

# Transformationskompass

Herausforderungen und Chancen für Unternehmen in Deutschland

Malte Küper / Dr. Thilo Schaefer / Edgar Schmitz

Auftraggeber:

Grüner Wirtschaftsdialog

Dorotheenstr. 3, 10117 Berlin

Köln, 30.03.2023

**Gutachten**



## Herausgeber

**Institut der deutschen Wirtschaft Köln e. V.**

Postfach 10 19 42

50459 Köln

Das Institut der deutschen Wirtschaft (IW) ist ein privates Wirtschaftsforschungsinstitut, das sich für eine freiheitliche Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung einsetzt. Unsere Aufgabe ist es, das Verständnis wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Zusammenhänge zu verbessern.

## Das IW in den sozialen Medien

Twitter

[@iw\\_koeln](https://twitter.com/iw_koeln)

LinkedIn

[@Institut der deutschen Wirtschaft](https://www.linkedin.com/company/institut-der-deutschen-wirtschaft)

Instagram

[@IW\\_Koeln](https://www.instagram.com/iw_koeln)

## Autoren

### Malte Küper

Referent für Energie und Klimapolitik

[kueper@iwkoeln.de](mailto:kueper@iwkoeln.de)

0221 – 4981-673

### Dr. Thilo Schaefer

Leiter des Clusters Digitalisierung und Klimawandel

[Thilo.schaefer@iwkoeln.de](mailto:Thilo.schaefer@iwkoeln.de)

0221 – 4981-791

### Edgar Schmitz

Referent im Kooperationscluster IW Panels

[schmitz@iwkoeln.de](mailto:schmitz@iwkoeln.de)

0221 – 4981-733

## Alle Studien finden Sie unter [www.iwkoeln.de](http://www.iwkoeln.de)

In dieser Publikation wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit regelmäßig das grammatikalische Geschlecht (Genus) verwendet. Damit sind hier ausdrücklich alle Geschlechteridentitäten gemeint.

## Stand:

März 2023

# Inhaltsverzeichnis

<b>Executive Summary</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>6</b>
<b>Teil I – Transformationsindikatoren</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Dekarbonisierung</b> .....	<b>8</b>
2.1 Anteil erneuerbarer Energien.....	9
2.2 Zubau erneuerbarer Energien .....	10
2.2.1 Wind an Land .....	10
2.2.2 Wind auf See .....	11
2.2.3 Photovoltaik.....	12
2.3 Öffentliche Ladepunkte für E-Autos.....	13
2.4 Zirkularitätsrate .....	14
2.5 Ressourcenproduktivität .....	15
<b>3 Digitalisierung</b> .....	<b>18</b>
3.1 Breitbandverfügbarkeit bei Unternehmen.....	19
3.2 Digitale Verwaltung .....	20
3.3 IKT-Stellen.....	21
<b>4 Demografie</b> .....	<b>23</b>
4.1 Altenquotient .....	24
4.2 Anteil der erwerbstätigen Frauen .....	25
4.3 Ausbildungsplätze.....	26
<b>5 Internationale Verflechtungen</b> .....	<b>28</b>
5.1 Außenhandelsaldo .....	29
5.2 Außenhandelsquote .....	30
5.3 Direktinvestitionen im Ausland .....	31
<b>Teil II – Unternehmensbefragung</b> .....	<b>33</b>
<b>6 Ergebnisse aus der Befragung im Zukunftspanel</b> .....	<b>35</b>
6.1 Das IW-Zukunftspanel .....	35
6.2 Green Deal: Wettbewerbsfähigkeit.....	37
6.3 Green Deal: Geschäftsmodell.....	39
6.4 Green Deal: Maßnahmen zur Umsetzung.....	41
6.5 Green Deal: Hemmnisse bei der Umsetzung.....	43
6.6 Nachhaltigkeit.....	46
<b>7 Ableitungen</b> .....	<b>48</b>
<b>8 Abstract</b> .....	<b>49</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>52</b>

## Executive Summary

Die deutsche Wirtschaft steht vor einer umfangreichen Transformation, die sich in vier Dimensionen beschreiben lässt: Digitalisierung, Dekarbonisierung, Demografie und die Veränderung der internationalen Verflechtungen: Die Digitalisierung ist in einigen Unternehmen schon weit, in anderen noch kaum fortgeschritten. Die Alterung der Gesellschaft führt zu einer deutlichen Veränderung bei der Verfügbarkeit von Fachkräften und die geopolitischen Verwerfungen der letzten Jahre stören eingespielte internationale Austauschbeziehungen und Lieferketten. Der Klimawandel erfordert umfangreiche Maßnahmen zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen, um die Erderwärmung zu bremsen. Damit die auf internationaler und nationaler Ebene vereinbarten Klimaziele erreicht werden können, müssen das Energiesystem, die Industrieproduktion, die Mobilität und die Gebäude grundlegend umgebaut werden. Die Gleichzeitigkeit dieser vier Disruptionen Dekarbonisierung, Digitalisierung, Demografie und Internationale Verflechtungen macht ein konsequentes Handeln von politischen, aber auch von privaten Akteuren notwendig, damit Wohlstand und Lebensqualität dauerhaft erhalten werden können. Ziele und Richtung sind damit klar vorgegeben, wesentliche Weichen wie der 2020 verabschiedete Green Deal der Europäischen Kommission, der den Weg zum ersten klimaneutralen Kontinent bis 2050 markiert, wurden bereits gestellt. Doch nicht alle der zum derzeitigen Zeitpunkt verabschiedeten Maßnahmen zahlen in gleicher Weise auf die Erreichung der Transformationsziele ein, zudem variieren Chancen und Risiken der Auswirkungen des Transformationsprozesses je nach Branche und Unternehmen. Der vom Institut der deutschen Wirtschaft mit dem Grünen Wirtschaftsdialog entwickelte Transformationskompass gibt dafür eine Orientierung. Er blickt zunächst auf die Fortschritte bei den Rahmenbedingungen anhand ausgewählter Indikatoren in den vier Dimensionen der Transformation. Herzstück des Transformationskompasses sind die Ergebnisse einer Befragung von Mitgliedern der Geschäftsführung aus knapp 1.000 Unternehmen, die ihre Perspektive auf die jeweiligen Herausforderungen, Chancen und Hemmnisse beleuchtet. Daraus lassen sich nicht nur der Stand des Fortschrittes sowie auch eindeutige Handlungsanweisungen für die politischen Akteure ableiten.

### Teil I – Transformationsindikatoren

Der Schlüssel für eine erfolgreiche Transformation sind unternehmerische Innovationen. Damit Unternehmen hierzulande neue Produktdesigns, klimafreundliche Verfahren und zirkuläre Geschäftsmodelle entwickeln können, sind passende Rahmenbedingungen erforderlich. Infrastruktur wie Produktionsanlagen für erneuerbare Energie und Leitungen für deren Transport müssen in hoher Geschwindigkeit geplant, genehmigt und gebaut werden. Gleichzeitig werden die dafür benötigten Fachkräfte knapp, so dass mithilfe der Digitalisierung und Automatisierung Prozesse effizienter gesteuert und ganz neue Geschäftsmodelle gefunden werden müssen. Lieferketten sind vielfach gestört und erfordern mehr regionale Resilienz, weil internationale Austauschprozesse nicht mehr so funktionieren wie in den letzten Jahren. Der Transformationskompass beleuchtet deshalb zunächst die Außenansicht der Transformation durch eine Reihe von Fortschrittsindikatoren in den vier Disruptionen. Dabei zeigt sich, dass sowohl der Ausbau der erneuerbaren Energien als auch der Breitbandanschlüsse zwar vorangeht, jedoch nicht in einem Tempo, das im Hinblick auf die ambitionierten Klimaschutzziele und Vernetzungsanforderungen angemessen wäre. Ähnliche Entwicklungen gibt es bei der Ladeinfrastruktur für E-Autos sowie der Verfügbarkeit digitaler Verwaltungsdienste für Unternehmen zu beobachten. Der Blick auf die demografische Entwicklung macht deutlich, dass die Bugwelle der Veränderungen am Arbeitsmarkt noch bevorsteht. Die Dynamik der internationalen Verflechtung durch die Corona-Pandemie und protektionistische Maßnahmen war zuletzt in einer Weise rückläufig, dass lange etablierte Wertschöpfungsketten in Frage stehen.

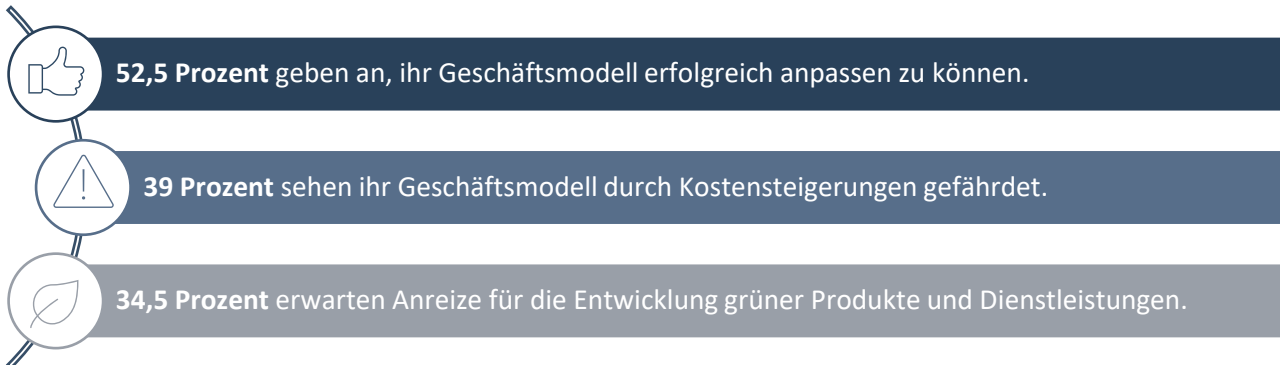
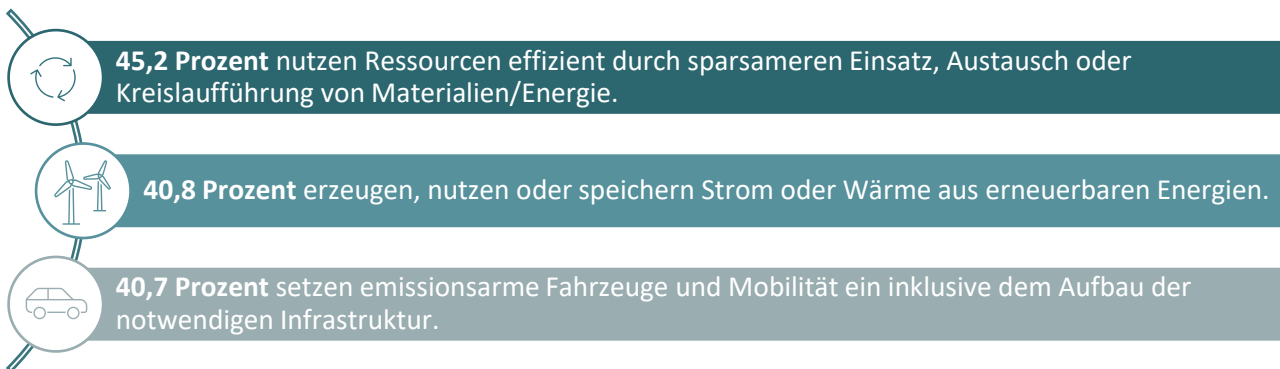
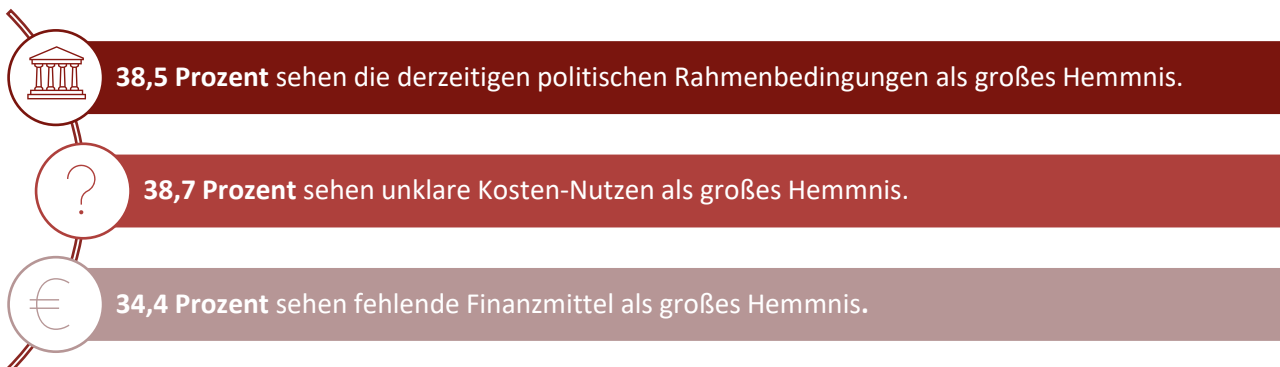
## Teil II – Unternehmensbefragung

Viele Unternehmen sind trotz der sich ihnen stellenden disruptiven Herausforderungen optimistisch, dass sie ihre Geschäftsmodelle erfolgreich anpassen und neue Absatzmärkte erschließen können. Die meisten haben bereits Maßnahmen ergriffen, die auf die Verringerung der Emissionen einzahlen und investieren in Ressourceneffizienz, die Erzeugung von grünem Strom sowie emissionsärmere Fuhrparks. Maßnahmen wie nachhaltige Kantinen oder Dienstfahrräder machen zudem deutlich, dass es den Unternehmen längst nicht nur um die Reduktion von Emissionen, sondern auch um ihre Attraktivität als Arbeitgeber geht. All das zeigt die für den Transformationskompass durchgeführte Unternehmensbefragung, die den Innenblick auf die bereits angestoßenen Transformationsprozesse der deutschen Wirtschaft vor dem Hintergrund der Pläne des europäischen Green Deals wirft. In der Befragung wird allerdings auch deutlich, dass viele Unternehmen angesichts der multiplen, auch krisenbedingten Herausforderungen, in Schwierigkeiten kommen, zumal weder ausreichend qualifizierte Fachkräfte noch die nötigen Finanzmittel zur Verfügung stehen, um Digitalisierung und Dekarbonisierung voranzubringen. Häufig sehen die befragten Mitglieder der Geschäftsführung auch eine unklare Kosten-Nutzen-Relation, beispielsweise bei der Frage, wie sehr Kunden bereit sind für den Erwerb klimafreundlicher Produkte und Dienstleistungen einen höheren Aufpreis zu zahlen. Außerdem bemängeln die befragten Unternehmen Hindernisse in den politischen Rahmenbedingungen.

### Ableitungen

Die Befragungsergebnisse bestätigen den Eindruck aus den Transformationsindikatoren und fordern zu einer deutlichen Beschleunigung und mehr Klarheit in den politischen Weichenstellungen und vor allem bei deren Umsetzung auf. So erweist sich etwa der langsame Ausbau erneuerbarer Energien schon heute als handfestes Problem bei jedem dritten befragten Unternehmen. Ein Schlüssel sind eindeutig die Planungs- und Genehmigungsverfahren, die trotz geringerem Personal mithilfe einheitlicher digitaler Standards, durch kluge Steuerung und klare Orientierung für die durchführenden Behörden verschlankt und beschleunigt werden müssen, damit der notwendige Infrastrukturausbau und auch die Investitionen in neue Industrieanlagen nicht unnötig gebremst werden. Durch die jüngst seitens des BMWK angestoßenen Beschleunigungsmaßnahmen sind die ersten Schritte getan. Bis sich diese Maßnahmen allerdings auch an den Zubauzahlen zeigen wird noch einige Zeit vergehen. Neben der Politik ist auch die Gesellschaft gefragt: jedes zehnte Unternehmen sieht gesellschaftliche Widerstände als Hindernis bei Umsetzung des Green Deals, in der für die Transformation so wichtigen Energie- und Wasserwirtschaft beklagt dies sogar mehr als jedes fünfte Unternehmen.

