Maßnahmen vor, sofern Überprüfungen ergeben sollten, dass die freiwillige Selbstverpflichtung der Unternehmen nicht ausreichen würde. Da Umfragen in den Jahren 2019 und 2020 ergaben, dass weit weniger als 50 Prozent der Unternehmen ihre menschenrechtliche Sorgfaltspflicht auf freiwilliger Basis erfüllten, wurde die gesetzliche Regelung in Form des „Lieferkettensorgfaltspflichtengesetzes (LkSG)“ oder kurz Lieferkettengesetz initiiert.¹⁸⁴

Mit dem Lieferkettengesetz, das im Juli 2021 vom Deutschen Bundestag beschlossen wurde, wird die unternehmerische Verantwortung von Unternehmen mit Hauptverwaltung, Hauptniederlassung, Verwaltungssitz, satzungsmäßigem Sitz oder Zweigniederlassung in Deutschland für die Einhaltung von Menschenrechten in den Lieferketten daher erstmals verbindlich geregelt.¹⁸⁵ Neben Deutschland haben einige EU-Länder wie Großbritannien, Frankreich und die Niederlande bereits verbindliche Rechtsrahmen für unternehmerische Sorgfaltspflichten. Erklärtes Ziel ist es jedoch, eine verbindliche Regelung unternehmerischer Sorgfaltspflichten auf EU-Ebene zu etablieren. Die nationalen Regelwerke setzen hierfür Standards und unterstützen und gestalten die geplante EU-Gesetzgebung. Die für Oktober 2021 geplante Vorlage des Entwurfs des EU-Lieferkettengesetzes wurde jedoch jüngst verschoben.¹⁸⁶

Gegenstand des Gesetzes

Die Sorgfaltspflichten der Unternehmen betreffen nicht nur den eigenen Geschäftsbereich, sondern auch das Handeln der Vertragspartner sowie weiterer mittelbarer und unmittelbarer Zulieferer. Damit erstreckt sich der Verantwortungsbereich der betroffenen Unternehmen über die gesamte mitunter globale Wertschöpfungskette.¹⁸⁷

¹⁸² Vgl. BMWi 2019.

¹⁸³ Vgl. BMWi 2019.

¹⁸⁴ Vgl. BMZ 2021.

¹⁸⁵ Vgl. Bundesanzeiger Verlag GmbH 2021.

¹⁸⁶ Vgl. BMZ 2021.

¹⁸⁷ Vgl. Bundesanzeiger Verlag GmbH 2021.

Das Lieferkettengesetz beinhaltet konkrete Vorgaben und Verbote für unternehmerisches Handeln, um eine Verletzung von Menschenrechten zu verhindern. Dazu zählen die Verbote von Kinderarbeit, Sklaverei und Zwangsarbeit, die Missachtung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes, die Vorenthaltung eines angemessenen Lohns, die Missachtung des Rechts, Gewerkschaften beziehungsweise Mitarbeitervertretungen zu bilden, die Verwehrung des Zugangs zu Nahrung und Wasser sowie der widerrechtliche Entzug von Land und Lebensgrundlagen.¹⁸⁸

Zu den Kernelementen der Sorgfaltspflichten, die von den Unternehmen zu erfüllen sind, gehören die Einrichtung eines Risikomanagements, um die Risiken von Menschenrechtsverletzungen und Schädigungen der Umwelt zu identifizieren, zu vermeiden oder zu minimieren, und die regelmäßige Berichterstattung. Im Fall des Pflichtverstoßes können Bußgelder verhängt werden. Diese können bis zu acht Millionen Euro oder/und bei Unternehmen mit mehr als 400 Millionen Euro Jahresumsatz bis zu zwei Prozent des globalen Jahresumsatzes betragen. Zudem ist ein Ausschluss von der Vergabe öffentlicher Aufträge ab einer bestimmten Bußgeldhöhe möglich.¹⁸⁹

Bedeutung für die Kautschukindustrie

Das Lieferkettengesetz betrifft sämtliche Branchen der deutschen Volkswirtschaft und deren Tätigkeiten entlang ihrer grenzüberschreitenden Wertschöpfungsketten und daher auch die deutsche Kautschukindustrie, die weltumspannende Wertschöpfungsketten unterhält. Die Einhaltung der Vorgaben betrifft sowohl die Aktivitäten der Kautschukindustrie im Inland, beispielsweise im Rahmen der Produktion und des Transports von Kautschukwaren, als auch ihre Aktivitäten im Ausland, beispielsweise im Rahmen der Gewinnung und Erzeugung der Primärrohstoffe wie Naturkautschuk und des für die Herstellung von Synthetikautschuk erforderlichen Erdöls (vgl. Kapitel 4.2).

Im Zusammenhang mit dem Anbau von Naturkautschuk wächst laut Umweltbundesamt zwar das Bewusstsein der Unternehmen für die verursachten Umweltprobleme und für soziale Missstände.¹⁹⁰ Das Wissen über Ansätze und Möglichkeiten zu deren Lösung in den Herkunftsregionen ist aber laut Umweltbundesamt noch gering und bei der Umsetzung von Nachhaltigkeitsstrategien in der gesamten Lieferkette stehen die Unternehmen noch am Anfang.¹⁹¹

Die deutsche Kautschukindustrie bekennt sich zwar zur Übernahme gesellschaftlicher Verantwortung und zur Einhaltung von Menschenrechten entlang der gesamten Wertschöpfungskette und betont in diesem Kontext sowohl ihre Nachhaltigkeits-Charta als Leitlinie für faires, verantwortungsvolles und ethisches Handeln der Branche als auch ihre Erfahrungen und Fortschritte im Rahmen existierender Brancheninitiativen und -lösungen.¹⁹² Insofern sind sich die Politik und die Industrie als zentrale Akteure über die Einhaltung von menschenrechtlichen Sorgfaltspflichten auch grundsätzlich einig. Im Detail weichen die Sichtweisen der Akteure in verschiedenen Punkten jedoch deutlich voneinander ab. Während die Politik einen möglichst weitreichenden und umfassenden Geltungsbereich des Gesetzes anstrebt, fordern Industrie- und Branchenverbände eine Beschränkung des Geltungsbereichs in vielen Teilbereichen. Einerseits bezieht die Politik neben den unmittelbaren auch die mittelbaren Zulieferer entlang der kompletten Wertschöpfungskette ein, andererseits fordert der wdk eine Beschränkung auf die unmittelbaren Zulieferer. Dem politischen Willen entsprechend sollen ab 2024 Unternehmen mit mindestens 1.000 Arbeitnehmer*innen im Inland unter das Lieferkettengesetz fallen. Der wdk fordert hingegen eine Mindestgröße von mindestens 5.000 Arbeitnehmer*innen im Inland. Aus Verbandssicht sind die Sanktionsmaßnahmen und die Tatbestände zu weit gefasst, welche die Politik zum Schutz und zur Einhaltung der Menschenrechte als angemessen ansieht.¹⁹³

Zweifelsohne stellt das Lieferkettengesetz hohe Anforderungen an die betroffenen Unternehmen. Allerdings stellt eine Aushöhlung des Gesetzes durch die vom wdk geforderten Einschränkungen keine Lösung dar. Fraglich ist zudem, ob die freiwillige Selbstverpflichtung in Form der Brancheninitiativen der Kautschukindustrie ausreicht, um die Einhaltung der Menschenrechte entlang der Wertschöpfungskette zu gewährleisten. Die Erfahrung mit der freiwilligen Selbstverpflichtung im Rahmen des NAP spricht jedenfalls gegen die Annahme, dass dies allein ausreichen wird. Stattdessen ist sogar anzunehmen, dass die verbindliche Regelung unternehmerischer Sorgfaltspflichten auf EU-Ebene noch weitreichender und ambitionierter als die nationalen Regelungen sein wird.

5.5 Zwischenfazit: Rahmenbedingungen

Obwohl der wdk hervorhebt, dass das Thema Nachhaltigkeit bereits tief im Denken und Handeln der deutschen Kautschukindustrie verankert ist, bleibt in der Praxis viel zu tun.

¹⁸⁸ Vgl. Bundesanzeiger Verlag GmbH 2021.

¹⁸⁹ Vgl. Bundesanzeiger Verlag GmbH 2021.

¹⁹⁰ Vgl. Haustermann & Knoke 2019.

¹⁹¹ Vgl. UBA 2021b.

¹⁹² Vgl. wdk 2021d

¹⁹³ Vgl. Bundesanzeiger Verlag GmbH 2021; wdk 2021d.

Zwar hat die Kautschukindustrie entlang ihrer gesamten Wertschöpfungskette (vgl. Abbildung 53) Handlungsfelder identifiziert, innerhalb derer Maßnahmen zur Erreichung der ökonomischen, sozialen und ökologischen Nachhaltigkeitsziele ergriffen werden können. Jedoch bedarf es intensiver Anstrengungen, um das langfristige Ziel einer nachhaltigen Kautschukindustrie zu erreichen.