Die vier Dimensionen der Transformation müssen zukünftig noch stärker zusammen gedacht und adressiert werden. In Deutschland zu studieren und zu arbeiten, muss ein Ziel für Qualifizierte aus aller Welt sein, die ihre digitalen und technologischen Kompetenzen hierzulande einbringen und verbessern wollen. Das stärkt nicht nur die internationalen Beziehungen, sondern wirkt dem im Zuge des demografischen Wandels zunehmenden Fachkräftemangel gerade dort entgegen, wo der Bedarf am höchsten ist: bei den IKT-Kenntnissen. Die Digitalisierung von Prozessen in Unternehmen, in den Austauschbeziehungen mit Behörden und ganz neue digitale Geschäftsmodelle sind die Voraussetzung dafür, dass die Dekarbonisierung in Deutschland das notwendige Tempo aufnimmt, das die Klimaziele bis 2030 und darüber hinaus vorgeben. Smarte Steuerungsmöglichkeiten sorgen sowohl bei privaten Haushalten als auch in komplexen Industrieprozessen für die Flexibilität, die schon allein aufgrund der zunehmend dezentralen Energieversorgung geboten ist. Sie hilft bei der Koordination zwischen Erzeugern und Verbrauchern, aber auch bei Material- und Energieeinsparung. Mit modernen Infrastrukturen, smarten Prozessen und digitalisierter Kommunikation lässt sich die Transformation in Richtung Klimaneutralität erfolgreich voranbringen. Der Transformationskompass wird den Fortschritt auf diesem Weg im jährlichen Turnus prüfen und Handlungsbedarfe aufzeigen.

**Top-3 Antworten: Auswirkungen des Green Deals auf das Geschäftsmodell**

**Top-3 Antworten: Maßnahmen zur Umsetzung des Green Deals**

**Top-3 Antworten: Hemmnisse bei der Umsetzung des Green Deals**


# 1 Einleitung

Die klimapolitischen Weichenstellungen, die in den letzten Jahren in der Folge des internationalen Klimaabkommens von Paris durch den Europäischen Green Deal getroffen wurden, erfordern eine umfassende Transformation der Wirtschaft in Deutschland und Europa. Wenn statt fossilen Energieträgern in Zukunft, wo immer möglich regenerative Energie eingesetzt werden soll, müssen nicht nur die entsprechenden Erzeugungskapazitäten schnell und in großem Umfang ausgebaut werden. Auch viele konventionelle Produktionsverfahren sind so anzupassen, dass klimafreundliche Energie eingesetzt werden kann. Dazu bedarf es massiver Investitionen in Technologie und Infrastruktur, aber auch in die Ausbildung der dafür benötigten Fachkräfte.

Die Herausforderungen sind umso größer, als neben den klimapolitischen Anforderungen die digitale Transformation voranschreitet und der demografische Wandel immer stärker spürbar wird. Zahlreiche Prozesse werden digitalisiert und neue Geschäftsmodelle entstehen, während Fachkräfte zunehmend rar werden. Dies alles geschieht in einer Welt, die sich nach Jahren wachsender Handelsbeziehungen und internationaler Verflechtungen auseinanderbewegt und in Teilen sogar abschottet. Die Auswirkungen der Corona-Pandemie schränken den Handlungsspielraum von gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Akteuren nach wie vor ein. Und durch den russischen Angriff auf die Ukraine stehen internationale Vereinbarungen und langjährig stabile Lieferketten plötzlich in Frage. Steigende Energiepreise und mögliche Versorgungsengpässe drohen massive Einbußen in vielen Wirtschaftssektoren zu bewirken.

Einige der ohnehin klimapolitisch gebotenen Veränderungen könnten dadurch einerseits an Dringlichkeit und damit an Priorität gewinnen. Andererseits schrumpfen die finanziellen Möglichkeiten von Staaten und Unternehmen, die notwendigen Veränderungen und Investitionen zu bewerkstelligen. Deshalb ist es von entscheidender Bedeutung, dass staatliche Mittel möglichst effizient so eingesetzt werden, dass sie private Investitionen ermöglichen und Anreize für Innovationen gewährleisten. Infrastrukturelle Voraussetzungen sind genauso zu schaffen wie regulatorische Hemmnisse abzubauen. Das betrifft den Ausbau von Ladesäulen für elektrische Fahrzeuge genauso wie den Ausbau der Breitbandinfrastruktur sowie die Instandhaltung und den Ausbau von Verkehrswegen. Wesentliche Voraussetzung für alle Infrastrukturprojekte ist die Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsverfahren. Für viele Unternehmen ergeben sich aber auch Chancen durch die Transformation. Mithilfe der Digitalisierung können Prozesse automatisiert und Ressourcen eingespart werden. Dadurch ändert sich auch der Bedarf an Qualifikationen. Die dafür benötigten Fachkräfte müssen angesichts des demografischen Wandels verstärkt angeworben werden, auch aus dem Ausland.

Zur Analyse der Herausforderungen und Fortschritte wird ein Transformationskompass entwickelt, in dem zunächst auf die Fortschritte bei den Rahmenbedingungen anhand ausgewählter Indikatoren in den vier Dimensionen der Transformation geblickt werden soll. Diese Indikatoren werden anschließend mit den Erwartungen von Unternehmen bezüglich der Chancen und Risiken der Transformation gespiegelt und schließlich mit unternehmerischen Einschätzungen hinsichtlich des Transformationsfortschritts abgeglichen werden. Abgeleitet von den Indikatoren und der Befragung ergeben sich der derzeitige Stand des Fortschritts sowie eindeutige Handlungsanweisungen für die politischen Akteure.

## Teil I – Transformationsindikatoren

Die Transformationsindikatoren in den vier Disruptionen Dekarbonisierung, Digitalisierung, Demografie und internationale Verflechtungen bilden das Fundament der anschließenden Unternehmensbefragung. Im Bereich der **Dekarbonisierung** (Kapitel 2) zeigt sich, dass die Energiewende bisher vor allem eine Stromwende war: der Anteil erneuerbarer Energien (Indikator 2.1) stagniert im Gebäude- und Verkehrssektor, während in der Stromerzeugung mittlerweile fast jede zweite Kilowattstunde aus erneuerbaren Energien stammt. Beim Zubau neuer Windräder an Land (Indikator 2.2.1) und Photovoltaikanlagen (Indikator 2.2.3) scheint die Trendwende eingeleitet, der Zubau stabilisierte sich zuletzt. Auch wenn die Zwischenziele für die Jahre 2022 und 2023 in greifbare Nähe rücken, bleibt die große Frage, ob die Ausbauziele bis 2030 erreicht werden können und das Ziel von 80 Prozent erneuerbaren Energien in der Stromerzeugung realisiert wird. Dazu beitragen wird in den kommenden Jahren auch die Windkraft auf See (Indikator 2.2.2), deren Ausbauziel von 30 GW angesichts der Ausschreibungen erreichbar scheint, wobei der Großteil davon erst zum Ende des laufenden Jahrzehnts ans Netz gehen wird.

In der **Digitalisierung** (Kapitel 3) bleiben die Baustellen groß: bei der Breitbandverfügbarkeit (Indikator 3.1) hakt es sowohl bundesweit, als auch im Ost-West-Vergleich, dabei sind Gigabit-Geschwindigkeiten mit Blick auf Zukunftsfähigkeit der Netze und die zukünftigen Anforderungen der Unternehmen entscheidend. Bei der Verfügbarkeit digitaler Verwaltungsdienste (Indikator 3.2) liegt Deutschland unter dem EU-Durchschnitt auf Platz 19, zu wenig für das Selbstverständnis der Bundesrepublik. Die direkte Abwicklung digitaler Dienste, auf die Unternehmen im Rahmen ihrer Geschäftsprozesse gewöhnlich angewiesen sind, muss in den kommenden Jahren besser werden, damit die zeitlichen und personellen Ressourcen in den Unternehmen, aber auch in den Verwaltungen angesichts der zunehmenden Transformationsherausforderungen bestmöglich genutzt werden können. Dies wird umso dringlicher, da deutsche Unternehmen im EU-Schnitt zuletzt bereits überdurchschnittlich häufig Schwierigkeiten bei der Besetzung offener Stellen mit erforderlichen IKT-Fachkenntnissen meldeten. Gerade große Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitenden waren besonders häufig davon betroffen.

Bei der **Demografie** (Kapitel 4) zeigen sich das Nachrücken geburtenschwacher Jahrgänge und die steigende Anzahl älterer Menschen und sinkende Anzahl erwerbsfähiger Personen am zunehmenden Altenquotient (Indikator 4.1). Dieser verdeutlicht den weiter zunehmenden Druck auf den Arbeitsmarkt und weist auf mögliche negative Auswirkungen auf die Renten- und Krankenversicherung oder medizinische Versorgung und Pflegeleistungen hin. Ähnlich wie bei der Breitbandverfügbarkeit zeigen sich auch hier geografisch deutliche Unterschiede zwischen den ost- und westdeutschen Flächenländern. Beim Anteil der erwerbstätigen Frauen (Indikator 4.2) gibt es trotz einiger Erfolge in den vergangenen Jahren immer noch einen deutlichen Unterschied zur Erwerbstätigkeit von Männern und damit weiterhin Potenziale, die angesichts der Fachkräftengpässe dringend gehoben werden sollten. Am Ausbildungsmarkt in Deutschland wird der Rückgang von Bewerberinnen und Bewerbern an einer steigenden Angebots-Nachfrage-Relation (Indikator 4.3) deutlich, die angibt, wie viele Ausbildungsangebote rein rechnerisch je 100 Nachfragerinnen und Nachfrager zur Verfügung stehen.

Die nachlassende Dynamik in den **Internationalen Verflechtungen** (Kapitel 5) offenbart die Folgen der Corona-Pandemie und protektionistischer Maßnahmen. Während der Außenhandelsaldo (Indikator 5.1) zuletzt deutlich abnahm, stagnierte die Außenhandelsquote (Indikator 5.2) seit geraumer Zeit. Auch die Direktinvestitionen deutscher Unternehmen im Ausland sanken im ersten Corona-Jahr 2020 gegenüber dem Vorjahr ab. Nehmen Abkopplungstendenzen weiter an Fahrt auf, könnte sich die starke deutsche Exportorientierung möglicherweise sogar als Schwäche erweisen.



## 2 Dekarbonisierung

Der Begriff Dekarbonisierung beschreibt die Reduktion des Einsatzes von Kohlenstoff und darauf basierenden fossilen Energieträgern, um dadurch den Ausstoß von Treibhausgasen zu verringern. Diese entstehen bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe und in der Industrie durch sogenannte Prozessemissionen. Ein wesentlicher Hebel zur Verringerung der Emissionen ist der Einsatz erneuerbarer Energien, also aus regenerativen Quellen wie Wind, Sonne oder Wasser erzeugte Energie. Diese kann entweder direkt als elektrische Energie eingesetzt werden und die Emissionen der Stromerzeugung senken oder in strombasierte klimaneutrale Energieträger umgewandelt werden, beispielsweise durch Elektrolyse in grünen Wasserstoff. Wasserstoff oder darauf basierende synthetische Kraft- und Brennstoffe können fossile gasförmige und flüssige Energieträger ersetzen. Insbesondere Erdgas kann durch grünen Wasserstoff ersetzt werden, beispielsweise zur Erzeugung von Prozesswärme in der Industrie.

Da in allen Sektoren erneuerbar erzeugter Strom entweder direkt oder indirekt zum Einsatz kommen muss, um schädliche Emissionen zu vermeiden, bezieht sich der Indikator 2.1 auf die Fortschritte in diesem Bereich und bildet den Anteil erneuerbarer Energien in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr ab. Insbesondere Wind- und Sonnenenergie sollen die Stromerzeugung zukünftig dominieren, so dass entsprechende Erzeugungsanlagen schneller ausgebaut werden müssen als dies zuletzt der Fall war. Dafür hat die Bundesregierung ambitionierte Ausbauziele beschlossen, an denen sich der Fortschritt, der in den Indikatoren 2.2 nachverfolgt wird, in den kommenden Jahren messen lassen muss. Im Verkehr benötigen Elektrofahrzeuge eine entsprechende Ladeinfrastruktur, die sich ebenfalls erst im Ausbau befindet und damit einen zentralen Fortschrittsindikator (Indikator 2.3) darstellt. Wo Energie und Ressourcen von vornherein eingespart werden können, fallen weniger Emissionen an. Deshalb spielen Energie- und Ressourceneffizienz eine zentrale Rolle für den Klimaschutz. Der Ressourcen- und Rohstoffeinsatz kann durch eine verbesserte Kreislaufführung reduziert werden, indem schon beim Produktdesign darauf geachtet wird, dass Ressourcen nicht nur einmal verwendet, sondern recycelt werden können. Sekundärrohstoffe können vielfach Primärrohstoffe ersetzen und damit den Ressourcenverbrauch senken. Materialeinsparung und Ressourcenproduktivität sind dafür aufschlussreiche Indikatoren (Indikatoren 2.4 und 2.5).

### Ausgewählte Indikatoren

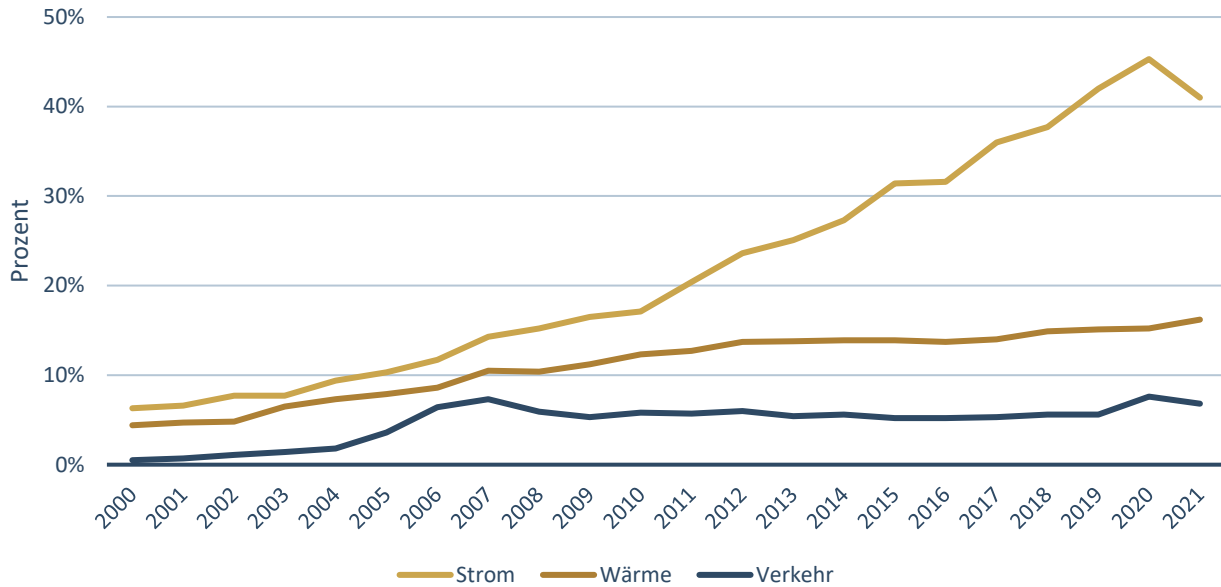
1. Anteil erneuerbarer Energien
2. Zubau erneuerbarer Energien (Wind an Land, Wind auf See, Photovoltaik)
3. Öffentliche Ladepunkte für E-Autos
4. Zirkularitätsrate
5. Ressourcenproduktivität

Diese Liste stellt einen Ausschnitt zentraler Fortschrittsindikatoren dar. Abseits der im Rahmen dieser Studie berücksichtigten Indikatoren gibt es weitere Bereiche, die eine detaillierte Nachverfolgung beim Stand des Fortschritts in den kommenden Jahren erfordern. Dazu gehören unter anderem der Fortschritt beim Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft, die Produktion und der Einbau von Wärmepumpen, die Sanierung von Gebäuden oder der Aufbau erster Leitmärkte für klimaneutrale Grundstoffe.