Dies beginnt bei der Rohstoffgewinnung und -verarbeitung, geht über die Herstellung und Nutzung der Kautschukprodukte und endet mit der stofflichen oder energetischen Wiederverwendung von Altprodukten. Dieser am Lebenszykluskonzept ausgerichtete Nachhaltigkeitsgedanke findet im Konzept der „Kreislaufwirtschaft der deutschen Kautschukindustrie“ bereits seinen Niederschlag.¹⁹⁴ Fallbeispiele verdeutlichen zudem, wie das Thema Nachhaltigkeit das Handeln einzelner Unternehmen der Branche zunehmend prägt.¹⁹⁵ Außerdem wird das Thema Nachhaltigkeit auch im Rahmen der Berichterstattung einen hohen und weiter steigenden Stellenwert einnehmen.¹⁹⁶

Im Zusammenhang mit den Berichtspflichten ist die EU Sustainable Finance Taxonomie oder kurz EU-Taxonomie zu erwähnen. Hierbei handelt es sich um ein Klassifizierungssystem zur Definition ökologisch nachhaltiger Geschäftsaktivitäten. Gemäß EU-Taxonomie müssen Unternehmen, die zur nichtfinanziellen Berichterstattung verpflichtet sind, erstmals für das Jahr 2021 Angaben über ihre ökologisch nachhaltigen Umsatzerlöse, Investitionen und Betriebsaufwendungen machen. Mit den Berichtspflichten wird das Ziel verfolgt, die globalen Finanzströme des Kapitalmarktes beziehungsweise der Investoren in ökologisch nachhaltige Aktivitäten umzuleiten. Aus Sicht der Kautschukindustrie bieten sich nachhaltig agierenden Unternehmen hierdurch Chancen am Kapitalmarkt, da der Anbau von Naturkautschuk als forstwirtschaftliche Aktivität von den Vorgaben der EU-Taxonomie ebenfalls betroffen ist und der Kapitalmarkt zunehmend Wert auf nachhaltiges Wirtschaften von Unternehmen legt.¹⁹⁷

Im Sinne des Stakeholder-Ansatzes ist das Thema Nachhaltigkeit somit weitaus mehr als nur ein politisch intendiertes Vorhaben und schließt neben dem Staat beziehungsweise Staatenverbänden auch zahlreiche andere Interessen-, Bezugs- und Anspruchsgruppen wie beispielsweise Zulieferer, Verbraucher*innen, Investoren und Gesellschaft ein, für die der Nachhaltigkeitsgedanke zunehmend an Bedeutung gewinnt und zum Entscheidungskriterium wird. Aufgrund des steigenden Nachhaltigkeitsbewusstseins der Politik sowie weiterer Stakeholdergruppen ist folglich

zu erwarten, dass die deutsche Kautschukindustrie wie alle übrigen Wirtschaftsakteure mit steigenden Anforderungen an die Erfüllung von Nachhaltigkeitszielen im Bereich aller drei Nachhaltigkeitsdimensionen konfrontiert sein wird.

¹⁹⁴ Vgl. wdk 2020c.

¹⁹⁵ Vgl. wdk 2019c.

¹⁹⁶ Vgl. wdk 2019b.

¹⁹⁷ Vgl. Haustermann 2017.

6

6. Fazit: SWOT-Analyse der Kautschukindustrie 2030+

Insgesamt eröffnet das Branchenumfeld der deutschen Kautschukindustrie zwar vielfältige Chancen, sich nachhaltig zu positionieren, konfrontiert sie gleichzeitig aber auch mit zahlreichen und gravierenden Risiken. Um die sich bietenden Chancen nutzen und die drohenden Risiken abwenden zu können, muss die Kautschukindustrie in Deutschland ihre Stärken gezielt einsetzen und ihre Schwächen sukzessive abbauen. Tabelle 7 fasst die Stärken und Schwächen sowie Chancen und Risiken, die die Kautschukindustrie bis und voraussichtlich auch über das Jahr 2030 hinaus beschäftigen werden, kompakt zusammen.

Stärken

Im weltweiten Vergleich genießt die deutsche Kautschukindustrie ein hohes Ansehen. Neben den wenigen, sehr bekannten Großunternehmen im Reifensegment zeichnet sich die deutsche Branche durch sehr unterschiedlich spezialisierte Unternehmen und Hidden Champions aus. Die Qualitäts- und Technologieführerschaft der deutschen Kautschukindustrie erfüllt, stärkt und verstetigt das Gütesiegel „Made in Germany“.¹⁹⁸ Trotz Pandemie erwirtschafteten die 29 Betriebe der Reifenindustrie mit 18.000 Beschäftigten und die 321 Betriebe der TEE-Industrie mit 51.000 Beschäftigten im Jahr 2020 insgesamt 13,8 Milliarden Euro (vgl. Tabelle 2).¹⁹⁹

Obwohl bis auf wenige Ausnahmen alle Bereiche der Kautschukindustrie von den Auswirkungen dieser beispiellosen Krise betroffen waren, zeigte sich aber auch die Systemrelevanz von Kautschukprodukten. In dieser Hinsicht konnten nicht nur systemrelevante Branchen, die der Grundversorgung der Bevölkerung mit Medizin, Lebensmitteln und Infrastruktur dienen, ihre Geschäftsposition halten oder weiter ausbauen, sondern auch zum Beispiel die Elektronikbranche oder die Bauwirtschaft. Auch weil der Warentransport nie vollständig zum Erliegen kam und sich kurzzeitig durch Grenzsicherungen im Inland konzentrierte, konnte der Rückgang in automobilna-

hen Branchen zwar nicht aufgehalten, aber eingedämmt werden (zum Beispiel LKW-Reifen). Auf übergeordneter Ebene erwies sich die starke diversifizierte Produkt- und Abnehmerstruktur der deutschen Kautschukindustrie als Erfolgsfaktor. Auch die 2018 eingeführten Anti-Dumping-Zölle im Bereich LKW-Reifen zeigen Wirkung. Insofern ist die Branche – abgesehen von den unmittelbar an die Automobilbranche gekoppelten Unternehmen – weitaus weniger anfällig für Nachfrageschwankungen.²⁰⁰ Zusammengefasst sind Kautschukprodukte von grundlegender und wachsender Bedeutung für den Umwelt-, Arbeits-, Klima- und Gesundheitsschutz und profitieren dementsprechend davon.

Die hohe Leistungsfähigkeit und technologische Spitzenposition der Kautschukindustrie ist das Ergebnis der kontinuierlichen Investition und im internationalen Vergleich starken Forschung. Dass trotz der Pandemie die Investitionen stabil bleiben, zeigt, dass deutsche Kautschukunternehmen ihre weltweite Vorreiterstellung trotz Pandemie verteidigen. Einer Umfrage des wdk zufolge haben 89 Prozent der Unternehmen ihre FuE-Ausgaben im Vergleich zum Vorjahr (2019) gesteigert oder konstant gehalten.²⁰¹ Neben den quantitativen Kennzahlen sorgen aber auch wichtige Weichenstellungen des vergangenen Jahrzehnts für eine hohe Forschungsqualität und Innovationskraft. Denn die Kautschukindustrie ist geprägt von zahlreichen Forschungs Kooperationen zwischen Unternehmen, Hochschulen und anderen Forschungseinrichtungen. Das große wissenschaftliche Netzwerk wird ergänzt durch darauf aufbauende und vielseitige Weiterbildungsangebote. In diesem Kontext profitiert der Wirtschaftsstandort Deutschland auch vom Deutschen Institut für Kautschuktechnologie (DIK), das eine weltweite Vorreiterrolle innehat.²⁰²

Die Kautschukbranche besitzt eine funktionierende Kreislaufwirtschaft und zahlreiche Nachhaltigkeitsinitiativen (zum Beispiel Nachhaltigkeits-Charta, SNR-i (Sustainable

¹⁹⁸ Vgl. Steinhaus & Maurer 2019.

¹⁹⁹ Vgl. Destatis 2021b.

²⁰⁰ Vgl. wdk 2021b.

²⁰¹ Vgl. wdk 2021b.

²⁰² Vgl. wdk 2021b; Steinhaus & Maurer 2019; DIK 2021.

Natural Rubber Initiative), Nachhaltig Berichten, Nachhaltig Handeln, GPSNR (Global Platform for Sustainable Natural Rubber) und Initiative NEW LIFE; vgl. Kapitel 4).²⁰³ Das Paradebeispiel liefert die Reifenbranche: 92 Prozent aller Reifen gelangen erfolgreich ins End-of-Life Management und werden gesammelt, runderneuert oder energetisch oder stofflich recycelt.²⁰⁴ Seit ihrer Gründung in 2019 beschäftigt sich die Brancheninitiative New Life explizit damit, wie aus Recyclingmaterial neue Folgeprodukte entstehen, und mehrere Verbände der Branche beschäftigen sich mit einem innereuropäisch grenzüberschreitenden Kreislaufwirtschaftsansatz für die Technischen Elastomer-Erzeugnisse (TEE), die aufgrund ihrer vielseitigen Zusammensetzung eine Herausforderung für das Recycling darstellen. Derzeitige Forschung beschäftigt sich zum Beispiel damit, wie bereits bei der Konzeption präventiv eine Trennbarkeit von Materialien gewährleistet werden kann.²⁰⁵ Der Branchenverband wdk betont, dass die deutsche Kautschukindustrie in allen Nachhaltigkeitsdimensionen (sozial, ökologisch, ökonomisch) zukunftsfähig aufgestellt ist und ein ganzheitliches Konzept verfolgt.

Schwächen

Obwohl der Branchenverband wdk zuvor eine gewisse Krisensicherheit bescheinigte, zeigte sich, dass die Pandemie zu deutlichen Umsatzeinbrüchen führte. Der Branchenumsatz sank von über 16 Milliarden Euro im Jahr 2019 um mehr als zwei Milliarden Euro (–17 Prozent) auf unter 14 Milliarden Euro im Jahr 2020. Hier entpuppte sich die hohe konjunkturelle Abhängigkeit von der Konjunktur einzelner Abnehmerbranche als „altbekannte“ Schwäche der Kautschukindustrie. Denn circa 50 Prozent der Umsätze aus der TEE-Industrie stammen aus der deutschen Automobilbranche. Als die Fahrzeugproduktionsvolumen der OEMs um bis zu 20 Prozent zurückgingen, übertrugen sich die Effekte auf die zahlreichen Zulieferer aus der deutschen Kautschukindustrie. Der Nachfrageeinbruch im In- und Ausland führte zu Kapazitätsanpassungen und Kostendruck in sämtlichen Bereichen. Trotz Kurzarbeit musste vielerorts der Personalbestand reduziert werden – ein Trend, der sich seit 2019 fortsetzt und perspektivisch allenfalls stagnieren wird. Zusätzlich bringt die Anlaufphase nach der durch die Maßnahmen zur Eindämmung des Infektionsgeschehens geschwächten Wirtschaft eine Reihe ganz eigener Herausforderungen mit sich.²⁰⁶

Neben der hohen Abhängigkeit von der Nachfrage nachgelagerter Abnehmer bestehen weitere Schwächen der deutschen Kautschukindustrie in der vorgelagerten Wertschöpfungskette, die jüngst in den Vordergrund traten. Die Vormaterialproduktion konzentriert sich auf wenige Länder, zum Beispiel für Naturkautschuk zu 70 Prozent auf Thailand, Malaysia und Indonesien.²⁰⁷ Die nicht nur, aber besonders zu Krisenzeiten volatilen Rohstoffpreise werden durch wechselnde Ölexportstrategien einzelner Produzenten (Saudi-Arabien) ebenfalls angetrieben. Zu Beginn des Jahres 2021 berichtete der wdk, dass im Schnitt zwei Drittel der Unternehmen in der deutschen Kautschukindustrie durch Versorgungsengpässe beeinträchtigt sind und zusätzlich durch die volatilen und zuletzt stark steigenden Kosten für insbesondere petrochemische Kautschukrohstoffe belastet werden.²⁰⁸

In Anbetracht der hohen Rohstoffabhängigkeit und der wenigen Erzeugerländer sind funktionsfähige globale Lieferketten essenziell. Allerdings spitzt sich auch die Lage im Logistiksektor zu. In Branchenberichten werden anhaltende Lieferengpässe und verzögerte Lieferdauern bei Binnen- und Seefrachtgütern prognostiziert. Zuletzt kam es aufgrund der Engpasssituation im Frachtbereich zu massiven Preiserhöhungen um bis zu 600 Prozent im Vorjahresvergleich.²⁰⁹

Darüber hinaus bestehen wesentliche Schwächen in der hohen Regulierungsdichte am deutschen Standort. Der wdk nimmt an, dass das Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) und weitere Vorhaben in Deutschland, wie das Verbandssanktionengesetz (Unternehmenshaftungsgesetz) oder das Lieferkettengesetz die internationale Wettbewerbsfähigkeit zunächst belasten werden. Auf europäischer Ebene wächst die für die Kautschukindustrie bislang relevanteste Regelsetzung durch die Ausweitung der REACH-Verordnungen.²¹⁰ Neben den regulatorischen Schwächen bestehen wesentliche Schwächen der Kautschukindustrie in Form der wirtschaftspolitischen Rahmenbedingungen Deutschlands. Zu erwähnen sind in diesem Kontext zum Beispiel der politisch initiierte Strukturwandel sowie die im internationalen Vergleich zu hohen Steuerlasten, Arbeitskosten und Energiekosten.²¹¹ Zusammenfassend liegen nahezu alle Schwächen der deutschen Kautschukindustrie in der Abhängigkeit von Dritten.

²⁰³ wdk 2020c.

²⁰⁴ Vgl. Steinhaus & Maurer 2019.

²⁰⁵ Vgl. wdk 2020a.

²⁰⁶ Vgl. wdk 2021b.

²⁰⁷ Vgl. Steinhaus & Maurer 2019.

²⁰⁸ Vgl. wdk 2021b.

²⁰⁹ Vgl. wdk 2021b.

²¹⁰ Vgl. wdk 2021b.

²¹¹ Vgl. wdk 2021b; Steinhaus & Maurer 2019.

Chancen

Nachhaltigkeit gewinnt in sozialer, ökonomischer und ökologischer Dimension weiter an Bedeutung. Eine Chance für die deutsche Kautschukindustrie kann deshalb darin bestehen, unter Beachtung der Nachhaltigkeitsdimensionen bestehende Prozesse zu verbessern sowie neue Produktfelder zu erschließen. In diesem Zusammenhang haben insbesondere die politisch geförderten elektrischen Antriebskonzepte, aber auch neue Fahrzeugkonzepte Auswirkungen auf Elastomer-Bauteile.²¹² Hier fallen zwar kautschukhaltige Komponenten wie Turboladerschläuche, Dichtungen in Motor- und Abgassystem oder Antriebsriemen weg. Gleichzeitig eröffnen sich aber neue Möglichkeiten zur Spezialisierung auf Separatoren in Batterien, Batteriedichtungen und Elastomer-Dämpfern.²¹³

Die Zukunft der deutschen Kautschukindustrie liegt im hybriden Leichtbau, den Komponenten aus Elastomeren und Material-Verbunden, bionischen Konstruktionsverfahren oder Smart Materials. Neuste Entwicklungen lassen auf den industriellen Einsatz von Kautschuk in additiven Verfahren (zum Beispiel 3-D-Druck mit viskosem flüssigem Latex, mit Latex mit hohem Feststoffgehalt oder mit mikronisiertem Kautschukpulver) hoffen, womit sich ein sehr breites Spektrum an Chancen und unmittelbaren Vorteilen eröffnet (zum Beispiel Lagerhaltung, Konstruktion, Produktionskosten und Ähnliches).²¹⁴ Werden die Unternehmen der deutschen Kautschukindustrie ihrem Ruf gerecht und greifen die Entwicklungen auf, kann die Technologieführerschaft gehalten und weiter ausgebaut werden. Dies gilt ebenso mit Blick auf ressourcenschonende, nachhaltige Produktionsverfahren und Innovationen in der Kreislaufwirtschaft.

Digitalisierung hat das Potenzial, interne Kostensenkungspotenziale zu heben und die Nachfrage durch neue Produktlösungen anzukurbeln. Im Mittelpunkt steht dabei die Sammlung und Auswertung von Produktions- und Kundendaten. Der sinnvolle und zielgerichtete Einsatz von Big, Smart oder Fast Data kann dabei entlang der Wertschöpfungskette sowohl ökonomische als auch ökologische Potenziale erschließen. Eine digitale Rückverfolgbarkeit und -prognose würde zum Beispiel das Recycling vereinfachen. Big Data Anwendungen ermöglichen bessere Preispolitik und Absatzprognosen, können aber auch in der Produktion zur optimierten Auslastung und Qualitätskontrolle genutzt werden. Zukunftsweisende Konzepte wie Industrie 4.0 oder Technologien wie das

Internet-of-Things (IoT) bieten Rationalisierungs- und Automatisierungslösungen, die der Kostenreduzierung dienen und die ohnehin schon gute Wettbewerbsfähigkeit deutscher Kautschukunternehmen weiter steigern können. Das Internet of Things (IoT) macht auch beim Produktdesign nicht halt. Gemäß Prognosen sollen bereits in fünf Jahren die ersten intelligenten Reifen auf den Straßen rollen. Permanente Fahrbahn- aber auch Reifenzustandskontrolle kombiniert mit weiteren Informationen (zum Beispiel Wetterdaten) eröffnen aussichtsreiche Anwendungsszenarien und Vorteile in Sicherheit und Komfort.²¹⁵ Gleichzeitig werden in Zukunft aber weiterhin Nachhaltigkeitsaspekte, wie zum Beispiel ein abriebarmes Design die Entwicklungs- und Spezialisierungsbestrebungen dominieren.

Der Trend zu kürzeren Lieferketten hat sich zuletzt weiter verstärkt, auch weil die Auswirkungen instabiler Lieferketten im Zuge der Pandemie offensichtlicher wurden. Zwar ist die industrielle Globalisierung nicht aufzuhalten, aber wichtige Abnehmerindustrien, wie der Maschinenbau oder die Automobilindustrie, werden perspektivisch ihre Lieferketten trotzdem lokal stärker absichern, um ihre Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Kautschukverarbeitende Unternehmen in Deutschland könnten hierbei als lokaler Zulieferer profitieren, sofern ihre Kunden ihre Produktion in Deutschland oder in Europa aufrechterhalten. Aus Sicht der Kautschukhersteller und mit Blick auf die Rohstoffe (zum Beispiel Naturkautschuk) lassen sich internationale Lieferketten nicht vermeiden. Insofern sind bis 2030 positive Effekte auf die Inlandsproduktion zu erwarten.²¹⁶

Genauere Prognosen sind aufgrund der mit der Pandemie verbundenen Unsicherheiten schwierig. Kurzfristig rechnet der wdk zumindest auf Basis von Produktionsprognosen der wichtigsten Abnehmerbranchen der deutschen Kautschukindustrie für 2021 mit einem zweistelligen Wachstum von bis zu 15 Prozent.²¹⁷

²¹² Vgl. Steinhaus & Maurer 2019.

²¹³ Vgl. KGK Rubberpoint vom 14. Juni 2018.

²¹⁴ Vgl. phi vom 4. November 2020.

²¹⁵ Vgl. Köllner 2020.

²¹⁶ Vgl. wdk 2021b.

²¹⁷ Vgl. wdk 2021b.

Risiken

Die deutsche Kautschukindustrie wird in ihrer Position als Technologie- und Qualitätsführer durch zahlreiche Risiken bedroht. Zuletzt erhöhte die Pandemie das unternehmerische Risiko der deutschen Kautschukindustrie enorm. Der Pandemieeffekt überlagerte und kaschierte deshalb die Auswirkungen des pandemieunabhängigen, politisch-motivierten Strukturwandels der Branche vor dem Hintergrund des Mobilitätswandels.²¹⁸

Prognosen zeigen, dass 2030 nur fünf Prozent der weltweiten Automobilproduktion in Europa verbleiben. Schon heute werden etablierte Reifenhersteller auf ihrem europäischen Heimatmarkt von der stark wachsenden Konkurrenz aus Asien verdrängt. Insgesamt zeichnet sich der europäische Reifenmarkt durch eine Marktsättigung aus, in deren Folge sich über die Jahre Überkapazitäten bei den heimischen Anbietern aufgebaut haben. Der so entstandene und sich verschärfende Kosten- und Wettbewerbsdruck macht in Kombination mit nachteiligen Standortbedingungen in Deutschland die Verlagerung von Produktionen ins Ausland trotz Standortverbundenheit zur Bedrohung. Umfragen zufolge erwogen 2021 sechs Prozent der befragten Unternehmen ein Outsourcing.²¹⁹

Die schon angesprochenen Regularien wie Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) und weitere weitreichende Vorhaben wie das Verbandssanktionengesetz (Unternehmenshaftungsgesetz) oder das Lieferkettengesetz werden voraussichtlich den Kostendruck im internationalen Vergleich weiter erhöhen, wenn auf dieser Ebene keine Harmonisierung stattfindet. Dementsprechend steigt auch die Gefahr von Fremdnormung, Fehl- oder Überregulierung für die Kautschukindustrie in Deutschland.

Auch die starke Abhängigkeit von der Automobilindustrie, die bereits bei den Schwächen der deutschen Kautschukindustrie thematisiert wurde, ist mit weiteren Risiken verbunden. Denn wenn abreißende Lieferketten die Produktion der Abnehmerindustrien ins Stocken bringen, wie im Fall der Chip-Krise in der Automobilindustrie zu beobachten, geraten auch die Zulieferer der mittelständisch geprägten deutschen Kautschukindustrie in Not.