## 2.1 Anteil erneuerbarer Energien

Abbildung 2-1: Anteil erneuerbarer Energien

Anteil am Bruttostromverbrauch, Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte sowie Verkehr



Quelle: AGEE-Stat, 2022a

Der Anteil erneuerbarer Energien am Verbrauch von Strom, Wärme und Verkehr ist ein zentraler Indikator, um den Fortschritt der Sektoren auf dem Weg zur Klimaneutralität zu veranschaulichen. Die verstärkte Nutzung regenerativer Energie aus Wind, Sonne, Biomasse oder Wasserkraft ist ein Schwerpunkt der deutschen Klimapolitik und vermeidet klimaschädliche CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Verbrennung fossiler Energieträger in allen Sektoren.

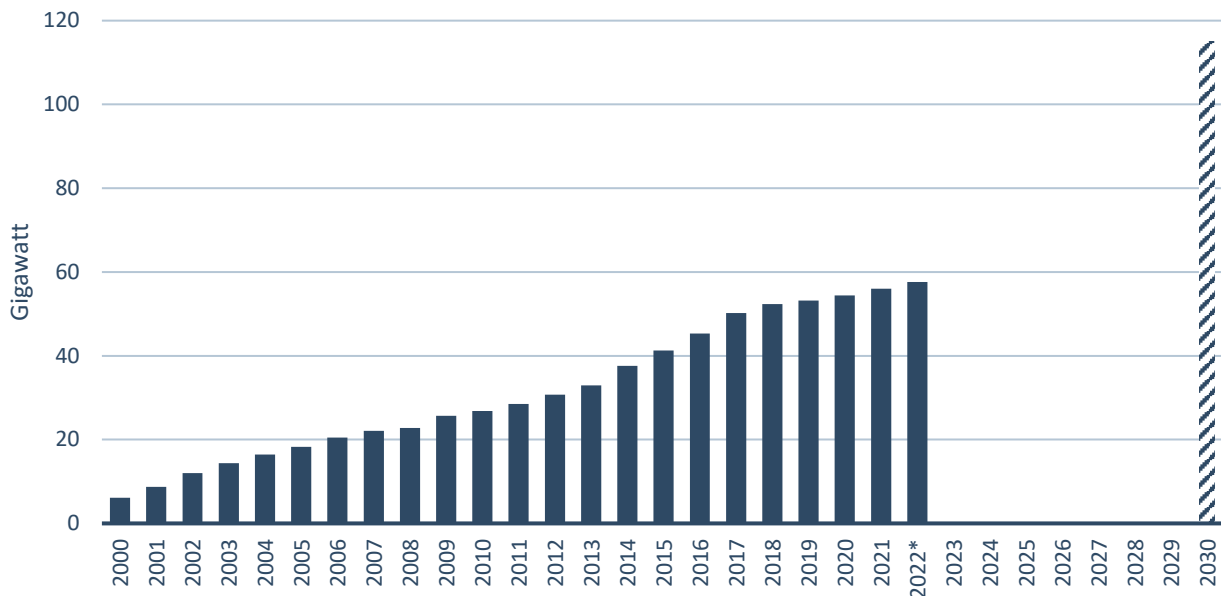
- **Strom:** seit dem Jahr 2000 konnte Deutschland den Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch von 6,3 auf 41 Prozent (2021) steigern. Zwischenzeitlich wurde im Jahr 2020 ein Anteil von 45,3 Prozent erreicht. Der leichte Rückgang im Folgejahr ist einerseits durch eine witterungsbedingte niedrigere Windstromerzeugung als auch auf einen deutlich geringeren Stromverbrauch im Corona-Jahr 2020 zurückzuführen. Bis 2030 soll der Anteil nach den Plänen der Bundesregierung auf 80 Prozent steigen.
- **Wärme:** der Wärmesektor wird weiterhin vom Einsatz fossiler Energieträger in Haushalten, Gewerbe und Industrie dominiert. Zwischen 2010 und 2021 stieg der Anteil erneuerbarer Wärme von 12,3 auf 16,2 Prozent. Knapp zwei Drittel dieser erneuerbaren Wärme waren auf den Einsatz von fester Biomasse (vor allem Holz) zurückzuführen (UBA, 2022). Bis 2030 sollen nach dem Koalitionsvertrag der Bundesregierung (2021) „50 Prozent der Wärme klimaneutral“ erzeugt werden.
- **Verkehr:** der Anteil erneuerbarer Energie im Verkehrssektor stieg von 5,8 Prozent in 2010 auf 6,8 Prozent in 2021. Wichtigste erneuerbare Energieträger waren Biodiesel (63 Prozent), Bioethanol (21 Prozent) und erneuerbarer Strom (13 Prozent). Bis 2030 soll der Anteil erneuerbarer Energien auf 28 Prozent steigen und insgesamt 15 Millionen vollelektrische Autos auf Deutschlands Straßen unterwegs sein.

## 2.2 Zubau erneuerbarer Energien

### 2.2.1 Wind an Land

Abbildung 2-2: Installierte Leistung Wind an Land

Kumulierte Leistung und Ziel der Bundesregierung bis 2030 in Gigawatt



Quelle: 2000 – 2021: AGEE-Stat, 2022a; 2022: AGEE-Stat, 2022b | \* bis einschließlich Oktober

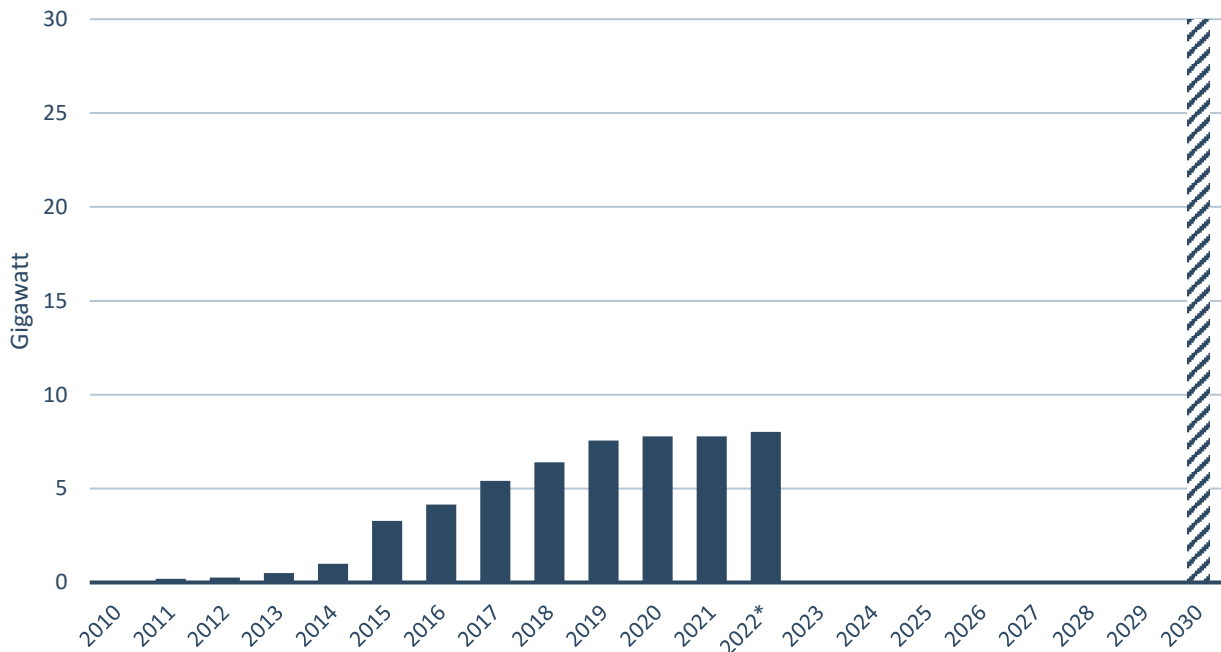
Windkraftanlagen an Land (*on-shore*) tragen den größten Anteil erneuerbarer Energien zu Stromerzeugung bei. Seit der Einführung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) im Jahr 2000 konnten beim Ausbau der Windkraft beachtliche Erfolge erzielt werden. Im Jahr 2022 waren bis einschließlich Oktober 57,6 GW installiert. Das Ziel der Bundesregierung für das Jahr 2030 ist eine installierte Leistung von 115 GW (Bundesregierung, 2023).

Die besonders erfolgreichen Jahre des Zubaus von Windkraftanlagen an Land liegen in Deutschland allerdings schon etwas zurück. Zwischen 2014 und 2017 wurden im Schnitt jährlich knapp 4,3 GW neu installierte Windleistung in Betrieb genommen. Höchstwert bildete 2017 mit einem Leistungszuwachs in Höhe von 4,9 GW. Im Anschluss brach der Ausbau jedoch stark ein. In den Jahren 2017, 2018 und 2019 wurden insgesamt nur 3,7 GW in Betrieb genommen. Von Januar bis Oktober 2022 wurden etwa 1,6 GW zugebaut. Der Wert liegt damit auf Vorjahresniveau und über den Jahren 2019 und 2020. Im Rahmen des Osterpakets wurde für 2022 ein Ausbauziel von 2,5 GW und für 2023 von 5 GW veranschlagt (BMWK, 2022). Von den weiteren Plänen der Bundesregierung, jährlich 10 GW zuzubauen, sind die Ausbauzahlen allerdings noch weit entfernt. Nach Berechnungen des Energiewirtschaftlichen Instituts an der Universität zu Köln wäre ein täglicher Zubau von 5,8 Windenergieanlagen nötig, um das 80 Prozent Ziel bis 2030 zu erreichen (EWI, 2022).

## 2.2.2 Wind auf See

**Abbildung 2-3: Installierte Leistung Wind auf See**

Kumulierte Leistung und Ziel der Bundesregierung bis 2030 in Gigawatt



Quelle: 2000 – 2021: AGEE-Stat, 2022a; 2022: AGEE-Stat, 2022b | \* bis einschließlich Oktober

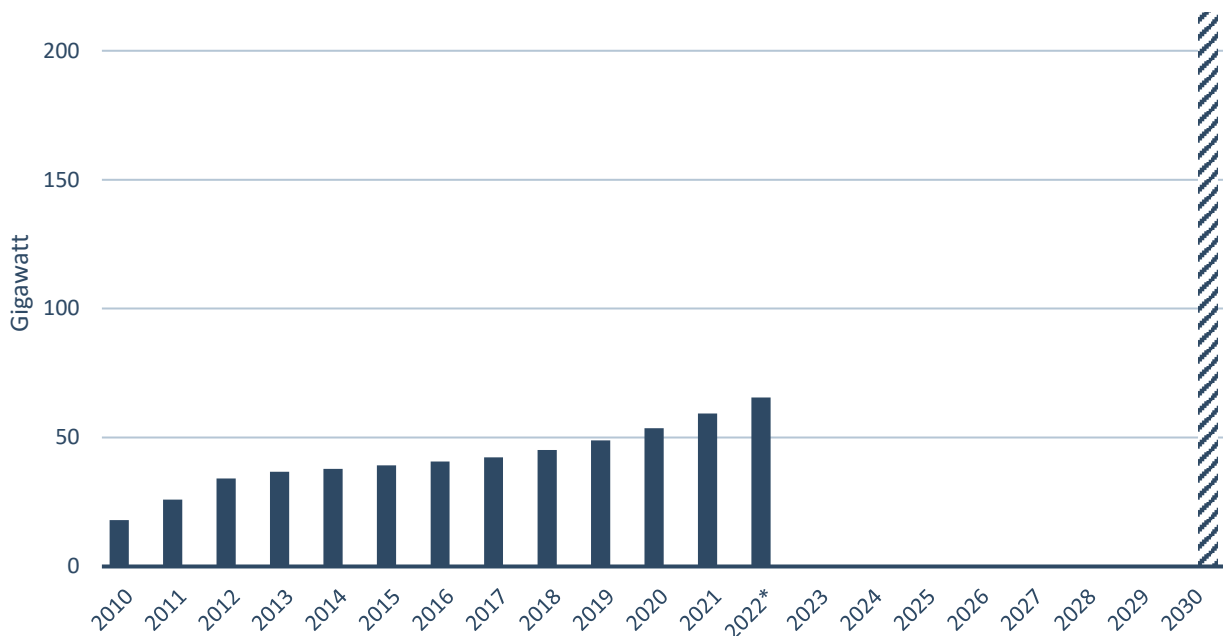
Windanlagen auf See haben gegenüber Windkraftanlagen an Land den Vorteil, dass der Wind auf See häufiger und konstanter weht und die Anlagen dadurch bei gleicher installierter Leistung eine stetigere Stromversorgung bereitstellen und insgesamt signifikant mehr Energie erzeugen können. Auf der anderen Seite erfordert der Bau im Meer einen höheren Aufwand und höhere Kosten. Außerdem muss der Strom von Küstenregionen mit hoher Erzeugung in Bundesländer im Westen und Süden mit hohem Verbrauch transportiert werden.

Im Jahr 2022 waren bis einschließlich Oktober 8 GW Wind auf See installiert und weitere 0,3 GW im Bau. Für Projekte mit einer Gesamtkapazität von 1,6 GW lagen zum 1. Halbjahr 2022 finale Investitionsentscheidungen vor. Weitere 1,9 GW wurden in den Ausschreibungen 2017 und 2018 bezuschlagt, es steht allerdings noch eine finale Investitionsentscheidung aus. Insgesamt zog der Ausbau in 2022 mit 428 MW wieder etwas an. Nachdem der jährliche Ausbau in den Vorjahren mit 219 MW neu installierter Leistung in 2020 und keiner neu installierten Anlage in 2021 deutlich zurück gegangen war. Bis 2030 soll die Leistung nach Plänen der Bundesregierung auf 30 GW erhöht werden, bis 2034 auf 40 GW und 2045 auf 70 GW. Zwischen 2022 und 2026 werden Flächen für Windanlagen auf See mit einer erwarteten Leistung von 17,8 GW ausgeschrieben. Mit den ersten Inbetriebnahmen von etwa 1 GW ist ab 2027 zu rechnen. Der Großteil der ausgeschrieben Anlagen soll im Jahr 2030 fertig gestellt werden (Deutsche Windguard, 2022).

## 2.2.3 Photovoltaik

**Abbildung 2-4: Installierte Leistung Photovoltaik**

Kumulierte Leistung und Ziel der Bundesregierung bis 2030 in Gigawatt



Quelle: 2000 – 2021: AGEE-Stat, 2022a; 2022: AGEE-Stat, 2022b | \* bis einschließlich Oktober

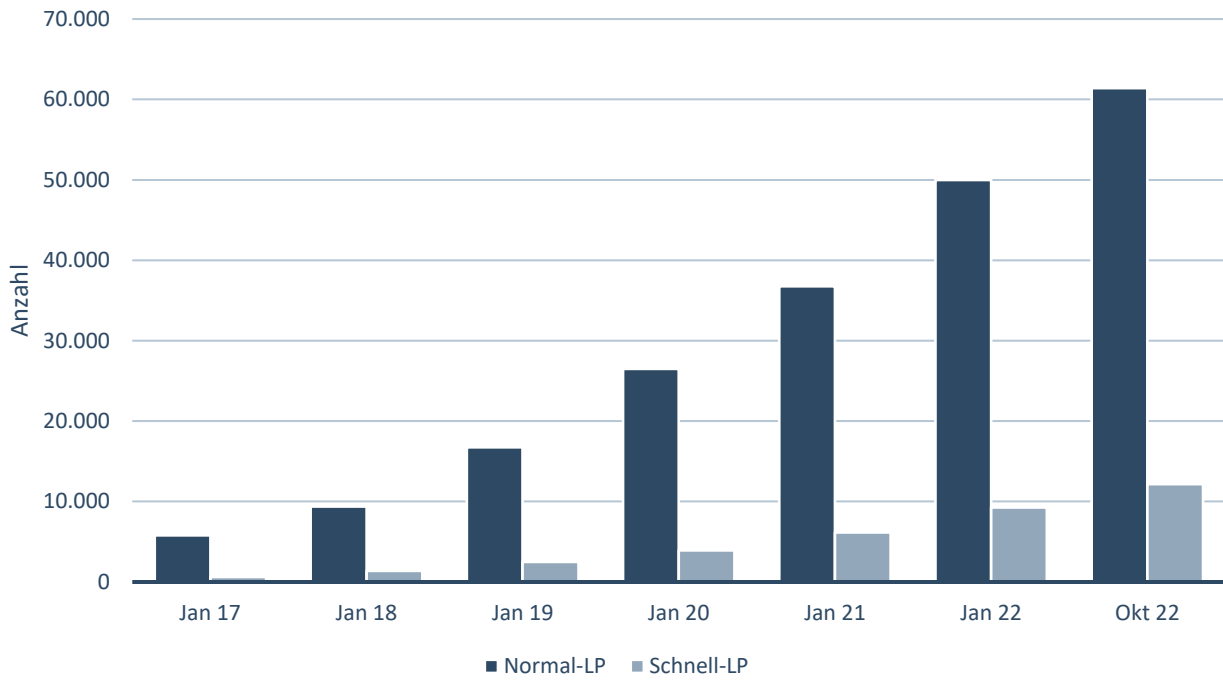
Die Photovoltaik hat die höchste installierte Leistung aller erneuerbaren Energieträger in Deutschland. Im Jahr 2022 waren bis einschließlich Oktober 65,6 GW auf Häusern oder Freiflächen installiert. Da die Anlagen aber deutlich weniger Volllaststunden aufweisen als Windanlagen, erzeugen die Photovoltaikanlagen in Deutschland bei leicht höherer installierter Leistung weniger Strom als Windanlagen an Land. Typisch für PV-Anlagen in Deutschland ist vor allem die stark saisonale Erzeugung. So beträgt der Ertrag in den dunklen Wintermonaten nur 10 bis 15 Prozent des maximalen Ertrags im Sommer. Ebenso ergibt sich im Tagesverlauf ein typisches Erzeugungsprofil, wodurch vor allem in den Mittagsstunden hohe Einspeisungen durch Photovoltaik-Anlagen erfolgen.