Darüber hinaus zeigen sich die globalen Unterschiede aber auch sehr gravierend in der unterschiedlichen Geschwindigkeit und Intensität, mit der Nachhaltigkeitsziele verbindlich umgesetzt werden sollen. Scheitert eine globale Koordination der dazu notwendigen Maßnahmen, könnte der Wettbewerb einseitig zugunsten weniger vor-

bildhafter oder auch leistungsfähiger Anbieter verzerrt werden. Im Gegensatz hierzu lässt sich die Digitalisierung von den Unternehmen prinzipiell besser beeinflussen. Befürchtet wird jedoch, dass die erwarteten Produktivitätsgewinne der Digitalisierung nicht eintreten und den Investitionen keine ausreichenden Kostenvorteile gegenüberstehen.

Zu den übergreifenden Risiken, die sich aus der internationalen Verflechtung der deutschen Kautschukindustrie ergeben, zählen auch interkontinentale Handelskonflikte, wie zum Beispiel zwischen den USA und China und den USA und der EU. Im innereuropäischen Raum ergeben sich auch aus dem Brexit immer noch Unsicherheiten und verzögerte Effekte für die Kautschukindustrie in Deutschland. Zudem lässt sich auch die Volatilität der Rohstoffpreisentwicklung durch die deutsche Kautschukindustrie nicht beeinflussen. In Anbetracht der verschiedenartigen Risiken ist ein funktionierendes Risikomanagementsystem für die kautschukverarbeitenden Betriebe essentiell.

Für die Zukunftsfähigkeit der deutschen Kautschukindustrie sind qualifizierte Beschäftigte die tragende Säule. Dies verdeutlichen die steigenden Anforderungen der Tätigkeiten einerseits und die Höherqualifizierung in Form der Bildungsabschlüsse andererseits. Gleichzeitig droht die Unternehmensbelegschaft zu überaltern, die Ausbildungszahlen brechen ein und die vorzeitigen Vertragsauflösungsquoten steigen in der Kautschukindustrie. Die Folge ist ein sich verschärfender Fachkräftemangel. Zudem hat im Jahr 2019 ein Personalabbau in den Unternehmen der Kautschukindustrie begonnen, der sich 2020 und 2021 beschleunigt hat und fortzusetzen scheint. Vorhergehende Verbandsprognosen, dass die Branche angesichts steigender Anforderungen, die mit Trends und Themen wie der Nachhaltigkeit, Digitalisierung sowie Regulierung einhergehen, auch in Krisensituationen immer mehr Beschäftigte beschäftigen wird, trafen zuletzt nicht ein. Stattdessen korrigierte der Branchenverband wdk seine Prognose und rechnet mit einem anhaltenden Abwärtstrend in den Beschäftigtenzahlen. In Anbetracht dieser Entwicklung droht die Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der Kautschukindustrie mittelfristig zu erodieren.²²⁰

²¹⁸ Vgl. wdk 2021b.

²¹⁹ Vgl. wdk 2021b.

²²⁰ Vgl. wdk 2021b; Steinhaus & Maurer 2019.

Tabelle 7: SWOT-Analyse der deutschen Kautschukindustrie

<h3>Stärken ("Strengths")</h3> <ul style="list-style-type: none"> ☺ Hohe Leistungsfähigkeit und Systemrelevanz ☺ „Made in Germany“ als Qualitätsindikator sowie langjährige und weltweite Technologieführerschaft der deutschen Kautschukindustrie ☺ Vielfältige Abnehmer- und Produktstruktur ☺ Geringerer Importdruck durch Anti-Dumping-Zölle (seit 2018 im Reifensegment) ☺ Gute Verbundstrukturen in der Forschung und Entwicklung zwischen Unternehmen, Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen ☺ Starke und im internationalen Vergleich überproportionale FuE-Ausgaben ☺ Funktionierende Kreislaufwirtschaft und zahlreiche Nachhaltigkeitsinitiativen ☺ Ganzheitliche Betrachtung der sozialen, ökologischen und ökonomischen Nachhaltigkeit 	<h3>Schwächen ("Weaknesses")</h3> <ul style="list-style-type: none"> ☹ Pandemiebedingte lokale und globale Nachfrage- und Kapazitätseinbußen ☹ Hohe regionale und konjunkturelle Abhängigkeit von Abnehmerbranchen (zum Beispiel Automobilindustrie) ☹ Hohe Abhängigkeit von Rohstoffen, einzelnen Produzentenländern, aber auch internationalen Lieferketten ☹ Volatile Vormaterialpreise für Natur- und Synthesekautschuk und deren Einfluss auf Erzeugerpreise im Inland ☹ Lieferengpässe durch starke Nachfrageschübe und anhaltende Versorgungsknappheit ☹ Hohe und in Zukunft steigende Anforderungen und Regulierungsdichte ☹ Standortnachteile durch höhere Steuerlast, Arbeitskosten, national einseitig verteuerte Energiekosten, strenge und lokale Umweltauflagen sowie Bürokratie
<h3>Chancen ("Opportunities")</h3> <ul style="list-style-type: none"> ☺ Gesteigerte und konform mit dem Trend zur Nachhaltigkeit anhaltende Nachfrage ☺ Hybrider Leichtbau, Multi-Material-Design, Additive Fertigung (3-D-Druck), bionische Konstruktionsverfahren oder Smart Materials ☺ Technologieführerschaft in biobasierten Technologien, ressourcenschonenden und nachhaltigen Produktionsverfahren sowie Kreislaufwirtschaft ☺ Digitalisierung (Big Data, Smart Data) eröffnet Wettbewerbsvorteile, neue Kundenstrukturen sowie ertragreiche Möglichkeiten der Spezialisierung (teilweise in Nischen) ☺ Digitalisierung ermöglicht Rationalisierung, Automatisierung und so dauerhafte Kostenreduktion von Geschäftsprozessen ☺ Trend zur Re-Lokalisierung und Versorgungssicherheit stärkt regionale Abnehmerstrukturen und Standortsicherheit ☺ Beeinflussung der Regulierungsdichte durch Mitgestaltung 	<h3>Risiken ("Threats")</h3> <ul style="list-style-type: none"> ☹ Überkapazitäten und Marktsättigung im vom Mobilitätstrend negativ beeinträchtigten Reifensegment ☹ Steigender Kosten- und Wettbewerbsdruck sowie Outsourcing in Länder mit kostengünstigeren Standortbedingungen (insbesondere Asien) ☹ Steigende Regulierungsdichte mit der Gefahr der Fremdnormung, Fehl- und Überregulierung und Einschränkungen von Freiheitsgraden in der Forschung ☹ Verflechtungseffekte durch hohe Abhängigkeit von der Automobilindustrie (Chip-Krise) ☹ Global unterschiedliche Geschwindigkeiten in der verbindlichen Umsetzung von Nachhaltigkeitszielen ☹ Interkontinentale Handelskonflikte, Strafzölle, Brexit, Wechselkursrisiken, volatile und steigende Rohstoffpreisentwicklung, Ölpreisentwicklung ☹ Fehlinvestitionen durch womöglich nicht eintretende Digitalisierungsvorteile ☹ Zunehmender Fachkräftemangel

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Steinhaus & Maurer 2019; IGBCE 2014; NIW et al. 2013; Schmid & Wilke 2013; wdk 2021a

Literaturverzeichnis

Aachener Zeitung vom 20. August 2020: Hutchinson: Belegschaft bleibt nicht im Regen stehen. https://www.aachener-zeitung.de/wirtschaft/hutchinson-belegschaft-bleibt-nicht-im-regen-stehen_aid-52871043

Abel, J. & Ittermann, P. (2012): Einfacharbeit in der Gummi- und Kunststoffindustrie. Arbeitspapier Nr. 30 der Technischen Universität Dortmund vom Januar 2012, https://www.einfacharbeit.de/fileadmin/Publikationen/Arbeitspapier_Nr_30__Gummi.pdf

Abts, G. (2018): Einführung in die Kautschuktechnologie. Carl Hanser Verlag: München.

ADK – Arbeitgeberverband der Deutschen Kautschukindustrie e. V. (2018): ADK Report #1.2018. https://adk-verband.de/sites/default/files/adk_report0118_v31web.pdf

ADK – Arbeitgeberverband der Deutschen Kautschukindustrie e. V. (2022): Über uns. ADK vom 4. Januar 2022, [https://adk-verband.de/arbeitgeberverband-der-deutschen-kautschukindustrie-Automobil-Produktion-vom-8.-August-2019-Etablierung-in-Europa-Nexen-Tires-eroeffnet-neues-Reifenwerk-in-Tschechien-249.html](https://adk-verband.de/arbeitgeberverband-der-deutschen-kautschukindustrie-Automobil-Produktion-vom-8.-August-2019-Etablierung-in-Europa-Nexen-Tires-eroeffnet-neues-Reifenwerk-in-Tschechien)

Bafa – Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2021): Unternehmen beziehungsweise Unternehmensteile, die im Jahr 2021 an den aufgelisteten Abnahmestellen von der Besonderen Ausgleichsregelung profitieren. Bafa vom 4. November 2021, https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/bar_statistik.xlsx?__blob=publicationFile&v=9

BAP – Bundesarbeitgeberverband der Personaldienstleister (2020): Tarifvertrag über Branchenzuschläge für Arbeitnehmerüberlassungen in der Kautschukindustrie (TV BZ Kautschuk) – abgeschlossen zwischen dem Bundesarbeitgeberverband der Personaldienstleister und dem Interessenverband Deutscher Zeitarbeitsunternehmen – einerseits – und der Gewerkschaft IG BCE – andererseits – vom April 2020; https://de.trenkwalder.com/media/uaxo453t/200706_bap_tv_bz_kautschuk_interaktiv.pdf

BAST – Bundesanstalt für Straßenwesen (2010): Stoffeinträge in den Straßenseitenraum – Reifenabrieb. In: Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (V 188), <https://bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/60/file/V188.pdf>

BAVC – Bundesarbeitgeberverband Chemie (2022): Wer wir sind. BAVC vom 4. Januar 2022, <https://www.bavc.de/>

Bertelsmann Stiftung (2015): Globalisierung, Digitalisierung und Einkommensungleichheit. In: Policy Brief 2015 (01), https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/user_upload/Policy-Brief-Globalisierung_Digitalisierung_und_Einkommensungleichheit-de_NW_01_2015.pdf

Bertling, J.; Bertling, R.; Hamann, L. (2018): Kunststoffe in der Umwelt: Mikro- und Makroplastik. Ursachen, Mengen, Umweltschicksale, Wirkungen, Lösungsansätze, Empfehlungen. Kurzfassung der Konsortialstudie. Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik (UMSICHT) vom 21. Juni 2018, <https://www.umsicht.fraunhofer.de/content/dam/umsicht/de/dokumente/publikationen/2018/kunststoffe-id-umwelt-konsortialstudie-mikroplastik.pdf>

Bertling, J.; Dresen, B.; Bertling, R.; Aryan, V. & Weber, T. (2021): Kunstrasenplätze – Systemanalyse unter Berücksichtigung von Mikroplastik- und Treibhausgasemissionen, Recycling, Standorten und Standards, Kosten sowie Spielermeinungen. Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik (UMSICHT) vom 15. September 2021, <http://publica.fraunhofer.de/dokumente/N-640390.html>

BfA – Bundesagentur für Arbeit (2011): Klassifikation der Berufe 2010 (KldB 2010) – Aufbau und anwendungsbezogene Hinweise. 15. März 2011.

BfA – Bundesagentur für Arbeit (2021a): Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ 2008) – Deutschland, West/Ost und Länder (Quartalszahlen). Deutschland. Stichtag: 31. Dezember 2020. Statistik vom Juli 2021, https://statistik.arbeitsagentur.de/Statistikdaten/Detail/202012/iiii6/beschaeftigung-sozbe-wz-heft/wz-heft-d-0-202012-xlsx.xlsx?__blob=publicationFile&v=1

BfA – Bundesagentur für Arbeit (2021b): Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach ausgewählten Wirtschaftszweigen der WZ 2008 und Merkmalen. Sonderauswertung 323517 vom 30. November 2021.

BIBB – Bundesinstitut für Berufsbildung (2021): Datensystem Auszubildende – Zeitreihen (DAZUBI): Vorzeitige Vertragslösungen nach Beginnjahr, begonnene Verträge und Lösungsquote neu ab 2009, Regionale Einheit: Deutschland, Beruf: Verfahrensmechaniker/-in Kunststoff- und Kautschuktechnik (ggf. mit Vorgänger) (IH/HwEx), Statistik für Berichtsjahre 1993–2020 vom 11. Dezember 2021, <https://www.bibb.de/dienst/dazubi/de/2235.php?attribute=16&countries%5B%5D=30&occupations%5B%5D=1239&year=0&selection=true&fulltext-SelectionSbmt=anzeigen>

BMAS – Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2016): Monitor „Digitalisierung am Arbeitsplatz“ – Aktuelle Ergebnisse einer Betriebs- und Beschäftigtenbefragung. BMAS vom Februar 2016, <https://www.bmas.de/DE/Service/Publikationen/a875-monitor-digitalisierung-am-arbeitsplatz.html>

BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2020): Industrie 4.0 – Innovationen im Zeitalter der Digitalisierung. BMBF vom April 2020, https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/pdf/industrie-4-0.pdf;jsessionid=F34130DB17E571E73BE6378C-56CC7A35.live092?__blob=publicationFile&v=2

BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2021): Digitalisierung in der Kautschukverarbeitung. BMBF vom 29. November 2021, <https://www.werkstofftechnologien.de/digitalisierung/digitalisierung-in-der-kautschukverarbeitung>

BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2021): Verordnung über Maßnahmen zur Vermeidung von Carbon-Leakage durch den nationalen Brennstoffemissionshandel. BMU vom 31. März 2021, <https://www.bmu.de/gesetz/verordnung-ueber-massnahmen-zur-vermeidung-von-carbon-leakage-durch-den-nationalen-brennstoffemissionshandel>

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie & BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2021): Was ist die Plattform Industrie 4.0? BMWi & BMBF vom 29. November 2021, <https://www.plattform-i40.de/IP/Navigation/DE/Home/home.html>

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2018): Monitoring-Report Wirtschaft DIGITAL 2018. BMWi von Juli 2018, https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/monitoring-report-wirtschaft-digital-2018-langfassung.pdf?__blob=publicationFile&v=14

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019): Industriestrategie 2030. Leitlinien für eine deutsche und Europäische Industriepolitik. BMWi vom November 2019, https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/industriestrategie-2030.pdf?__blob=publicationFile&v=20

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2021a): Altmaier: EEG-Umlage 2022 sinkt auf den niedrigsten Stand seit 10 Jahren. Pressemitteilung des BMWi vom 15. Oktober 2021, <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2021/10/20211015-altmaier-EEG-umlage-2022-sinkt-auf-den-niedrigsten-stand-seit-10-jahren.html>

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2021b): Besondere Ausgleichsregelung und Eigenversorgung. BMWi vom 27. November 2021, <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/besondere-ausgleichsregelung.html>

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2021c): Zwischenbericht. Energieeffizienz für eine klimaneutrale Zukunft 2045. Roadmap Energieeffizienz 2045. BMWi vom 30. Juni 2021, https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/XYZ/zwischenbericht-roadmap-energieeffizienz.pdf?__blob=publicationFile&v=2

BMZ – Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2021): Lieferketten und Lieferkettengesetz. Hintergrundinformationen des BMZ vom 24. Dezember 2021, <https://www.bmz.de/de/entwicklungspolitik/lieferketten/hintergrund-lieferkettengesetz>

BR – Bayerischer Rundfunk vom 4. März 2021: Michelin-Schließung in Hallstadt: 275 Beschäftigte auf Jobsuche. <https://www.br.de/nachrichten/bayern/michelin-schliessung-in-hallstadt-275-beschaeftigte-auf-jobsuche,SQgECti>

BRF – Belgisches Rundfunk- und Fernsehzentrum der Deutschsprachigen Gemeinschaft vom 17. Januar 2020: Automobilzulieferer Hutchinson in Aachen kündigt Werksschließung an. <https://brf.be/regional/1347904/>

BRUV – Bundesverband Reifenhandel und Vulkaniseur-Handwerk e. V. (2021): EU-Reifenlabel. BRUV von 2021, <https://www.bundesverband-reifenhandel.de/themen/eu-reifenlabel/>

BRUV – Bundesverband Reifenhandel und Vulkaniseur-Handwerk e. V. & wdk – Wirtschaftsverband der deutschen Kautschukindustrie e.V. (2021): Das Reifenlabel. Europäische Reifen-Kennzeichnungs-Verordnung EU(VO) 2020/740 ab 1. Mai 2021. Flyer von 2021, https://dasreifenlabel.de/wp-content/uploads/Das_Reifenlabel_Flyer.pdf

BUND e. V. (2021): Tausende Tonnen Mikroplastik durch Reifenabrieb: Von der Straße in unsere Lungen. BUND e. V. vom 15. September 2021, <https://www.bund.net/themen/aktuelles/detail-aktuelles/news/tausende-tonnen-mikroplastik-durch-reifenabrieb-von-der-strasse-in-unsere-lungen/>

Bundesanzeiger Verlag GmbH (2021): Gesetz über die unternehmerischen Sorgfaltspflichten in Lieferketten. In: Bundesgesetzblatt 2021 (Teil I, 46), S. 2959 ff., http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBI&jumpTo=bgbl121s2959.pdf

Bündnis Faire Energiewende (2021): Prozesse/Anlagen, in denen Brennstoffe eingesetzt werden. wdk als Mitglied des Bündnis Faire Energiewende vom 26. November 2021, <https://www.faire-energiewende.de/branche-kautschukindustrie/>

Catena-X Automotive Network e. V. (2021): Building the First Operating System for a Data Driven Value Chain, Catena-X Automotive Network e. V. von 2021, https://catena-x.net/fileadmin/user_upload/intro_praesentationen/catena-x_im_ueberblick_de_v2.2.pdf

Conein, S. (2020): Berufsbildung 4.0 – Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen: Der Ausbildungsberuf „Verfahrensmechaniker/-in für Kunststoff- und Kautschuktechnik“ im Screening. Verlag Barbara Budrich: Bonn, <https://www.bibb.de/dienst/veroeffentlichungen/de/publication/show/10503>

Continental AG (2018): Continental-Einkaufspolitik für nachhaltigen Naturkautschuk. Continental AG vom November 2018, <https://www.continental.com/fileadmin/docs/pdf/nachhaltige-naturkautschuk-einkaufspolitik-continental-de.pdf>

Continental (2020): Continental hat Qualifizierungsoffensive für Mitarbeiter in Hamburg gestartet. Pressemitteilung der Continental AG vom 28. September 2020; <https://www.continental.com/de/presse/pressemitteilungen/qualifizierungsoffensive/>

Continental AG (2021a): 150 Jahre Continental. Geschäftsbericht 2020. Continental AG von 2021, <https://annualreport.continental.com/2020/de/service/docs/geschaeftsbericht-2020-data.pdf>

Continental AG (2021b): Continental-Aufsichtsrat beschließt Einstellung der Reifenproduktion in Aachen. Pressemitteilung der Continental AG vom 30. September 2020, <https://www.continental.com/de/presse/pressemitteilungen/2020-09-30-ar-sitzung-reifenwerk-aachen/>

Continental AG (2021c): Reifenherstellung. Continental AG vom 9. Dezember 2021, <https://www.continental-reifen.de/autoreifen/reifenwissen/reifen-grundlagen/reifenherstellung>

Continental AG (2022): Klimaschutz. Continental AG vom 4. Januar 2022, <https://www.continental.com/de/nachhaltigkeit/umwelt/klimaschutz/>

DEHSt – Deutsche Emissionshandelsstelle des Umweltbundesamts (2021): Nationalen Emissionshandel verstehen. DEHSt vom 9. Dezember 2021, https://www.dehst.de/DE/Nationaler-Emissionshandel/nEHS-verstehen/nehs-verstehen_node.html

Destatis – Statistisches Bundesamt (2008): Klassifikation der Wirtschaftszweige. Mit Erläuterungen. Statistisches Bundesamt vom Dezember 2008, <https://www.destatis.de/static/DE/dokumente/klassifikation-wz-2008-3100100089004.pdf>

Destatis – Statistisches Bundesamt (2019): Umweltnutzung und Wirtschaft – Teil 4: Wassereinsatz, Abwasser. Statistik vom 17. Januar 2019, <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Publikationen/Umweltnutzung-Wirtschaft/umweltnutzung-und-wirtschaft-tabelle-5850007187006-teil-4.html>

Destatis – Statistisches Bundesamt (2021a): Aus- und Einfuhr (Außenhandel): Deutschland, Jahre, Länder, Warensystematik. Statistik 51000-0007 vom 25. November 2021.

Destatis – Statistisches Bundesamt (2021b): Beschäftigte und Umsatz der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe: Deutschland, Jahre, Beschäftigtengrößenklassen, Wirtschaftszweige (WZ2008 2-4-Steller Hierarchie). Statistik 42271-0006 vom 23. Oktober 2021.