Von Januar bis Oktober 2022 wurden 6,1 GW PV zugebaut. Der Wert lag damit nach 10 Monaten bereits über dem Zubau in 2021 (5,7 GW). Der positive Trend bei der PV setzt sich somit fort, erreicht aber noch nicht das Niveau der Jahre 2011 (7,9 GW) und 2012 (8,2 GW). Allerdings nähern sich die aktuellen Ausbautzahlen den im Osterpaket festgehaltenen jährlichen Zwischenzielen von 7 GW in 2022 und 9 GW in 2023 (BMWK, 2022). Von den notwendigen Zubauzahlen von jährlich 22 GW, die laut der Bundesregierung (2023) ab 2024 zur Erreichung des Ziels von 215 GW bis 2030 nötig wären, ist man noch weit entfernt.

## 2.3 Öffentliche Ladepunkte für E-Autos

**Abbildung 2-5: Anzahl an Ladepunkten (LP)**

Anzahl der Normalladepunkte und Schnellladepunkte zum 1. Januar eines Jahres sowie Oktober 2022



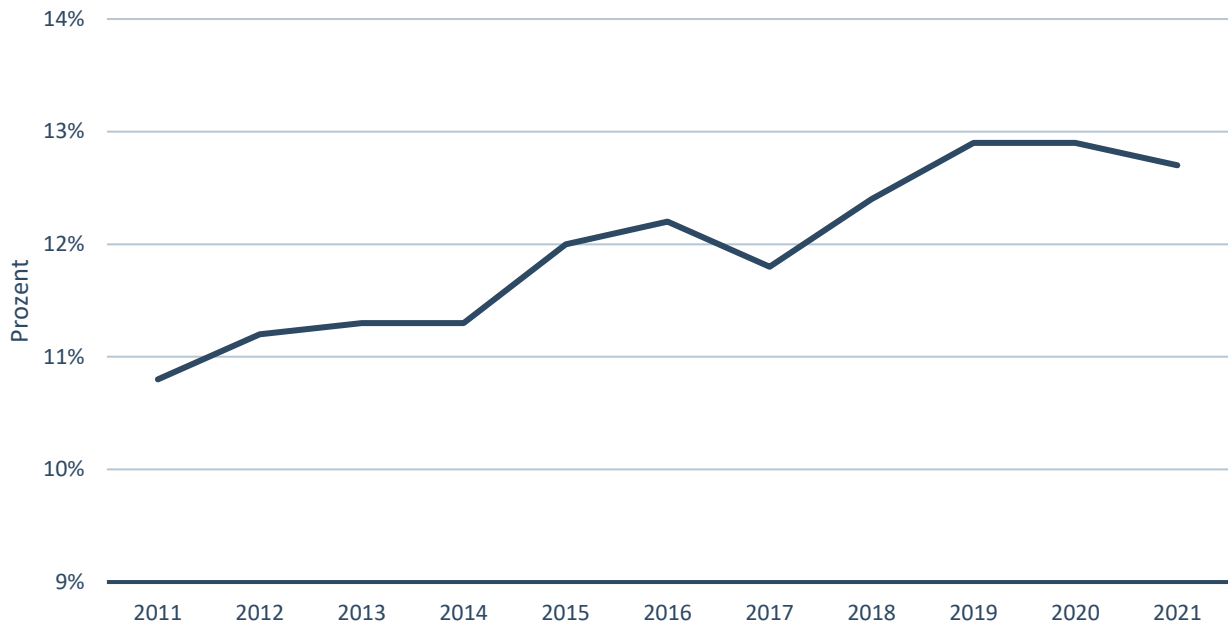
Quelle: Bundesnetzagentur, 2022

Öffentlich zugängliche Ladepunkte (LP) sind der Grundstein der E-Mobilität. Je höher die Ladeleistung, desto kürzer die Ladezeit. Schnellladepunkte, gemäß Definition der Bundesnetzagentur mit einer Leistung von mindestens 22 kW, werden daher meist gesondert erfasst. Von Januar bis Oktober 2022 wurden etwa 14.300 LP in Betrieb genommen, davon 2.900 Schnell-LP. Damit könnte der Ausbau im gesamten Jahr 2022 über dem Niveau des Vorjahres (+16.334) liegen. Insgesamt waren damit etwa 73.600 Ladepunkte installiert, mit 17 Prozent davon Schnell-LP. Im EU-Vergleich lag Deutschland damit auf Platz 2 hinter den Niederlanden und bei den installierten Schnellladesäulen auf dem vordersten Rang. Um das Ziel der Bundesregierung von einer Million Ladepunkte bis 2030 zu erreichen, bedarf es einer erheblichen Kraftanstrengung und einem jährlichen Zubau von über 100.000 Ladepunkten in den nächsten 8 Jahren (Bundesregierung, 2022).

## 2.4 Zirkularitätsrate

### Abbildung 2-6: Zirkuläre Materialnutzungsrate

Anteil recycelter Materialien am gesamten Materialeinsatz in Deutschland zwischen 2000 und 2021



Quelle: Eurostat, 2022

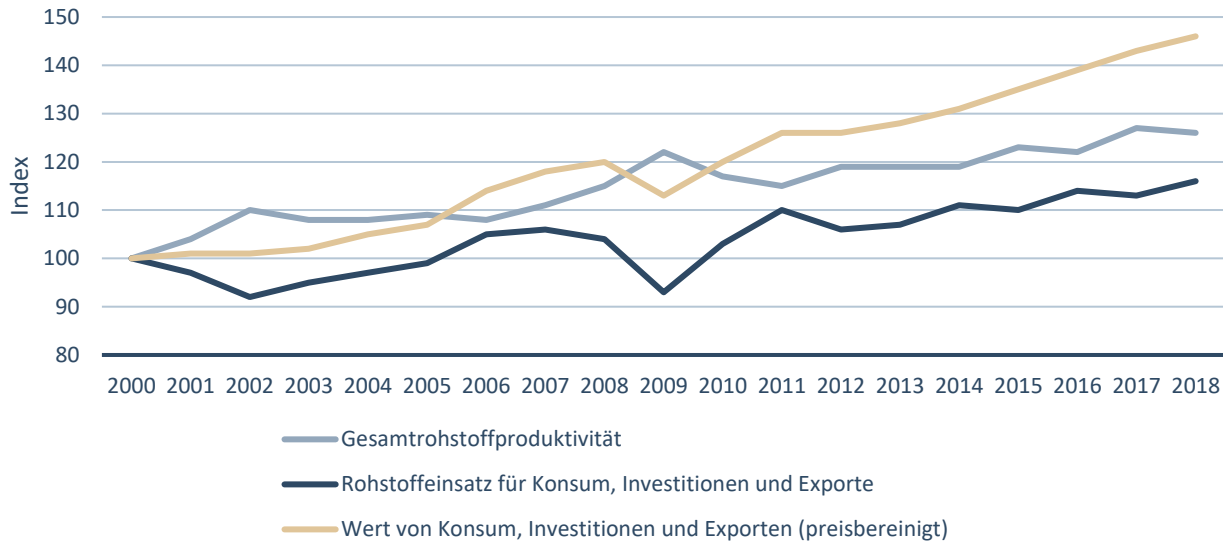
Die zirkuläre Materialnutzungsrate, auch Zirkularitätsrate, gibt den prozentualen Anteil des recycelten und in die Wirtschaft zurückgeführten Materials an der gesamten Menge der eingesetzten Rohstoffe an (EU, 2018). Der von Eurostat entwickelte Indikator baut auf den Materialflussrechnungen der Mitgliedstaaten entsprechend EU-Verordnung Nr. 691/2011 auf und kann näherungsweise erfassen, wie hoch der Anteil an Sekundärrohstoffen ist, die direkt oder indirekt als Substitut für Primärrohstoffe verwendet werden. Ein limitierender Faktor bei der Bestimmung und Interpretation des Indikators sind die Verfügbarkeit und der Umfang der zugrundeliegenden Daten (EU, 2018; ifeu, 2021). So können derzeit nicht die indirekten Rohstoffbedarfe in sogenannten Rohstoffäquivalenten abgebildet werden und der Indikator inkludiert lediglich den direkten Materialverbrauch. Deutschland lag im Jahr 2021 mit einer Zirkularitätsrate von 12,7 Prozent über dem Durchschnitt der EU-27 von 11,7 Prozent. Spitzenreiter waren die Niederlande, mit einem Wert von 33,8 Prozent.

Zwischen 2010 und 2021 konnte die zirkuläre Materialnutzungsrate in Deutschland von 11,4 auf 12,7 Prozent gesteigert werden. Laut Naturschutzbund Deutschland e.V. (2022) könnte selbst bei einem vollständigen Recycling aller in Deutschland anfallenden Abfälle nur eine Steigerung der Zirkularitätsrate auf 22 Prozent erreicht werden. Während sich einige Rohstoffe wie Metalle besonders gut wiederverwerten lassen, verlassen beispielsweise fossile Energieträger wie Kohle, Öl und Gas bei ihrer Verbrennung zur Energieerzeugung den Rohstoffkreislauf. Andere Stoffe sind zudem langfristig in ihrer Nutzung gebunden (zum Beispiel Baumaterialien, Möbel). Trotzdem bleibt die Steigerung der Zirkularitätsrate im Rahmen der technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten ein bedeutendes politisches Ziel.

## 2.5 Ressourcenproduktivität

Abbildung 2-7: Ressourcenproduktivität in Deutschland

Verhältnis von BIP zu inländischem Materialeinsatz zwischen 2000 und 2018, Index 2000 = 100



Quelle: Destatis, 2023

Die Ressourcenproduktivität zeigt das Verhältnis aus Produktionsergebnis zu Ressourceneinsatz (UBA, 2023) und ergibt sich aus der Division des Bruttoinlandsproduktes und des inländischen Materialeinsatzes. Eine höhere Ressourcenproduktivität bedeutet, dass pro Einheit eingesetztem Material eine höhere Wirtschaftsleistung erzielt werden kann. Daher kann dieser Indikator im Prinzip Auskunft darüber geben, ob und in welchem Ausmaß eine Entkopplung des Wirtschaftswachstums vom Ressourceneinsatz stattfindet. Auf Bundesebene ist der Indikator auch in der Strategie für einen schonenderen Umgang mit Ressourcen, dem Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess), verankert (BMU, 2020).

Zwischen den Jahren 2000 und 2018 stieg die Ressourcenproduktivität in Deutschland laut Daten von Destatis insgesamt um 26 Prozent. Dabei stieg der inländische Materialeinsatz im betrachteten Zeitraum zwar weniger stark an als das Bruttoinlandsprodukt, jedoch müsste der Rohstoffeinsatz für eine absolute Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Ressourceneinsatz sinken. Bis 2030 soll für diesen Indikator eine Fortschreibung des Trends der Jahre 2000 bis 2010, das heißt ein durchschnittlicher jährlicher Anstieg um 1,5 Prozent, erreicht werden (BMU, 2020).



## Quellen

AGEE-Stat - Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energien-Statistik, 2022a, Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland, [https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Service/Erneuerbare\\_Energien\\_in\\_Zahlen/Zeitreihen/zeitreihen.html](https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Service/Erneuerbare_Energien_in_Zahlen/Zeitreihen/zeitreihen.html) [22.03.2023]

AGEE-Stat, 2022b, Monatsbericht zur Entwicklung der erneuerbaren Stromerzeugung und Leistung in Deutschland, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen/monats-quartalsdaten-der-agee-stat#Monatsdaten> [22.03.2023]

BMWK - Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2022, Überblickspapier Osterpaket, [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/0406\\_ueberblickspapier\\_osterpaket.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=12](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/0406_ueberblickspapier_osterpaket.pdf?__blob=publicationFile&v=12) [22.03.2023]

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, 2020, Deutsches Ressourceneffizienzprogramm III – 2020 bis 2023,

Bundesnetzagentur, 2022, Ladeinfrastruktur in Zahlen, <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/E-Mobilitaet/start.html> [22.03.2023]

Bundesregierung, 2021, Koalitionsvertrag zwischen SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP, <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/gesetzesvorhaben/koalitionsvertrag-2021-1990800> [22.03.2023]

Bundesregierung, 2022, Mehr Ladepunkte für E-Autos, <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/ladepunkte-in-deutschland-1884666#:~:text=Bis%20zum%20Jahr%202030%20sollen,fl%C3%A4chendeckende%20und%20nutzerfreundliche%20Ladeinfrastruktur%20bereitstellen> [22.03.2023]

Bundesregierung, 2023, Energiewende beschleunigen - Mehr Energie aus erneuerbaren Quellen, <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/energiewende-beschleunigen-2040310#:~:text=Bei%20Windenergie%20an%20Land%20sollen,und%20215%20GW%20bis%202030> [22.03.2023]

Deutsche Windguard, 2022, Status des Offshore-Windenergieausbaus in Deutschland – Jahr 2021, [https://www.windguard.de/jahr-2021.html?file=files/cto\\_layout/img/unternehmen/windenergiestatistik/2021/Jahr/Status%20des%20Offshore-Windenergieausbaus\\_Jahr%202021.pdf](https://www.windguard.de/jahr-2021.html?file=files/cto_layout/img/unternehmen/windenergiestatistik/2021/Jahr/Status%20des%20Offshore-Windenergieausbaus_Jahr%202021.pdf) [22.03.2023]

EU - Europäische Union, 2018, Circular Material Use Rate - calculation method. 2018 edition, Luxembourg, <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/9407565/KS-FT-18-009-EN-N.pdf/b8efd42b-b1b8-41ea-aaa0-45e127ad2e3f> [07.02.2023]

Eurostat, 2022, Data Browser – Zirkuläre Materialnutzungsrate [ENV\_AC\_CUR], [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env\\_ac\\_cur/default/table](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_ac_cur/default/table) [07.02.2023]

EWI - Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln, 2022, Implikationen des geplanten Zubaus erneuerbarer Energien gemäß Osterpaket und EEG 2023, [https://www.ewi.uni-koeln.de/cms/wp-content/uploads/2022/12/221228\\_EWI-Analyse-Implikationen\\_Osterpaket\\_und\\_EEG\\_2023.pdf](https://www.ewi.uni-koeln.de/cms/wp-content/uploads/2022/12/221228_EWI-Analyse-Implikationen_Osterpaket_und_EEG_2023.pdf) [10.02.2023]

ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, 2021, Sekundärrohstoffe in Deutschland, im Auftrag des NABU, [https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/konsumressourcenmuell/2104-22-ifeu-studie-sekundaerrohstoffe\\_in\\_deutschland.pdf](https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/konsumressourcenmuell/2104-22-ifeu-studie-sekundaerrohstoffe_in_deutschland.pdf) [08.02.2023]

NABU - Naturschutzbund e. V., 2022, Kreislaufwirtschaft in Deutschland, <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/abfall-und-recycling/kreislaufwirtschaft/29818.html> [08.02.2023]

Destatis - Statistisches Bundesamt, 2023, Datenbank, Gesamtrohstoffproduktivität und ihre Komponenten, <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/rohstoffe-materialfluesse-wasser/Tabellen/gesamtrohstoff-produktivitaet.html> [08.02.2023]

UBA - Umweltbundesamt, 2022, Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme> [10.02.2023]

UBA, 2023, Ressourcenproduktivität, [https://sns.uba.de/umthes/de/concepts/\\_00603430.html](https://sns.uba.de/umthes/de/concepts/_00603430.html) [02.03.2023]

### 3 Digitalisierung

Die Digitalisierung betrifft alle Bereiche der Wirtschaft und der Gesellschaft. Vernetzung und Datenverbrauch nehmen stetig zu. Die Informations- und Kommunikationsbranche ist ein wesentlicher Treiber der Digitalisierung und auch Fahrzeugbau, Maschinenbau und Elektrotechnik sind Vorreiter bei der Digitalisierung und nutzen deren Vorteile für eine Verbesserung ihrer Prozesse, für neue Geschäftsmodelle und digitale Produkte. Andere Branchen dagegen hinken noch hinterher. Für zahlreiche Unternehmen ist der Nutzen der Digitalisierung nicht so eindeutig erkennbar angesichts der dafür notwendigen Investitionen und Anpassungen. Mit Hilfe der Digitalisierung können Prozesse automatisiert gesteuert werden, der Ressourceneinsatz kann besser geplant und gesteuert werden und der Wartungsaufwand kann reduziert werden. Obwohl mehr Datenströme zunächst mehr Energie benötigen, können durch den Einsatz digitaler Prozesse und Verfahren häufig Ressourcen eingespart werden. Das senkt dann wiederum den Energiebedarf und trägt im Saldo häufig zum Klimaschutz bei.