Destatis – Statistisches Bundesamt (2021c): Beschäftigte und Umsatz der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe: Deutschland, Jahre, Wirtschaftszweige (WZ2008 2-4-Steller Hierarchie). Statistik 42271-0003 vom 23. Oktober 2021.

Destatis – Statistisches Bundesamt (2021d): Beschäftigte, Umsatz, Produktionswert und Wertschöpfung der Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe: Deutschland, Jahre, Wirtschaftszweige (WZ2008 2-4-Steller Hierarchie). Statistik 42251-0003 vom 17. November 2021.

Destatis – Statistisches Bundesamt (2021e): Bruttoverdienste, Wochenarbeitszeit: Deutschland, Quartale, Wirtschaftszweige, Leistungsgruppen, Geschlecht. Statistik 62321-0001 vom 11. November 2021.

Destatis – Statistisches Bundesamt (2021f): Input-Output-Tabelle (Revision 2019) – Inländische Produktion (Herstellungspreise): Deutschland, Jahre. Statistik 81511-0004 vom 10. November 2021.

Destatis – Statistisches Bundesamt (2021g): Investitionen für den Umweltschutz: Deutschland, Jahre, Umsatz-/Beschäftigtengrößenklassen, Umweltbereiche, Wirtschaftszweige. Statistik 32511-0002 vom 11. November 2021.

Destatis – Statistisches Bundesamt (2021h): Kostenstruktur der Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe: Deutschland, Jahre, Wirtschaftszweige (2-/3-/4-Steller). Statistik 42251-0004 vom 24. November 2021.

Destatis – Statistisches Bundesamt (2021i): Kostenstruktur der Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe: Deutschland, Jahre, Wirtschaftszweige (2-/3-/4-Steller). Statistik 42251-0006 vom 24. November 2021.

Destatis – Statistisches Bundesamt (2021j): Umsatz im Verarbeitenden Gewerbe (Volumenindex): Deutschland, Monate, Original- und bereinigte Daten, Absatzrichtung, Wirtschaftszweige (2-/3-/4-Steller). Statistik 42152-0005 vom 26. November 2021.

Destatis – Statistisches Bundesamt (2021k): Umwelt – Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe – 2018. Fachserie 19, Reihe 3.1. Statistik vom 10. Juni 2021, https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Umweltoekonomie/Publikationen/Downloads-Umweltoekonomie/investition-umweltschutz-prod-gewerbe-2190310187004.pdf?__blob=publicationFile

Destatis – Statistisches Bundesamt (2021l): Umwelt – Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe – 2018. Fachserie 19, Reihe 3.2. Statistik vom 4. August 2021, https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Umweltoekonomie/Publikationen/Downloads-Umweltoekonomie/aufwendung-umweltschutz-prod-gewerbe-2190320199004.pdf?__blob=publicationFile

Destatis – Statistisches Bundesamt (2021m): Umwelt – Umsatz und Beschäftigte für den Umweltschutz – 2019. Fachserie 19, Reihe 3.3. Statistik vom 23. Juni 2021, https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Umweltoekonomie/Publikationen/Downloads-Umweltoekonomie/umsatz-warenbau-dienstleistung-umweltschutz-2190330197004.pdf;jsessionid=96A32D0C4451533A0156F693704D812A.live731?__blob=publicationFile

Destatis – Statistisches Bundesamt (2021n): Umweltökonomische Gesamtrechnungen – Anthropogene Luftemissionen, Berichtszeitraum 2000–2019, Statistik vom 30. September 2021, <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/energiefluesse-emissionen/Publikationen/Downloads/anthropogene-luftemissionen-5851103197005.html>

Destatis – Statistisches Bundesamt (2021o): Umweltökonomische Gesamtrechnungen – Energiegesamtrechnung, Berichtszeitraum 2000 bis 2019, Statistik vom 7. Dezember 2021, <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/energiefluesse-emissionen/Publikationen/Downloads/umweltnutzung-und-wirtschaft-energie-pdf-5850014.html>

Destatis – Statistisches Bundesamt (2021p): Unternehmen, Beschäftigte, Umsatz und Investitionen im Verarbeitenden Gewerbe und Bergbau: Deutschland, Jahre, Wirtschaftszweige (WZ2008 2-4-Steller Hierarchie). Statistik 42231-0004 vom 23. Oktober 2021.

Destatis – Statistisches Bundesamt (2021q): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen des Bundes – Bruttoanlagevermögen (Wiederbeschaffungspreise/preisbereinigt): Deutschland, Jahre, Wirtschaftsbereiche, Anlagearten. Statistik 81000-0116 vom 11. November 2021.

Deutscher Bundestag (2016): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Klaus Ernst, Sabine Zimmermann (Zwickau), Jutta Krellmann, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE. Aktuelle Entwicklungen in der Leiharbeit. Drucksache 18/9259 vom 6. September 2016, <https://dserver.bundestag.de/btd/18/095/1809557.pdf>

Deutscher Zukunftspreis (2021): Nominiert 2021. Nachhaltige Reifen durch Löwenzahn – Innovationen aus Biologie, Technik und Landwirtschaft. Deutscher Zukunftspreis vom November 2021, <https://www.deutscher-zukunftspreis.de/de/team-2-2021>

DIK – Deutsches Institut für Kautschuktechnologie e. V. (2021): DIK Institutsprofil. DIK vom 10. Dezember 2021, <https://www.dikautschuk.de/institut/institutsprofil/>

Dispan, J. & Mandler, L. (2020): Branchenanalyse kunststoffverarbeitende Industrie 2020. Beschäftigungstrends, Kreislaufwirtschaft, digitale Transformation. Working Paper 186 – Forschungsförderung der HBS vom Mai 2020, https://www.boeckler.de/pdf/p_fofoe_WP_186_2020.pdf

Dröge, S. (2021): Ein CO₂-Grenzausgleich für den Green Deal der EU. Funktionen, Fakten und Fallstricke. SWP – Stiftung Wissenschaft und Politik vom Juni 2021, https://www.swp-berlin.org/publications/products/studien/2021S09_CO2-Grenzausgleich.pdf

ECHA – European Chemicals Agency (2021): REACH verstehen. ECHA vom 9. November 2021, <https://echa.europa.eu/de/regulations/reach/understanding-reach>

ETRMA – European Tyre & Rubber Manufacturers Association (2019): Scientific Report on Tyre and Road Wear Particles, TRWP, in the aquatic environment. ETRMA vom 17. Juli 2019, <https://www.etrma.org/wp-content/uploads/2019/10/final-scientific-report-on-tyre-and-road-wear-particles.pdf>

ETRMA – European Tyre & Rubber Manufacturers Association (2021): Statistics Edition 2021. ETRMA vom 30. Oktober 2021, <https://www.etrma.org/wp-content/uploads/2021/11/20211030-Statistics-booklet-2021VF.pdf>

Eunomia Research & Consulting & ICF (2018): Investigating options for reducing releases in the aquatic environment of microplastics emitted by (but not intentionally added in) products. Final Report. London/Bristol vom 23. Februar 2018, https://bmbf-plastik.de/sites/default/files/2018-04/microplastics_final_report_v5_full.pdf

Europäische Kommission (2018): Verordnung (EU) 2018/683 der Kommission zur Einführung eines vorläufigen Antidumpingzolls auf die Einfuhren einer für Omnibusse und Kraftfahrzeuge für den Transport von Waren verwendeten Art bestimmter neuer oder runderneuerter Luftreifen aus Kautschuk mit einer Tragfähigkeitskennzahl von mehr als 121 mit Ursprung in der Volksrepublik China und zur Änderung der Durchführungsverordnung (EU) 2018/163. EUR-Lex vom 4. Mai 2018, <http://data.europa.eu/eli/reg/2018/683/2018-05-07>

Europäische Kommission (2020a): Eine KMU-Strategie für ein nachhaltiges und digitales Europa. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen vom 10. März 2020, [https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=COM\(2020\)103&lang=de](https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=COM(2020)103&lang=de)

Europäische Kommission (2020b): Eine neue Industriestrategie für Europa. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen vom 10. März 2020, https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/communication-eu-industrial-strategy-march-2020_de.pdf

Europäische Kommission (2020c): Grüner Deal: Kommission verabschiedet neue Chemikalienstrategie für eine schadstofffreie Umwelt. Pressemitteilung vom 14. Oktober 2020, https://ec.europa.eu/commission/press-corner/detail/de/ip_20_1839

Europäische Kommission (2020d): Verordnung (EU) 2020/740 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Mai 2020 über die Kennzeichnung von Reifen in Bezug auf die Kraftstoffeffizienz und andere Parameter, zur Änderung der Verordnung (EU) 2017/1369 und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1222/2009 (Text von Bedeutung für den EWR). EUR-Lex vom 25. Mai 2020, <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2020/740/oj>

Europäische Kommission (2021a): Circular economy action plan. Europäische Kommission vom 9. Dezember 2021, https://ec.europa.eu/environment/strategy/circular-economy-action-plan_de

Europäische Kommission (2021b): EU-Emissionshandlungssystem (EU-EHS). Europäische Kommission vom 10. Dezember 2021, https://ec.europa.eu/clima/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets_de

Europäische Kommission (2021c): Europäischer Grüner Deal. Erster klimaneutraler Kontinent werden. Europäische Kommission vom 10. Dezember 2021, https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de

Europäische Kommission (2021d): Zero Pollution Action Plan, Europäische Kommission vom 9. Dezember 2021, https://ec.europa.eu/environment/strategy/zero-pollution-action-plan_de

European Rubber Journal vom Juli/August 2021: Global Top 50 Rubber Report.

Eurostat – Statistisches Amt der Europäischen Union (2021a): Abfallaufkommen nach Abfallkategorie, Gefährlichkeit und NACE Rev. 2 Tätigkeit. Statistik ENV_WAS-GEN vom 29. Juni 2021.

Eurostat – Statistisches Amt der Europäischen Union (2021b): Bruttoausgaben für FuE im Unternehmenssektor nach NACE Rev. 2 Tätigkeit und Ausgabenart. Statistik RD_E_BERDCOSTR2 vom 21. Oktober 2021.

FAZ – Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 13. August 2014: Die Kautschuk-Industrie gibt Gummi. Fachkräftemangel gut für Lehrlinge. <https://www.faz.net/aktuell/karriere-hochschule/buero-co/lehrlinge-profitieren-vom-fachkraeftemangel-13096366.html>

Franzen, S. (2019): Postal Codes in JSON, XML and CSV format. GitHub Repositorium vom 8. Mai 2019, <https://github.com/zauberware/postal-codes-json-xml-csv>

Freudenberg Gruppe (2021): Geschäftsbericht 2020 – Freudenberg Gruppe. Freudenberg vom März 2021, https://www.freudenberg.com/fileadmin/downloads/deutsch/FreudenbergGruppe_Gesch%C3%A4ftsbericht2020.pdf

Haas, C. & Seubert, K. (2021): Besonderheiten bei Polymeren und Monomeren. BAuA – Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin vom August 2021, https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Praxis/REACH-Info/REACH-Info-03.pdf?__blob=publicationFile

Härtwig, C.; Borgnäs, K.; Tuleweit, S.; Lenski, A. & Niebuhr, C. (2019): Beschäftigtenbefragung Monitor Digitalisierung. Entwicklungen der Arbeitsqualität in zwölf Industriebranchen. Berlin: Stiftung Arbeit und Umwelt der IGBCE, https://monitor-digitalisierung.de/files/Monitor-Digitalisierung_Bericht2019_H%C3%A4rtwig-et-al.pdf

Haustermann, M. & Knoke, I. (2019): Naturkautschuk in der Lieferkette. Wie Unternehmen Nachhaltigkeitsprobleme erkennen und lösen können. SÜDWIND e. V. & Global Nature Fund (GNF) Internationale Stiftung für Umwelt und Natur (Hrsg.): Bonn, <https://www.suedwind-institut.de/files/Suedwind/Publikationen/2018/2018-41%20Naturkautschuk%20in%20der%20Lieferkette.%20Wie%20Unternehmen%20Nachhaltigkeitsprobleme%20erkennen%20und%20%C3%B6sen%20k%C3%B6nnen.pdf>

Haustermann, M. (2017): Nachhaltiger Naturkautschuk: Business Case – Argumente für mehr Nachhaltigkeit in der Kautschukindustrie. SÜDWIND e. V. & Global Nature Fund (GNF) Internationale Stiftung für Umwelt und Natur (Hrsg.): Bonn, <https://www.globalnature.org/bausteine.net/f/9714/2021-07KurzpapierKautschukBusiness-Case.pdf>

HBS – Hans-Böckler-Stiftung (2021): Nach Corona kommt die Deglobalisierung. In: Böckler Impuls 2021 (2), S. 2 ff., https://www.boeckler.de/data/impuls_2021_02_S2-3.pdf

IFA – Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (2020): Kunststoff, Gummiwaren. Ausführliches Branchenbild aus dem Risikoobservatorium der DGUV. IFA von 2020, https://www.dguv.de/medien/ifa/de/fac/arbeiten_4_0/branchenbild_kunststoff_gummiwaren.pdf

IfM Bonn – Institut für Mittelstandsforschung Bonn (2021): KMU-Definition des IfM Bonn. IfM Bonn von 2021, <https://www.ifm-bonn.org/definitionen-/kmu-definition-des-ifm-bonn>

ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e. V. (2012): Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben „Verkehrsverflechtungsprognose 2030 sowie Netzumlegung auf die Verkehrsträger“ Erstellung einer regionalisierten Strukturdatenprognose (Los 1) im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur vom 4. Juli 2014, https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/verkehrsverflechtungsprognose-2030-strukturdatenprognose-los-1.pdf?__blob=publicationFile

ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e. V. (2017): ifo Konjunkturperspektiven. In: ifo Konjunkturperspektiven 44 (1), <https://www.ifo.de/publikationen/2017/zeitschrift-einzelheft/ifo-konjunkturperspektiven-012017>

ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e. V. (2018): ifo Konjunkturperspektiven. In: ifo Konjunkturperspektiven 45 (1), <https://www.ifo.de/publikationen/2018/zeitschrift-einzelheft/ifo-konjunkturperspektiven-012018>

ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e. V. (2019): ifo Konjunkturperspektiven. In: ifo Konjunkturperspektiven 46 (1), <https://www.ifo.de/publikationen/2019/zeitschrift-einzelheft/ifo-konjunkturperspektiven-012019>

ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e. V. (2020): ifo Konjunkturperspektiven. In: ifo Konjunkturperspektiven 47 (1), <https://www.ifo.de/publikationen/2020/zeitschrift-einzelheft/ifo-konjunkturperspektiven-012020>

ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e. V. (2021): ifo Konjunkturperspektiven. In: ifo Konjunkturperspektiven 48 (11), <https://www.ifo.de/publikationen/2021/zeitschrift-einzelheft/ifo-konjunkturperspektiven-112021>

IGBCE – Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie (2014): Die Kautschukindustrie. Eine Branchenanalyse. Studie vom Januar 2014, <https://docplayer.org/76375767-Die-kautschukindustrie.html>

IGBCE – Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie (2015): Industrie 4.0 – Arbeit 4.0 – Betriebsrat 4.0, Sonderpublikation vom Oktober 2015, <http://www.igbce-klartext.de/download/industrie40.pdf>

IGBCE – Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie (2021): Tarifeinigung in Kautschukindustrie – Gutes Gesamtpaket geschnürt. Websitebeitrag vom 22. April 2021, <https://igbce.de/igbce/kautschuk-tarifabschluss-erzielt-187200>

ISI – Fraunhofer Institut Systemtechnik und Innovationsforschung & HBS – Hans-Böckler-Stiftung (2004): Automobilzulieferer in der Klemme. Vom Spagat zwischen strategischer Ausrichtung und Auslandsorientierung. ISI vom März 2004, <https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/modernisierung-produktion/erhebung2001/pi32.pdf>

ITA – Institut für Transport- und Automatisierungstechnik der Leibniz Universität Hannover (2021): Forschungsprojekte Elastomer-3D. ITA vom 19. November 2021, <https://www.ita.uni-hannover.de/de/institut/team/prof-dr-ing-ludger-overmeyer/forschungsprojekte/projects/elastomer-3D/>

KGK Rubberpoint vom 14. Juni 2018: DKT 2018: Kautschuk, Additive und Mischungen aus einer Hand. <https://www.kgk-rubberpoint.de/verarbeitung/dkt-2018-kautschuk-additive-und-mischungen-aus-einer-hand.html>

KGK Rubberpoint vom 15. Juni 2021a: Optimierungsansätze bei der kontinuierlichen Vulkanisation zur Steigerung der Energieeffizienz. <https://publications.rwth-aachen.de/record/825437>

KGK Rubberpoint vom 15. Juni 2021b: Optimierungsansätze in der Kautschukextrusion zur Energie- und CO₂-Einsparung. <https://www.kgk-rubberpoint.de/serp.html?q=Optimierungsans%C3%A4tze+in+der+Kautschukextrusion&w%5B%5D=11360&pfy=&pfm=&pdf=&pty=&ptm=&ptd=&s=&m=>

KGK Rubberpoint vom 30. Januar 2019: Chancen der Kautschukindustrie in der Elektromobilität. <https://www.kgk-rubberpoint.de/23925/chancen-der-kautschukindustrie-in-der-elektromobilitaet/>

Köllner, C. (2020): Sensorik macht Reifen intelligent. Springer Professional Onlineartikel im Bereich Fahrwerk vom 22. Juli 2020, <https://www.springerprofessional.de/fahrwerk/sensorik/sensorik-macht-reifen-intelligent/16490410>

MSV Mediaservice & Verlag GmbH (Hrsg.) (2019): Steht recyceltes Gummigranulat auf Kunstrasenplätzen vor dem Aus? In: EU-Recycling – Das Fachmagazin für den Europäischen Recyclingmarkt 36 (9), S. 6 ff., https://eu-recycling.com/pdf/EU-Recycling_09-2019

NIW – Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung, HBS – Hans-Böckler-Stiftung & IGBCE – Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie (2013): Die Kautschukindustrie. Eine Branchenanalyse. NIW vom Oktober 2013, https://www.wipol.uni-hannover.de/file-admin/wipol/publications/Branchenanalyse_2013_Kautschukindustrie.pdf

phi – Produktionstechnik Hannover informiert vom 16. Juni 2021: Forschungsverbund DIGIT RUBBER gestartet, <https://phi-hannover.de/forschungsverbund-digit-rubber-gestartet/>

phi – Produktionstechnik Hannover informiert vom 4. November 2020: Additive Fertigung von Kautschukbauteilen, <https://phi-hannover.de/additive-fertigung-von-kautschukbauteilen/>

Reifenpresse vom 24. Juli 2020: Cooper Tires expandiert „beträchtlich“ in Serbien. <https://reifenpresse.de/2020/07/24/cooper-tires-expandiert-betraechtlich-in-serbien/>

Rhein-Neckar-Zeitung vom 15. Juli 2017: Mangel an Arbeitskräften. Goodyear schließt Reifenproduktion in Philippsburg früher als geplant, https://www.rnz.de/politik/suedwest_artikel,-Suedwest-Mangel-an-Arbeitskraeften-Goodyear-schliesst-Reifenproduktion-in-Phillippsburg-frueher-als-gepla-_arid,289365.html

Schmid, K. & Wilke, P. (2013): Die Chemie-, Pharma- und Kunststoffindustrie in Norddeutschland. Branchenstudie im Rahmen des Projektes „Struktureller Wandel und nachhaltige Modernisierung – Perspektiven der Industriepolitik in Norddeutschland“. Studie vom Dezember 2013, <https://nord.dgb.de/++co++eeb407ac-5fae-11e4-8b49-52540023ef1a#:~:text=Mit%20rund%2028.000%20Besch%C3%A4ftigten%20und,Gesamtbesch%C3%A4ftigten%20und%20Betriebe%20auf%20sich>

Sognaes, I.; Gambhir, A.; van de Ven, D.-J.; Nikas, A.; Anger-Kraavi, A.; Bui, H.; Campagnolo, L.; Delpiazzi, E.; Doukas, H.; Giarola, S.; Grant, N.; Hawkes, A.; Köberle, A. C.; Kolpakov, A.; Mittal, S.; Moreno, J.; Perdana, S.; Rogelj, J.; Vielle, M. & Peters, G. P. (2021): A multi-model analysis of long-term emissions and warming implications of current mitigation efforts. In: *Nature Climate Change*, 11 (Dezember 2021), S. 1055 ff.