Voraussetzung für den Einsatz digitaler Verfahren und Prozesse ist die Verfügbarkeit entsprechender Breitbandanbindungen. Hier gibt es regional in Deutschland weiterhin große Unterschiede. Damit Unternehmen die Vorteile und Chancen der Digitalisierung nutzen können und nicht von der Vernetzung mit Lieferanten und Kunden ausgeschlossen werden, muss an ihrem Standort eine leistungsfähige Breitbandanbindung vorhanden sein. Deshalb ist die Breitbandverfügbarkeit ein zentraler Indikator für den Fortschritt der Digitalisierung in Deutschland (Indikator 3.1). Gerade im Hinblick auf die Umstellung von Produktionsverfahren und die Entwicklung innovativer Technologie, mit der Treibhausgasemissionen vermieden werden können, ist ein reibungsloser Austausch mit den Genehmigungsbehörden eine wichtige Voraussetzung. Auch für die Kommunikation in steuerlichen Fragen kann die digitale Verwaltung Verfahrensdauern spürbar verkürzen und vereinfachen. Deshalb ist auch der Digitalisierung der Verwaltung ein zentraler Fortschrittsindikator (Indikator 3.2). An der Schnittstelle von Dekarbonisierung und Digitalisierung wird zudem die Bedeutung der Ausstattung mit qualifizierten Fachkräften deutlich. Unternehmen suchen verstärkt nach Personal mit entsprechenden Kenntnissen im Bereich der Digitalisierung, um die Herausforderungen der Transformation bewältigen zu können. Damit eine erfolgreiche Digitalisierung gelingen kann, ist demnach eine ausreichende Verfügbarkeit von Fachkräften im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik entscheidend (Indikator 3.3).

#### Ausgewählte Indikatoren

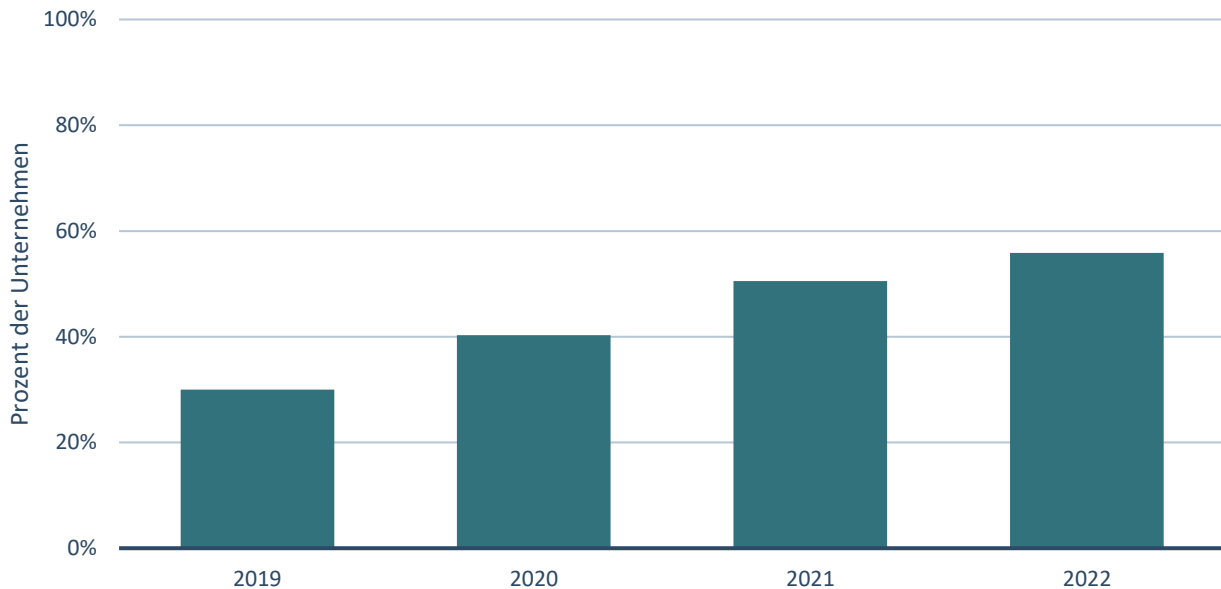
1. Breitbandverfügbarkeit bei Unternehmen
2. Digitale Verwaltung
3. IKT-Stellen

Diese Liste stellt einen Ausschnitt zentraler Fortschrittsindikatoren dar. Abseits der im Rahmen dieser Studie berücksichtigten Indikatoren gibt es weitere Bereiche, die eine detaillierte Nachverfolgung beim Stand des Fortschritts in den kommenden Jahren erfordern. Dazu gehören unter anderem Festnetz- und Internetpreise, digitale Start-ups, Auszubildende in Digitalisierungsberufen oder die FuE-Ausgaben von Bund und Ländern.

### 3.1 Breitbandverfügbarkeit bei Unternehmen

Abbildung 3-1: Breitbandverfügbarkeit für Unternehmen

Anteil der Unternehmen mit Breitbandverfügbarkeit mit  $\geq 1.000$  Mbit/s in Gewerbegebieten



Quelle: Bundesnetzagentur, 2022. 2019 – 2021: Datenstand Mitte des Jahres. 2022: Stand Dezember 2022

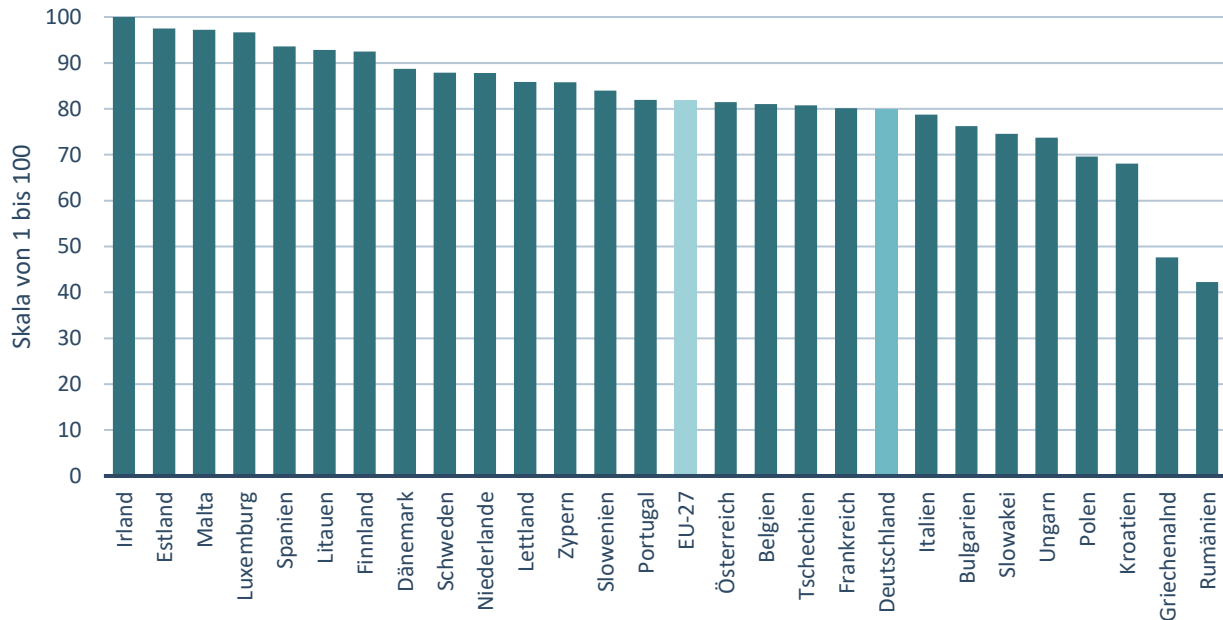
Indikator 4.1. zeigt den Anteil der Unternehmen an Gewerbestandorten in Deutschland mit Zugang zu einem Gigabitnetz (Breitband aller Technologien mit einer Geschwindigkeit von mindestens 1.000 MBit/s) von 2019 bis 2022. Nach Büchel und Röhl (noch unveröffentlicht) sind Gigabit-Geschwindigkeiten mit Blick auf Zukunftsfähigkeit der Netze und die (zukünftigen) Anforderungen entscheidend.

Im Jahr 2022 hatten demnach 56 Prozent aller Unternehmen in Gewerbegebieten in Deutschland Zugang zu einem Gigabitnetz. Zum Vergleich: bei Privathaushalten lag die Verfügbarkeit von mindestens 1.000 MBit/s im Jahr 2022 bei 68 Prozent. Zwischen 2019 und 2022 konnten nennenswerte Fortschritte beim Ausbau der Gigabitinfrastruktur in Gewerbegebieten erzielt werden. Große Unterschiede bestehen jedoch weiterhin zwischen den Bundesländern. So liegen insbesondere die ostdeutschen Flächenländer Thüringen (19,6%), Sachsen (29,8%) und Sachsen-Anhalt (38,1%) deutlich hinter dem Bundesschnitt. An der Spitze stehen dagegen wenig überraschend die Stadtstaaten Berlin (93%) und Hamburg (97,5%), aber auch Schleswig-Holstein mit 72,2%. Dass der Rückstand vor allem in Ostdeutschland deutlich wird liegt laut Röhl (2020) daran, dass dort ein höherer Bevölkerungsanteil im ländlichen Raum lebt.

## 3.2 Digitale Verwaltung

Abbildung 3-2: Digitale Verwaltung für Unternehmen

DESI Indikator Digitale öffentliche Dienste in der EU im Jahr 2021



Quelle: Europäische Kommission, 2022a

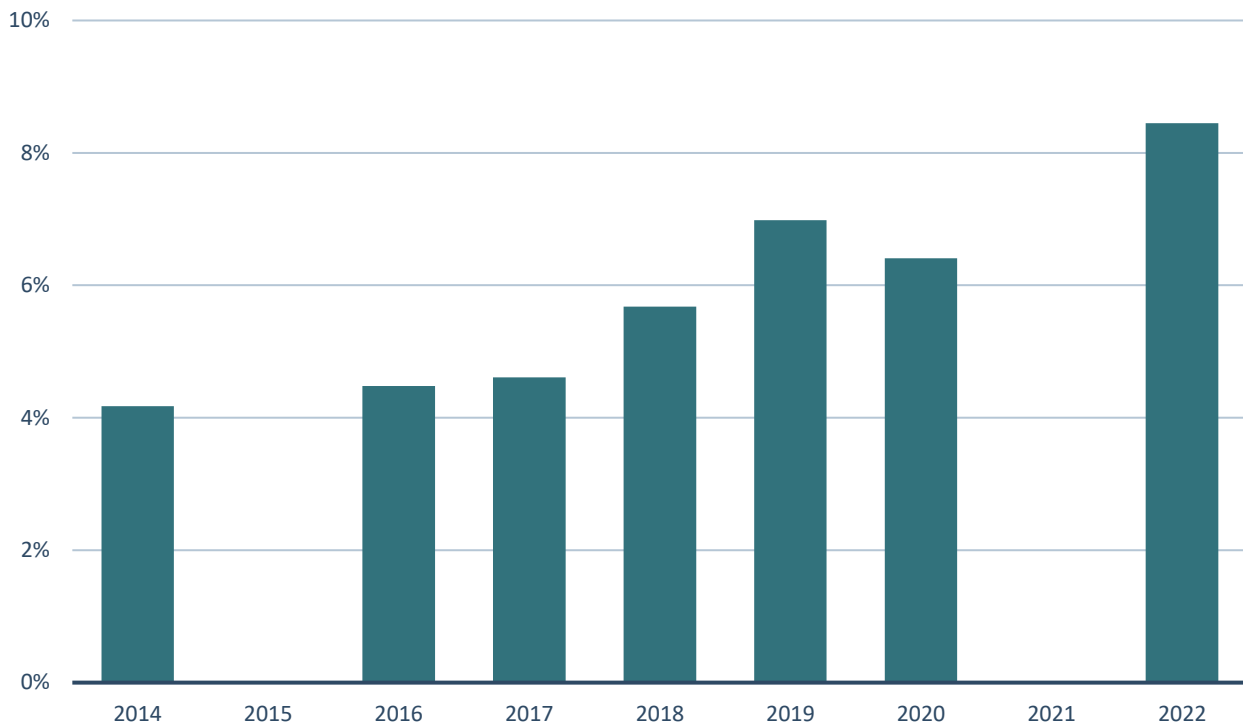
DESI ist der Index für digitale Wirtschaft und Gesellschaft der Europäischen Kommission, der verschiedene Indikatoren zum Fortschritt der Digitalisierung in Europa zusammenfasst. Der dargestellte Indikator Digital Public Services for Businesses bewertet die Online-Verfügbarkeit digitaler, öffentlicher Informations- und Transaktionsdienste, die aus Unternehmenssicht für die Gründung sowie für gewöhnliche Geschäftsaktivitäten erforderlich sind. Laut BMWK (2021) ist der Score tendenziell hoch, wenn „viele der einbezogenen Dienstleistungen über ein Portal verfügbar [sind] und komplett online abgewickelt werden [können]“. Reine Informationsangebote resultieren demnach in einem niedrigeren Score. Die Skala von 1 bis 100 (Bestwert) kann „überschlagsweise als Anteil der identifizierten Dienstleistungen [interpretiert werden], die aus Sicht in- und ausländischer Unternehmen gewöhnlich in Anspruch genommen werden müssen und direkt digital abgewickelt werden können“ (BMWK, 2021, S.59; Europäische Kommission, 2022a).

Aufgrund einer methodischen Umstellung im Jahr 2020 ist bisher kein Vergleich der Ergebnisse im Zeitverlauf möglich. Aufschluss über den Stand Deutschlands kann stattdessen ein europäischer Vergleich liefern. Im EU-Ranking liegt Deutschland mit einem Wert von 79,9 auf Platz 19 und damit unter dem Durchschnitt der EU-27. Die Rangliste wird angeführt von Irland, Estland und Malta, während Griechenland und Rumänien die Schlusslichter bilden.

### 3.3 IKT-Stellen

#### Abbildung 3-3: Schwer zu besetzende IKT-Stellen bei Unternehmen

Anteil der Unternehmen, die schwer zu besetzende Stellen für Arbeitsplätze melden, die IKT-Fachkenntnisse erfordern.



Quelle: Europäische Kommission, 2022b. Keine Daten für 2015 und 2021.

Indikator 4.3 zeigt den Anteil der Unternehmen, die angaben, im vorangegangenen Kalenderjahr Schwierigkeiten bei der Besetzung offener Stellen mit erforderlichen IKT-Fachkenntnissen gehabt zu haben. Sowohl Deutschland als auch die EU haben bis zum Jahr 2019 einen deutlichen Anstieg zu verzeichnen, der 2020 leicht zurückging. Ein Erklärungsversuch dafür ist, dass die schwer zu besetzenden Stellen schnell auf konjunkturelle Krisen wie die Industrierezession 2019 reagieren, in denen „zeitgleich die Arbeitslosigkeit steigt und weniger Stellen ausgeschrieben werden“ (BMWK, 2022, S.3). Von 2020 auf 2022 ist im Anschluss ein starker Anstieg der Unternehmen zu verzeichnen, die angaben, Schwierigkeiten bei der Besetzung von Stellen mit IKT-Kenntnissen zu haben. Deutsche Unternehmen sind dabei häufiger betroffen als der EU-Durchschnitt. Bei großen Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitenden gaben 2020 38 Prozent aller Unternehmen in Deutschland an, offene IKT-Stellen nur schwer besetzen zu können. Eine ausführliche Analyse der unterschiedlichen Fachkräftebedarfe in Abhängigkeit der Unternehmensgröße findet sich im Digitalisierungsindex des BMWK (2021, S. 33 ff.).

## Quellen

BMWK - Bundesministerium für Wirtschaft und Klima, 2021, Digitalisierung der Wirtschaft in Deutschland Digitalisierungsindex 2020, [https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/DE/Digitalisierungsindex/Publikationen/publikation-download-Langfassung-digitalisierungsindex-2020.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=5](https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/DE/Digitalisierungsindex/Publikationen/publikation-download-Langfassung-digitalisierungsindex-2020.pdf?__blob=publicationFile&v=5) [02.03.2023]

BMWK, 2022, Digitalisierung der Wirtschaft in Deutschland Digitalisierungsindex 2022, [https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/DE/Digitalisierungsindex/Publikationen/publikation-digitalisierungsindex-2022-kurzfassung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/DE/Digitalisierungsindex/Publikationen/publikation-digitalisierungsindex-2022-kurzfassung.pdf?__blob=publicationFile&v=4) [02.03.2023]

Bundesnetzagentur, 2022, Daten zur statistischen Auswertung der Breitbandverfügbarkeit in Deutschland aus dem Breitbandatlas, <https://gigabitgrundbuch.bund.de/GIGA/DE/Breitbandatlas/Downloads/start.html> [02.03.2023]

Büchel, Jan / Röhl, Klaus-Heiner, Aufbau Ost: Die Gigabit-Lücke, in Veröffentlichung

Europäische Kommission, 2022a, Der Index für digitale Wirtschaft und Gesellschaft (DESI), Digital Public Services for Businesses, [https://digital-agenda-data.eu/charts/see-the-evolution-of-an-indicator-and-compare-countries#chart={%22indicator-group%22:%22egovernment%22,%22indicator%22:%22e\\_gov\\_e-bus\\_new%22,%22breakdown%22:%22e\\_gov\\_scope\\_2\\_new%22,%22unit-measure%22:%22egov\\_score%22,%22ref-area%22:\[%22EU%22,%22DE%22\]}](https://digital-agenda-data.eu/charts/see-the-evolution-of-an-indicator-and-compare-countries#chart={%22indicator-group%22:%22egovernment%22,%22indicator%22:%22e_gov_e-bus_new%22,%22breakdown%22:%22e_gov_scope_2_new%22,%22unit-measure%22:%22egov_score%22,%22ref-area%22:[%22EU%22,%22DE%22]}) [02.03.2023]

Europäische Kommission, 2022b, Der Index für digitale Wirtschaft und Gesellschaft (DESI), Enterprises reporting hard-to-fill vacancies for ICT specialist, [https://digital-agenda-data.eu/charts/see-the-evolution-of-an-indicator-and-compare-countries#chart={%22indicator-group%22:%22ict-specialist%22,%22indicator%22:%22e\\_itspvac%22,%22breakdown%22:%22ent\\_all\\_xfin%22,%22unit-measure%22:%22pc\\_ent%22,%22ref-area%22:\[%22EU%22,%22DE%22\]}](https://digital-agenda-data.eu/charts/see-the-evolution-of-an-indicator-and-compare-countries#chart={%22indicator-group%22:%22ict-specialist%22,%22indicator%22:%22e_itspvac%22,%22breakdown%22:%22ent_all_xfin%22,%22unit-measure%22:%22pc_ent%22,%22ref-area%22:[%22EU%22,%22DE%22]}) [02.03.2023]

Röhl, Klaus-Heiner, 2020, Röhl, Klaus-Heiner, 2020, 30 Jahre Wiedervereinigung, in: IW-Trends, 47. Jg., Nr. 3, S. 93 – 111

## 4 Demografie

Der demografische Wandel bezeichnet die Veränderungen in der Zusammensetzung der Bevölkerung, die durch Geburten und Todesfälle, aber auch durch Zu- und Abwanderung ausgelöst wird. Heute bereits sichtbare Aspekte dieses Wandels sind ein Anstieg des durchschnittlichen Bevölkerungsalters und eine gleichzeitig niedrige Geburtenrate. Die Politik reagiert auf diese Entwicklung beispielsweise durch eine erleichterte Einwanderung von Arbeitskräften aus dem Ausland und einen Ausbau der Betreuungsinfrastruktur für Kinder. Das Monitoring zentraler Indikatoren zur demografischen Entwicklung kann dabei unterstützen, den Erfolg dieser Maßnahmen nachzuverfolgen und mögliche Schwierigkeiten für Unternehmen frühzeitig zu erkennen. So kann der demografische Wandel in den kommenden Jahren zu einem Rückgang der Verfügbarkeit von Fachkräften in allen Wirtschaftsbereichen führen und den Transformationsfortschritt für Unternehmen hin zu Digitalisierung und Dekarbonisierung damit zusätzlich erschweren. Vor diesem Hintergrund ist besonders relevant, wie sich das Verhältnis zwischen der Bevölkerung im erwerbstätigen Alter und potenziellen Rentenbeziehern entwickelt (Indikator 4.1). Auch der Anteil der erwerbstätigen unter den Frauen (Indikator 4.2) wird in diesem Zusammenhang beleuchtet, um auf vorhandene Potenziale in der noch stärkeren Aktivierung von derzeit nicht-erwerbstätigen Frauen für den Arbeitsmarkt hinzuweisen, die gegebenenfalls noch für den Arbeitsmarkt aktiviert werden könnten. Abschließend wird auf die Situation auf dem Ausbildungsmarkt geblickt und dafür die Angebots-Nachfrage-Relationen bei den Ausbildungsplätzen analysiert (Indikator 4.3), die ein Indikator für die sich verschärfenden Folgen des demografischen Wandels bei der Verfügbarkeit von Fachkräften sein kann.

### Ausgewählte Indikatoren

1. Altenquotient
2. Anteil der erwerbstätigen Frauen
3. Ausbildungsplätze

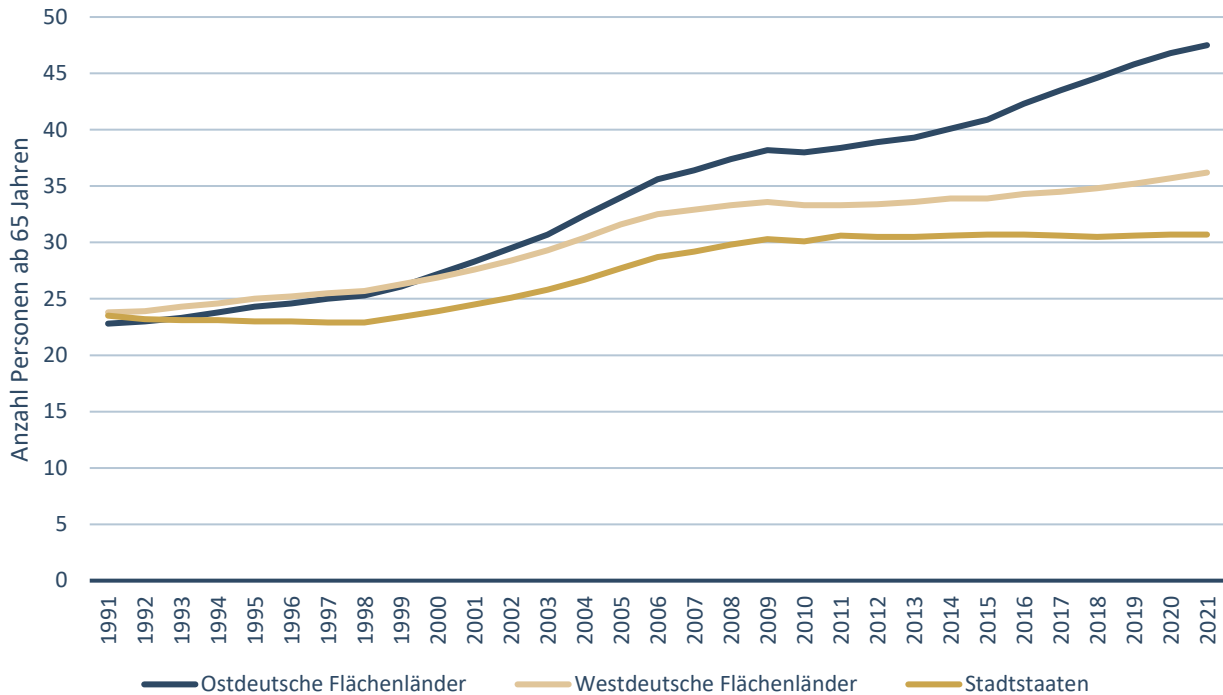
Diese Liste stellt einen Ausschnitt zentraler Fortschrittsindikatoren dar. Abseits der im Rahmen dieser Studie berücksichtigten Indikatoren gibt es weitere Bereiche, die eine detaillierte Nachverfolgung beim Stand des Fortschritts in den kommenden Jahren erfordern. Dazu gehören etwa die Zuwanderung qualifizierter Arbeitskräfte, aber auch die Zahl internationaler Studierender an deutschen Universitäten oder Wanderungsbewegungen zwischen Ost- und Westdeutschland.



## 4.1 Altenquotient

Abbildung 4-1: Altenquotient in Deutschland

Entwicklung des Altenquotienten zwischen 1991 und 2021



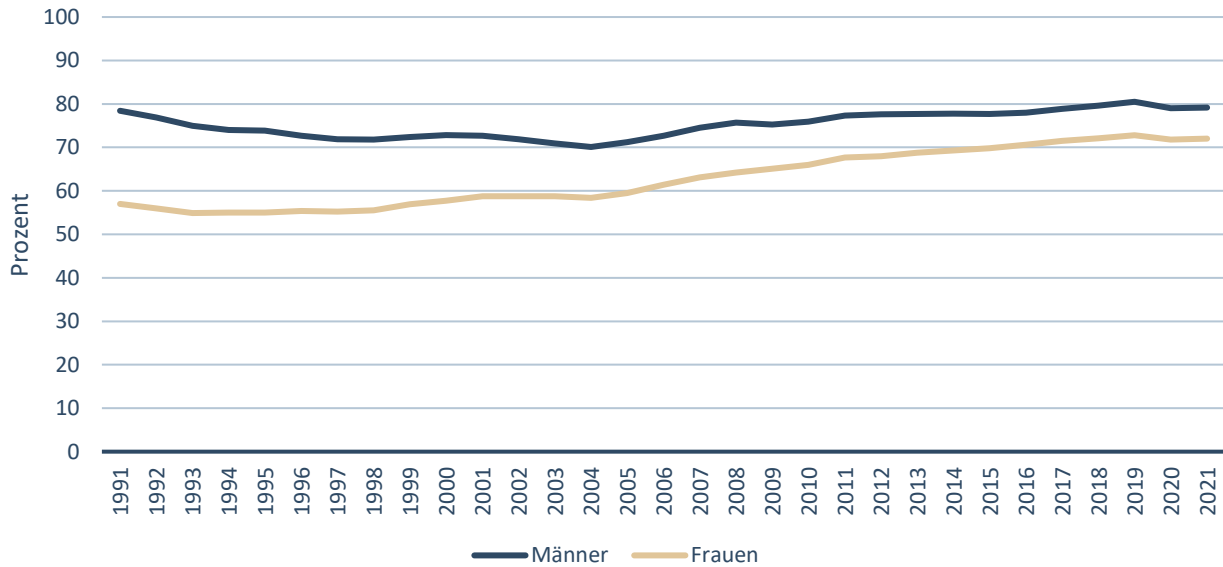
Quelle: Destatis, 2022a

Der Altenquotient gibt an, „für wie viele potenzielle Rentenbezieherinnen und -bezieher Menschen im Erwerbsalter im weitesten Sinne sorgen müssen“ (Destatis, 2022a). Dies kann etwa finanzielle Beiträge in Renten- und Krankenversicherung oder medizinische Versorgung und Pflegeleistungen einschließen. Wenn die Anzahl älterer Menschen zunimmt, während die Anzahl erwerbsfähiger Personen abnimmt, steigt der Altenquotient. In Deutschland lag der Wert im Jahr 2021 bei 37. Auf 100 Personen im Alter von 20 bis 65 entfielen also 37 Personen ab 65. Seit 1991 ist durch das Nachrücken geburtenschwacher Jahrgänge ein Anstieg des Altersquotienten in Deutschland von 23,6 auf 37 Prozent zu beobachten. Geografisch gibt es deutliche Unterschiede zwischen den ost- und westdeutschen Flächenländern. Lagen beide im Jahr 2000 noch etwa gleich auf, wuchs die Lücke seitdem sichtbar (Ost: 46,8; West: 35,7). Am niedrigsten ist der Wert in den Stadtstaaten (30,7), dort stagniert er zudem seit etwa 2010 auf gleichbleibendem Niveau.

## 4.2 Anteil der erwerbstätigen Frauen

Abbildung 4-2: Erwerbstätigenquoten von Frauen und Männern

Anteil der Erwerbstätigen an der Bevölkerung (15 bis unter 65 Jahren)



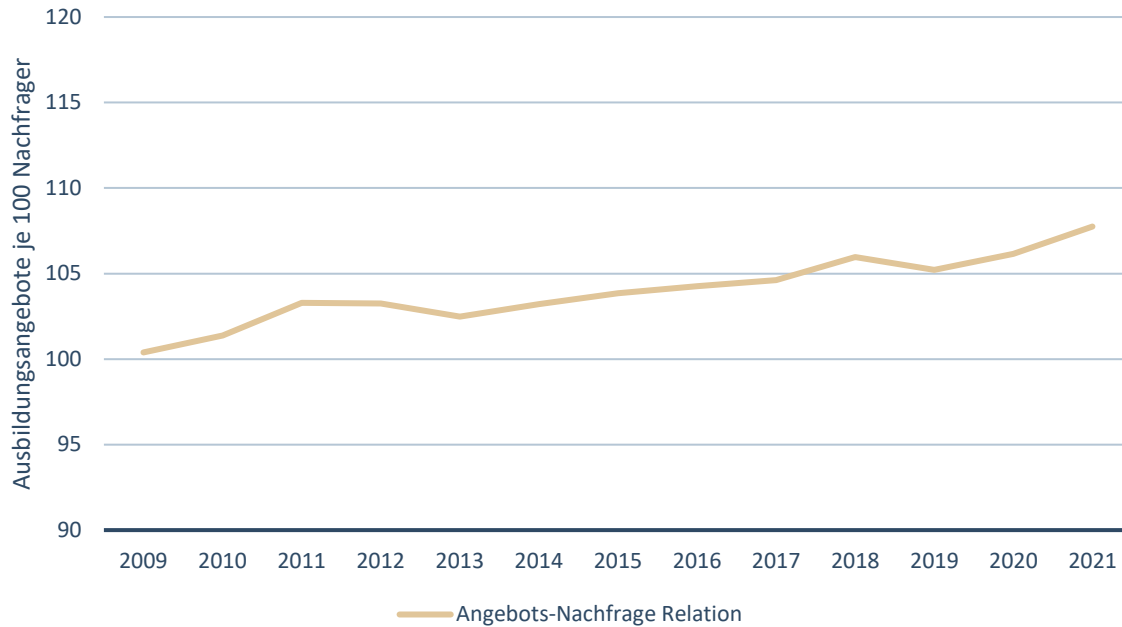
Quelle: Destatis, 2022b

Die Erwerbstätigenquote beschreibt den Anteil der Erwerbstätigen an allen Personen des jeweiligen Geschlechts und wird an dieser Stelle wie vom Statistischen Bundesamt veröffentlicht, in der Altersspanne zwischen 15 und unter 65 Jahren definiert. Dieser Wert ist sowohl als absolute Zahl im Vergleich zum Anteil erwerbstätiger Männer und Frauen relevant, als auch in der zeitlichen Entwicklung sowie im regionalen Vergleich zwischen Ost und West. Die Erwerbstätigenquote von Frauen ist in den letzten Jahren stark gestiegen, liegt allerdings immer noch knapp 7 Prozentpunkte unter der der Männer, die 2021 bei 79,2 Prozent lag. Der vorläufige Höhepunkt bei der Erwerbstätigkeit wurde im Jahr 2019 erreicht und fiel im Coronajahr 2020 leicht ab. Im Jahr 2021 konnte wieder ein leichter Anstieg verzeichnet werden.

### 4.3 Ausbildungsplätze

#### Abbildung 4-3: Angebots-Nachfrage-Relationen am Ausbildungsmarkt

Verhältnis von Angebot und Nachfrage in Deutschland zwischen 2009 und 2021



Quelle: BMBF, 2022

Indikator 4.3 zeigt die Angebots-Nachfrage-Relation (ANR) am Ausbildungsmarkt in Deutschland zwischen 2009 und 2021. Die ANR gibt an, wie viele Ausbildungsangebote rein rechnerisch je 100 Nachfragerinnen und Nachfrager zur Verfügung stehen (BMBF, 2022). Im Jahr 2009 lag die ANR bei 100,4, das heißt Angebot und Nachfrage nach Ausbildungsplätzen waren – rein bilanziell und ohne Berücksichtigung der beruflichen Passung – etwa auf gleicher Höhe. In den Folgejahren gab es weniger Bewerberinnen und Bewerber, so dass die ANR bis 2021 auf 107,7 anstieg. In regionaler Betrachtung zeigt sich im Ost-West-Vergleich eine höhere ANR in Westdeutschland (108,2 Prozent im Vergleich zu 105,7 Prozent im Osten).

## Quellen

BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2022, Berufsbildungsbericht, [https://www.bmbf.de/SharedDocs/Downloads/de/2022/berufsbildungsbericht-2022.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bmbf.de/SharedDocs/Downloads/de/2022/berufsbildungsbericht-2022.pdf?__blob=publicationFile&v=1) [10.03.2023]

Destatis - Statistisches Bundesamt, 2022a, Bevölkerung - Demografischer Wandel, [https://www.destatis.de/DE/Themen/Querschnitt/Demografischer-Wandel/\\_inhalt.html#120342](https://www.destatis.de/DE/Themen/Querschnitt/Demografischer-Wandel/_inhalt.html#120342) [10.03.2023]

Destatis, 2022b, Erwerbstätigkeit, Erwerbstätigenquoten 1991 bis 2021, <https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Erwerbstaetigkeit/Tabellen/erwerbstaetigenquoten-gebietsstand-geschlecht-altergruppe-mikrozensus.html> [10.03.2023]

## 5 Internationale Verflechtungen

Die deutsche Wirtschaft ist stark exportorientiert. Der Erfolg vieler deutscher Unternehmen beruht darauf, dass sie ihre Produkte nicht nur auf dem heimischen Markt, sondern in der ganzen Welt verkaufen können. So gibt es zahlreiche deutsche Hersteller, deren Produkte die größten Anteile auf dem jeweiligen Markt weltweit ausmachen. Gleichzeitig importieren deutsche Produzenten viele Vorprodukte, die dann hierzulande weiterverarbeitet werden. Die Vorteile der internationalen Verflechtung und der weltweite Güteraustausch haben diese Entwicklung unterstützt und darauf basierenden Geschäftsmodellen zum Erfolg verholfen. Dies lässt sich auch in einer Reihe von Indikatoren ablesen, welche die Zunahme der Handelsverflechtungen und internationalen Aktivitäten deutscher Unternehmen abbilden.

Zuletzt sind die auf der internationalen Arbeitsteilung basierenden Geschäftsmodelle allerdings unter Druck geraten. Durch die Corona-Pandemie wurden internationale Lieferketten empfindlich gestört, so dass sich die internationalen Abhängigkeiten zunehmend als Risiken herausstellen. Die russische Invasion in die Ukraine hat dies noch einmal verstärkt und die Abhängigkeit von China stellt sich zunehmend als risikobehaftet heraus. Schon seit der Finanzkrise 2009 und der daran anknüpfenden Staatsschuldenkrise wirken einige Faktoren der internationalen Verflechtung entgegen. Zu nennen sind der Brexit, die vom vormaligen US-Präsident Trump gestartete Protektionismus-Politik und die Schwächung internationaler Organisationen wie der WTO. Gerade gegen Ende des Betrachtungsreitraums zeigen die Indikatoren demnach auch eine Stagnation oder bei der Außenhandelsquote sogar einen Richtungswechsel an.

### Ausgewählte Indikatoren

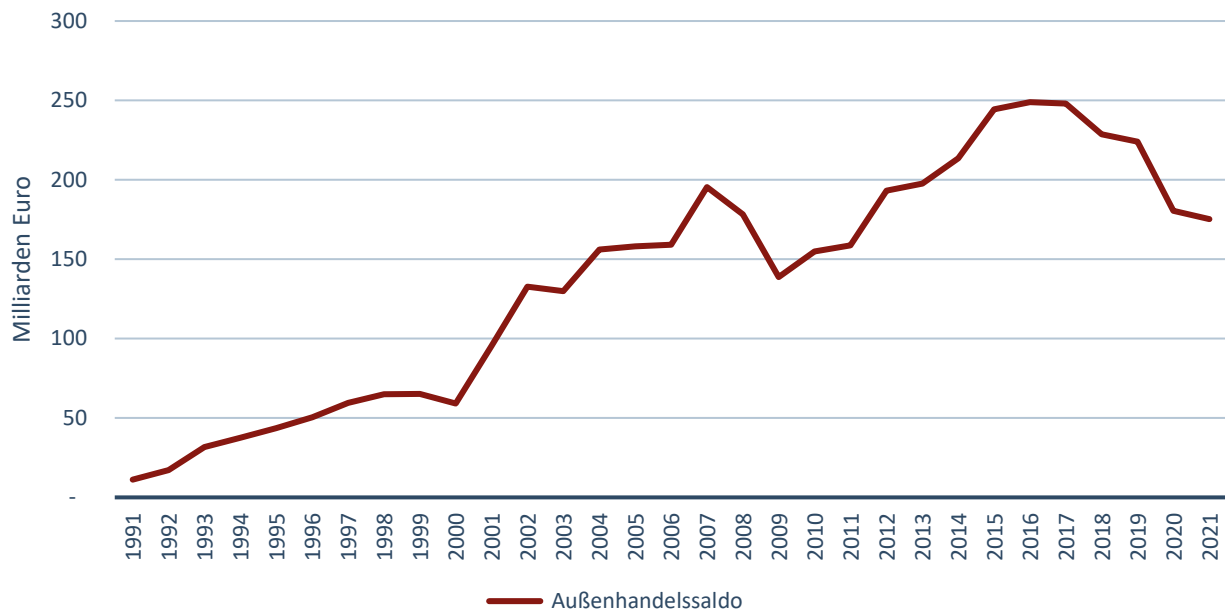
1. Außenhandelssaldo
2. Außenhandelsquote
3. Direktinvestition im Ausland

Diese Liste stellt einen Ausschnitt zentraler Entwicklungsindikatoren dar. Der Blick auf weitere Kennzahlen beispielsweise bezüglich der Handelsverflechtungen und internationaler Aktivitäten deutscher Unternehmen kann das Bild vervollständigen. Gerade im Hinblick auf die skizzierten Veränderungen ist zu erwarten, dass sich die Rahmenbedingungen der Transformation fundamental verschieben können.

## 5.1 Außenhandelssaldo

**Abbildung 5-1: Außenhandelssaldo**

Außenhandelssaldo (Warenhandel) in Deutschland von 1991 bis 2021 in Milliarden Euro



Quelle: Destatis, 2022

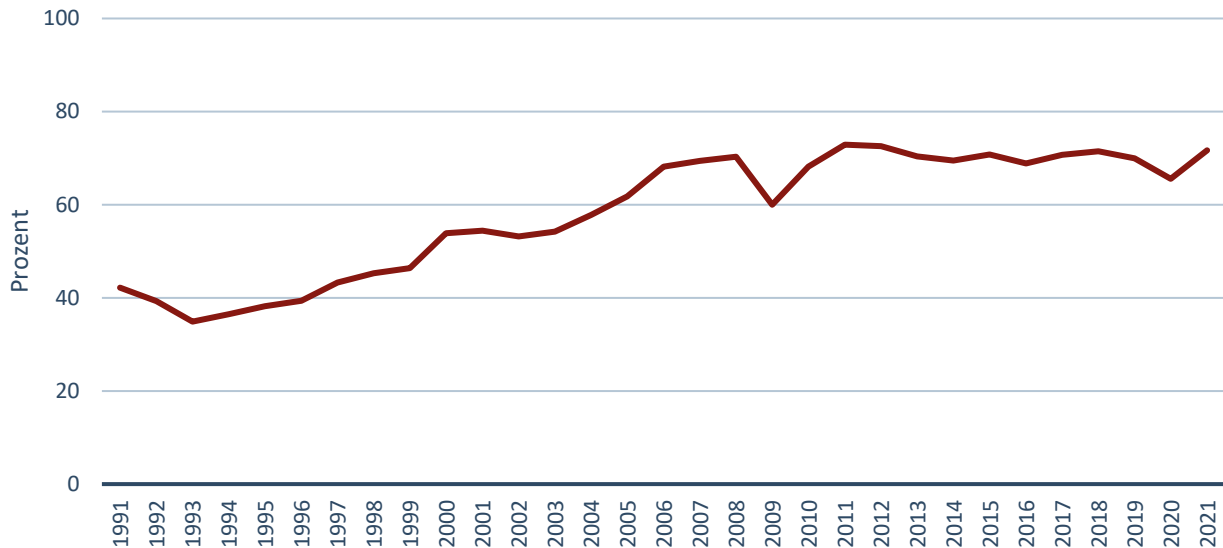
Der Außenhandelssaldo bzw. der Handelsbilanzsaldo eines Landes ergibt sich aus der Differenz zwischen den Exporten und Importen eines Landes in einem bestimmten Zeitraum. Der Außenhandelssaldo gibt Auskunft darüber, ob ein Land mehr Waren exportiert als importiert (positiver Saldo) oder ob das Gegenteil der Fall ist (negativer Saldo). Ein hoher positiver Außenhandelssaldo wird oft als Indikator für wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit angesehen, da er darauf hinweist, dass ein Land erfolgreich Waren und Dienstleistungen exportiert und somit Einkommen und Beschäftigung im Inland schafft. Ein sinkender Außenhandelssaldo kann hingegen ein Hinweis darauf sein, dass ein Land in seiner Wettbewerbsfähigkeit nachlässt.

In Abbildung 6-1 ist zu erkennen, dass Deutschland seit 1991 durchwegs einen positiven Außenhandelssaldo hatte, also insgesamt mehr exportierte als importierte. In den frühen 2000er Jahren stieg der positive Saldo stark an und erreichte im Jahr 2007 einen ersten Höhepunkt bei rund 195 Milliarden Euro. Infolge der globalen Finanzkrise und der darauffolgenden Rezession fiel der Außenhandelssaldo im Jahr 2009 zwar deutlich zurück, erholte sich jedoch in den Folgejahren und erreichte 2016 mit rund 248 Milliarden Euro einen neuen Rekordwert. Seit dem Jahr 2019 ist der Saldo sichtbar zurückgegangen, was hauptsächlich auf die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf den globalen Handel zurückzuführen ist. Die Zahlen für 2021 zeigen einen Saldo von rund 175 Mrd. Euro.

## 5.2 Außenhandelsquote

### Abbildung 5-2: Außenhandelsquote (Offenheitsgrad)

Anteil der Importe und Exporte (Warenhandel) anteilig am nominalen Bruttoinlandsprodukt in Deutschland in Prozent



Quelle: Destatis, 2023

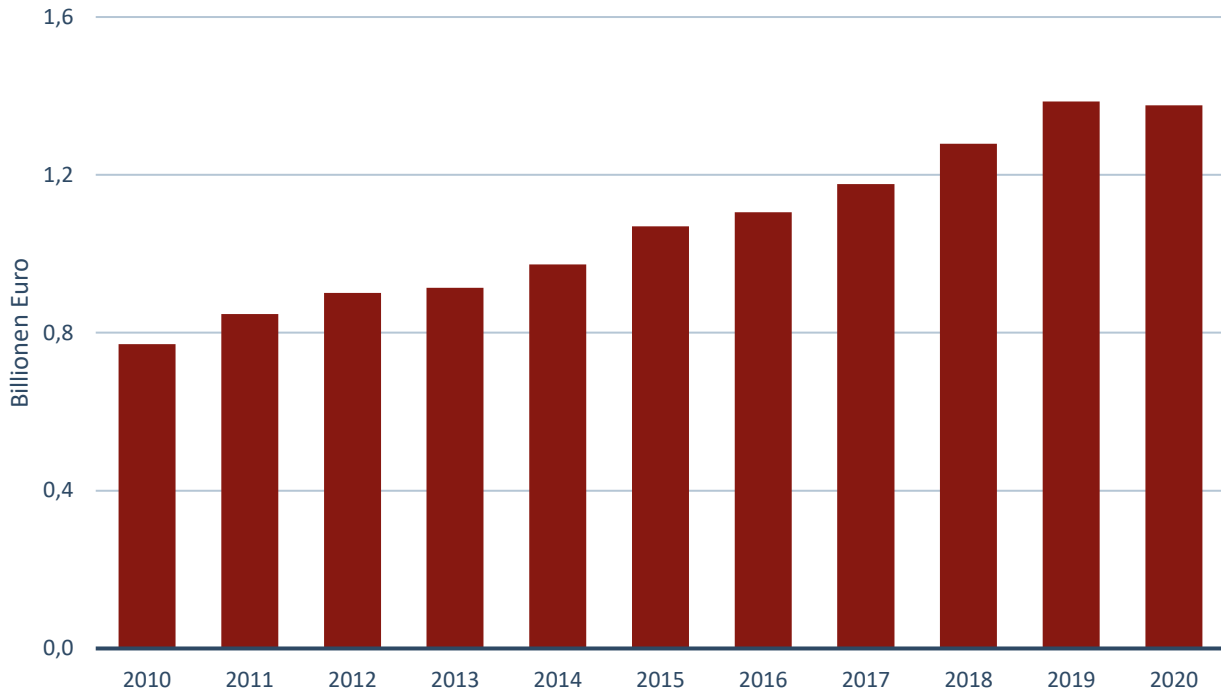
Die Außenhandelsquote, auch bekannt als Offenheitsgrad, misst das Ausmaß, in dem eine Wirtschaft am internationalen Handel beteiligt ist. Es zeigt das Verhältnis aus dem Wert des Außenhandels und dem Bruttoinlandsprodukt. Ein höherer Offenheitsgrad zeigt eine größere Integration einer Wirtschaft in den globalen Handel und eine höhere Abhängigkeit von internationalen Märkten. Von 1991 bis 2005 hat sich die Außenhandelsquote in Deutschland deutlich von 42 auf knapp 68 Prozent erhöht. Dem deutlichen Einbruch während der globalen Finanzkrise 2008/09 folgte eine Erholung auf Vorkrisenniveau, insgesamt stagnierte die Außenhandelsquote jedoch seitdem. Nach dem starken Aufschwung durch die Integration Mittel- und osteuropäische Länder und dem Handel mit China wirkt die Globalisierung „erschöpft“ (Hüther et al., 2018).

Für die deutsche Wirtschaft, die mehr als viele andere vergleichbare Volkswirtschaften auf den Export setzt, liegen daher neben den großen Chancen auch zunehmend Risiken: „Die starke Exportorientierung könnte sich sogar als Schwäche erweisen, wenn Protektionismus und Abkoppelungstendenzen dazu führen, dass heutige Exportmärkte in Zukunft durch Produktion vor Ort bedient werden (Matthes, 2021).“

### 5.3 Direktinvestitionen im Ausland

#### Abbildung 5-3: Inländische Direktinvestitionen im Ausland

Direktinvestitionsbestände deutscher Unternehmen im Ausland zwischen 2010 und 2020 in Billionen Euro



Quelle: Deutsche Bundesbank, 2022

Investitionen inländischer Unternehmen im Ausland sind ein wichtiger Indikator der Globalisierung. Laut Deutscher Bundesbank folgen Direktinvestitionen zumeist strategischen Überlegungen und haben lange Planungsphasen, trotzdem haben konjunkturelle Entwicklungen Einfluss auf deren Entwicklung. Unternehmen stehen vor der Wahl, Auslandsmärkte über Exporte oder Produktion vor Ort zu bedienen, und dafür im Zielmarkt in eigene Produktionsstrukturen zu investieren. Eine Vorstufe davon ist die Investition in den Aufbau von Vertriebsstrukturen, um die eigenen Exportchancen zu erhöhen.

Die inländischen Direktinvestitionen deutscher Unternehmen im Ausland lagen im Jahr 2020 bei 1.376 Milliarden Euro und damit etwa 10 Milliarden Euro unter dem Wert von 2019. 62 Prozent der unmittelbaren Direktinvestitionsbestände wurden im Euroraum getätigt, 51,6 Prozent in EU-Ländern. Über den Zeitverlauf konnte seit 2010 bis 2019 eine Zunahme der Direktinvestitionen im Ausland beobachtet werden.



## Quellen

Deutsche Bundesbank, 2022, Datenbank, Unmittelbare Direktinvestitionen, [https://www.bundesbank.de/dynamic/action/de/statistiken/zeitreihen-datenbanken/zeitreihen-datenbank/723452/723452?listId=www\\_sesbop\\_aw3\\_2\\_1b1\\_w1\\_t&tsId=BBFDV.A.DO.W1.S1.IMC.NO.D.F.ALL.EUR.I.V.X.T.Z&dateSelect=2020](https://www.bundesbank.de/dynamic/action/de/statistiken/zeitreihen-datenbanken/zeitreihen-datenbank/723452/723452?listId=www_sesbop_aw3_2_1b1_w1_t&tsId=BBFDV.A.DO.W1.S1.IMC.NO.D.F.ALL.EUR.I.V.X.T.Z&dateSelect=2020) [15.03.2023]

Matthes, Jürgen, 2021, De-Globalisierung, Protektionismus und Krisen treffen deutsches Exportmodell hart, IW-Kurzbericht, Nr. 52, Köln

Hüther, Michael / Goecke, Henry / Diermeier, Matthias, 2018, Die erschöpfte Globalisierung. Zwischen transatlantischer Orientierung und chinesischem Weg, Wiesbaden

Destatis - Statistisches Bundesamt, 2022, Exporte, Importe Außenhandelsaldo. Lange Reihen mit Jahresergebnissen ab 1950, <https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Aussenhandel/Tabelle/Irahl01.html#fussnote-1-242370> [15.03.2023]

Destatis, 2023, Globalisierungsindikatoren: Außenwirtschaft, <https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Globalisierungsindikatoren/aussenwirtschaft.html> [15.03.2023]

## Teil II – Unternehmensbefragung

Die Analyse der Unternehmensbefragung im Zukunftspanel zeigt: die Transformation ist bereits in vollem Gange. Viele Unternehmen befinden sich mitten in der Transformation und setzen Klimaschutzmaßnahmen um, entwickeln neue Geschäftsmodelle und sehen neue Absatzchancen für ihre Produkte durch die politischen Weichenstellungen in Richtung Klimaneutralität. Abseits des Green Deals zeigt sich, dass sich die Mehrheit der Unternehmen bereits mit dem Thema Nachhaltigkeit beschäftigt hat. Eine „sehr intensive“ Auseinandersetzung mit ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Nachhaltigkeit findet bereits in jedem achten Unternehmen statt. Großunternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitenden setzen sich dabei tendenziell häufiger mit den drei Nachhaltigkeitsaspekten auseinander.

Für nicht wenige Unternehmen sind mit dem Green Deal aber auch Risiken und Bedrohungen für die Wettbewerbsfähigkeit des Standortes Deutschland verbunden. So werden die Voraussetzungen für die Umsetzung der Transformation in Deutschland als überwiegend hinderlich angesehen. Gerade kleinere Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes mit weniger als 50 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern beurteilen die Auswirkungen des Green Deals auf die deutsche Wettbewerbsfähigkeit eher negativ. Auch auf Branchenebene zeigt sich ein differenzierter Blick der jeweiligen Unternehmensgruppen auf die Auswirkungen des Green Deals auf die deutsche Wettbewerbsfähigkeit. So blicken die Unternehmen der Energie-, Wasserversorgung und Entsorgung dem Green Deal im Schnitt am optimistischsten entgegen. Am kritischsten sehen der Maschinenbau, Elektroindustrie und Fahrzeugbau sowie die Metallerzeugung und -bearbeitung die Auswirkungen auf die deutsche Wettbewerbsfähigkeit entgegen.

Die Folgen des Green Deals für die Wettbewerbsfähigkeit des eigenen Geschäftsmodells sehen die Unternehmen tendenziell weniger pessimistisch als für den Standort Deutschland insgesamt. So gab die Hälfte der befragten Unternehmen an, ihr Geschäftsmodell im Zuge des Green Deals erfolgreich anpassen zu können. Besonders zuversichtlich sind dabei Unternehmen aus der Energie- und Wasserwirtschaft, bei denen 70 Prozent eine erfolgreiche Anpassung des eigenen Geschäftsmodells für möglich halten. Die Unternehmen der Metallerzeugung und -bearbeitung stimmten der Aussage „Wir werden uns Geschäftsmodell erfolgreich anpassen können“ dagegen nur zu 42 Prozent zu. Insgesamt sieht etwa jedes vierte befragte Unternehmen neue Absatzmöglichkeiten für umwelt- und klimafreundliche Produkte und Dienstleistungen, mehr als ein Drittel erwartet durch den Green Deal Anreize zur Produktion umwelt- und klimafreundlicher Technologien und Produkte. Trotz dieses überwiegend zuversichtlichen Blicks auf die Auswirkungen des Green Deals auf das eigene Unternehmen, sehen knapp 39 Prozent der Befragten ihr Geschäftsmodell durch Kostensteigerungen gefährdet. Auslöser dafür sind zusätzliche Kosten für klimafreundliche Produktionsverfahren und einseitig höhere Energiekosten in Deutschland und der EU im Vergleich zu Wettbewerbern in anderen Teilen der Welt. Mehr als jedes fünfte Unternehmen erwartet, dass seine bestehenden Produkte durch den Green Deal an Wettbewerbsfähigkeit verlieren werden, in der Branche Chemie, Pharma, Gummi und Kunststoff betrifft dies sogar jedes zweite Unternehmen. Diese Sorgen hinsichtlich der zukünftigen Wettbewerbsfähigkeiten zeigen sich auch in einer zunehmenden Attraktivität von Investitionstätigkeiten im außereuropäischen Ausland im Vergleich zu einer vorherigen Befragungswelle. Insgesamt fünf Prozent der befragten Unternehmen sehen für ihr Geschäftsmodell überhaupt keine Zukunft

Bei der Umsetzung des Green Deals bestehen gerade aus Industriesicht zu viele Hemmnisse und Schwierigkeiten, die es den Unternehmen, die sich selbst durchaus Anpassungsfähigkeit zutrauen, erschweren, den Green Deal hierzulande umzusetzen. Die politischen Rahmenbedingungen und unklare Kosten-Nutzen-Relationen sind aus Sicht der Unternehmen die größte Hindernisse bei der Umsetzung des Green Deals. Für ein gutes Drittel der befragten Unternehmen sind zudem fehlende Finanzmittel ein wesentliches Hemmnis.

Jedes dritte Unternehmen sieht den Fachkräftemangel als eher großes Problem, besonders die Produzierende Industrie, Bauwirtschaft und Energie- und Wasserversorgung sind davon betroffen. Die Versäumnisse beim Ausbau erneuerbarer Energien in den vergangenen Jahren stellen für die Unternehmen bereits heute ein echtes Problem da. Knapp ein Drittel der befragten Unternehmen sieht ein zu geringes Angebot an erneuerbaren Energien und fehlende klimafreundliche Technologien als eher großes Hemmnis. Für 19 Prozent der befragten Unternehmen ist der außereuropäische Wettbewerbsdruck ein nennenswertes Problem, das besonders den Maschinenbau und die Metall- und Chemieindustrie betrifft. Jedes zehnte befragte Unternehmen sieht gesellschaftliche Widerstände als eher großes Hemmnis bei der Umsetzung des Green Deals, wobei mit der Energie- und Wasserversorgung (22 Prozent) sowie Bauwirtschaft (16,3 Prozent) zwei Branchen am stärksten betroffen, die für eine erfolgreiche Dekarbonisierung eine enorme Bedeutung haben.

Bei den Maßnahmen, die Unternehmen zur Umsetzung des Green Deals im eigenen Unternehmen umsetzen, nannten die meisten Befragten die Priorisierung des sparsamen und effizienten Einsatzes von Ressourcen, die Erzeugung und Nutzung von erneuerbarem Strom und Wärme sowie den Einsatz emissionsarmer Fahrzeuge. Dabei setzen die Unternehmen auch verstärkt auf Nachhaltigkeit im Unternehmen. Jedes zweite Unternehmen gab an, bereits Maßnahmen wie ÖPNV-Tickets, Dienstfahrzeuge oder nachhaltige Kantinen einzusetzen oder dies geplant zu haben. Eine stärkere Vernetzung mit anderen Unternehmen oder der Wissenschaft spielt bereits für jedes vierte Unternehmen eine wichtige Rolle. In der Energie- und Wasserversorgung sucht sogar jedes zweite Unternehmen bereits den Austausch mit anderen Unternehmen oder der Wissenschaft. Das Thema Lieferkette ist in erster Linie für große Unternehmen von Bedeutung, die entsprechende Gesetzgebung auf deutscher und europäischer Ebene nachweisenpflichtig zu erfüllen haben und beschäftigt im Branchenvergleich bereits am meisten die Energie- und Wasserwirtschaft sowie die Chemieindustrie.

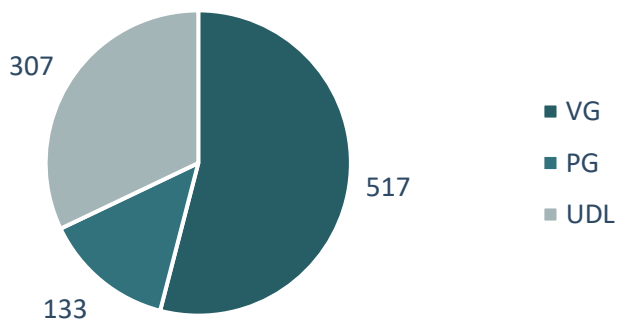
## 6 Ergebnisse aus der Befragung im Zukunftspanel

### 6.1 Das IW-Zukunftspanel

Das IW-Zukunftspanel ist eine Unternehmensbefragung, die seit 2006 bis zu dreimal im Jahr online durchgeführt wird. Die wechselnden Schwerpunkte der Befragung beziehen sich auf Themen des Strukturwandels, wie Globalisierung, Outsourcing, Humankapitalintensivierung oder Tertiarisierung der Wirtschaft. Zielgruppe der Befragung sind die Branchen des Industrie-Dienstleistungs-Verbunds. Dazu gehören das Verarbeitende Gewerbe sowie die Bereiche Zulieferung, Bau, Logistik/Handel und Unternehmensnahe Dienstleistungen. Die Adressaten der Befragung sind die Geschäftsführer der Unternehmen. Aus der 43. Befragungswelle des IW-Zukunftspanels (Zeitraum November 2022 bis Januar 2023) liegen Antworten von rund 960 Unternehmen vor, die sich wie folgt in die drei Sektoren Verarbeitendes Gewerbe (VG), sonstiges Produzierendes Gewerbe (PG) und Unternehmensnahe Dienstleister (UDL) aufteilen.

#### Abbildung 6-1: Befragte Unternehmen nach Sektoren

Verarbeitendes Gewerbe, sonstiges Produzierendes Gewerbe und Unternehmensnahe Dienstleister

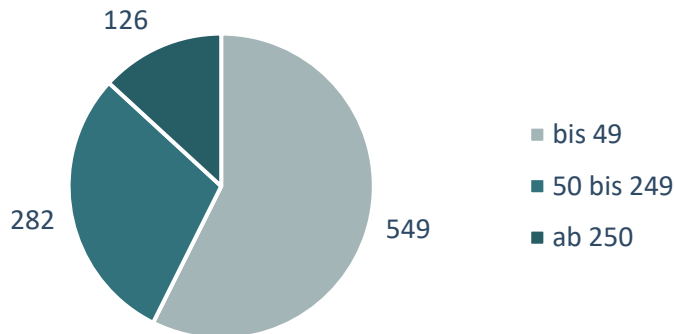


Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 43

Das Produzierende Gewerbe steht weitläufig für den gesamten Industriesektor und berücksichtigt Unternehmen aus dem Bergbau, dem Verarbeitendem Gewerbe, der Energie- und Wasserversorgung, dem Baugewerbe sowie produzierenden Handwerksbetrieben. Das Verarbeitende Gewerbe ist demnach ein Teil des Produzierenden Gewerbes und bezieht sich auf Unternehmen, die Rohstoffe oder Halbfertigprodukte in fertige Produkte umwandeln. Zum Verarbeitenden Gewerbe gehören beispielsweise die Metall-, Textil-, Papier- und die Chemieindustrie. Die dritte Gruppe, Unternehmensnahe Dienstleister, sind Unternehmen, die speziell darauf ausgerichtet sind, Dienstleistungen für andere Unternehmen anzubieten, um deren betriebliche Abläufe zu verbessern oder zu unterstützen. Sie bieten in der Regel Dienstleistungen in den Bereichen Beratung, Finanzen, IT, Personalwesen und Logistik an. Die Mehrheit der Unternehmen in der diesjährigen Befragungswelle des Zukunftspanels entstammt dem Verarbeitenden Gewerbe mit 517 Unternehmen, 307 Antworten stammen von Unternehmen aus dem sonstigen Produzierenden Gewerbe und 133 Antworten von Unternehmensnahen Dienstleistern. Im Hinblick auf die Größe der befragten Unternehmen dominieren die Unternehmen mit einer Mitarbeiterzahl von 1 bis 49 (57%). Knapp ein Drittel der Unternehmen haben 50 bis 249 Mitarbeiter, 13 Prozent sind Großunternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitern. Abbildung 6-2 zeigt die Unternehmen nach Anzahl der Mitarbeiter.

**Abbildung 6-2: Befragte Unternehmen nach Mitarbeiter-Klasse**

Antworten von Unternehmen im