Statista (2021a): Produktionsmenge von Kautschuk weltweit in den Jahren von 2000 bis 2020. Statistik 317771 vom März 2021, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/317771/umfrage/produktionsmenge-von-kautschuk-weltweit/>

Statista (2021b): Produktionsmenge von Naturkautschuk weltweit in den Jahren von 1990 bis 2020. Statistik 200663 vom März 2021, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/200663/umfrage/produktionsmenge-von-kautschuk-weltweit-seit-1990/>

Statista (2021c): Produktionsmenge von synthetischem Kautschuk weltweit in den Jahren von 2000 bis 2020. Statistik 285149 vom März 2021, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/285149/umfrage/produktionsmenge-von-synthetischem-kautschuk-weltweit/>

Steinhaus, H. & Kraft, S. (2020): Branchenmonitor Robotik und Automation. Hans-Böckler-Stiftung (HBS) vom Juni 2020, <https://www.mitbestimmung.de/html/index.html>

Steinhaus, H. & Maurer, M. (2019): Branchenmonitor Gummwaren. Hans-Böckler-Stiftung (HBS) vom Dezember 2019, <https://www.mitbestimmung.de/html/index.html>

Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V. (2019): Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft. Arendi Zahlenwerk 2019, Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V. vom September 2021, <https://www.stifterverband.org/download/file/fid/7762>

Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V. (2021a): Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft. Arendi Zahlenwerk 2021, Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V. vom September 2021, <https://www.stifterverband.org/download/file/fid/10273>

Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V. (2021b): Wirtschaft senkt Forschungsausgaben in 2020. Pressemitteilung vom 12. November 2021, https://www.stifterverband.org/pressemitteilungen/2021_11_12_forschung_und_entwicklung

Stiftung Arbeit und Umwelt der IGBCE (2021): Branchenausblick 2030+: Die kunststoffverarbeitende Industrie. Berlin, <https://www.arbeit-umwelt.de/branchenausblick-2030-die-kunststoffverarbeitende-industrie/>

Süddeutsche Zeitung vom 26. Februar 2019: Guter Gummi gesucht. <https://www.sueddeutsche.de/wissen/naturkautschuk-alternative-gummi-forschung-latexmilch-1.4341150>

Tagesschau vom 13. Mai 2021: Lieferengpässe. Kleine Stoffe, große Abhängigkeit. <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/weltwirtschaft/lieferengpaesse-rohstoffmarkt-weltwirtschaft-101.html>

Tagesschau vom 3. November 2021: Der CO₂-Preis und seine Wirkung. <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/technologie/cozwei-abgabe-weltweit-101.html>

The Goodyear Tire & Rubber Company (2021): Goodyear completes acquisition of cooper. Pressemitteilung vom 7. Juni 2021, <https://corporate.goodyear.com/us/en/media/news/goodyear-completes-acquisition-of-cooper.html>

The Worldbank (2022): GDP (current US\$), <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?view=chart>; Industry (including construction), value added (% of GDP), <https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.TOTL.ZS?view=chart>

Tire Business vom 30. August 2021: 36th Global Tire Report. https://www.tirebusiness.com/crain-twi-download/1124326/field_issue_upload

Toyo Tire Corporation (2019): Toyo Tires eröffnet erstes Produktionswerk in Europa. Mitteilung vom 30. Juli 2019, <https://www.toyo.de/news/item/id/10170>

UBA – Umweltbundesamt (2021a): EU-Kommission schlägt umfassende Reform des Emissionshandels vor. UBA vom 18. November 2021, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/eu-kommission-schlaegt-umfassende-reform-des>

UBA – Umweltbundesamt (2021b): Nachhaltigkeit beim Anbau von Naturkautschuk: Ansatzpunkte für deutsche Unternehmen, UBA vom 29. November 2021, <https://www.umweltbundesamt.de/das-uba/was-wir-tun/foerdern-beraten/verbaendefoerderung/projektfoerderung-projekttraeger/nachhaltigkeit-beim-anbau-von-naturkautschuk>

Uhly, A. (2021): Erläuterungen zum Datensystem Auszubildende (DAZUBI) Auszubildenden-Daten, Berufsmerkmale, Berechnungen des BIBB. BIBB vom 14. Oktober 2021, https://www.bibb.de/dokumente/pdf/dazubi_daten.pdf

UN – United Nations (2021): UN Comtrade Database. International Trade Statistics vom 11. November 2021, <https://comtrade.un.org/data>

UN Climate Change Conference (2021): COP26: The Negotiations explained. UK Government & UN Climate Change Conference UK 2021 vom November 2021, <https://ukcop26.org/wp-content/uploads/2021/11/COP26-Negotiations-Explained.pdf>

wallstreet:online AG (2021): Kohlendioxidpreis ECX EUA [CO₂ Emission], ISIN: XD0020881047, Symbol: ECF, wallstreet:online AG vom 9. November 2021, <https://www.wallstreet-online.de/rohstoffe/kohlendioxid-preis>

wbcscd – World Business Council for Sustainable Development (2021): Tire and Road Wear Particles (TRWP), and other materials research. wbcscd vom 9. Dezember 2021, <https://www.wbcscd.org/Sector-Projects/Tire-Industry-Project/Resources/Tire-and-Road-Wear-Particles-TRWP-and-other-Material-Research>

wdk – Wirtschaftsverband der deutschen Kautschukindustrie e. V. & ADK – Arbeitgeberverband der deutschen Kautschukindustrie e. V. (2018): Nachhaltige Vernetzung. Die Nachhaltigkeits-Charta der deutschen Kautschukindustrie. wdk vom 12. September 2018, <https://www.wdk.de/nachhaltigkeit-unterseite-von-positionen/>

wdk – Wirtschaftsverband der deutschen Kautschukindustrie e. V. (2018): Die Kautschukindustrie 2017/2018. wdk vom 26. April 2018, <https://www.wdk.de/kautschukindustrie-unterseite-von-konjunktur/>

wdk – Wirtschaftsverband der deutschen Kautschukindustrie e. V. (2019a): Die Kautschukindustrie 2018/2019. wdk vom 7. Mai 2019, <https://www.wdk.de/kautschukindustrie-unterseite-von-konjunktur/>

wdk – Wirtschaftsverband der deutschen Kautschukindustrie e. V. (2019b): Nachhaltig berichten. wdk vom Mai 2019, <https://www.wdk.de/nachhaltigkeit-unterseite-von-positionen/>

wdk – Wirtschaftsverband der deutschen Kautschukindustrie e. V. (2019c): Nachhaltig handeln in der deutschen Kautschukindustrie. Erfolgreiche Projekte der wdk-Mitgliedsunternehmen. wdk vom 23. August 2019, <https://www.wdk.de/nachhaltigkeit-unterseite-von-positionen/>

wdk – Wirtschaftsverband der deutschen Kautschukindustrie e. V. (2020a): Die Kautschukindustrie 2019/2020. wdk vom 28. April 2020, <https://www.wdk.de/kautschukindustrie-unterseite-von-konjunktur/>

wdk – Wirtschaftsverband der deutschen Kautschukindustrie e. V. (2020b): Mikroplastik in der Umwelt – Reifen- und Straßenabrieb. wdk Position vom August 2020, <https://www.wdk.de/reifen-positionen-unterseite-von-reifentechnik/>

wdk – Wirtschaftsverband der deutschen Kautschukindustrie e. V. (2020c): Moving In Circles. Kreislaufwirtschaft in der deutschen Kautschukindustrie. wdk vom Juli 2020, <https://www.wdk.de/nachhaltigkeit-unterseite-von-positionen/>

wdk – Wirtschaftsverband der deutschen Kautschukindustrie e. V. (2021a): Artikelverzeichnis. wdk vom 10. November 2021, <https://www.wdk.de/artikelverzeichnis/>

wdk – Wirtschaftsverband der deutschen Kautschukindustrie e. V. (2021b): Die Kautschukindustrie 2020/2021. wdk vom 28. April 2021, <https://www.wdk.de/kautschukindustrie-unterseite-von-konjunktur/>

wdk – Wirtschaftsverband der deutschen Kautschukindustrie e. V. (2021c): Materialpreis-Index. 4. Quartal 2021. Ausgabe November. wdk vom 12. November 2021.

wdk – Wirtschaftsverband der deutschen Kautschukindustrie e. V. (2021d): Stellungnahme zum Gesetzentwurf „Gesetz über die unternehmerischen Sorgfaltspflichten zur Vermeidung von Menschenrechtsverletzungen in Lieferketten“ (Sorgfaltspflichtengesetz). wdk Position vom April 2021, <https://www.wdk.de/nachhaltigkeit-unterseite-von-positionen/>

WEKA – WEKA MEDIA GmbH & Co. KG vom 2. November 2017: EEG-Umlage macht Kautschukindustrie zu schaffen. <https://www.weka.de/einkauf-logistik/eeg-umlage-macht-kautschukindustrie-zu-schaffen/>

WM SE (2021): Neues Reifenlabel – neue Kennzeichnung. Blog vom April 2021, <https://blog.wm.de/details/neues-reifenlabel-neue-kennzeichnung>

ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (2020): Innovationen in der deutschen Wirtschaft. Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2020. ZEW von 2020, https://ftp.zew.de/pub/zew-docs/mip/19/mip_2019.pdf?v=1581409691

ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (2021a): Branchenreport Innovationen 2020 – Gummi- und Kunststoffverarbeitung. In: ZEW-Branchenreport Innovationen 28 (11), <https://www.zew.de/publikationen/2020-gummi-und-kunststoffverarbeitung>

ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (2021b): Innovationen in der deutschen Wirtschaft. Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2020. ZEW vom März 2021. http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/mip/20/mip_2020.pdf?v=1616141836

ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (2021c): Kernindikatoren zum Innovationsverhalten der Unternehmen. Ergebnisse der jährlichen Innovationserhebung für das produzierende Gewerbe und ausgewählte Dienstleistungsbranchen in Deutschland. Ausgabe 2021. ZEW vom 25. Januar 2021, http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/Innovationserhebung/Dateien2021/ZEW_Innovationserhebung_Kernindikatoren_Ausgabe2021.xlsx

**Stiftung Arbeit und Umwelt
der Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie**

Inselstraße 6
10179 Berlin
Telefon +49 30 2787 1325

Königsworther Platz 6
30167 Hannover
Telefon +49 511 7631 472

E-Mail: arbeit-umwelt@igbce.de
Internet: www.arbeit-umwelt.de

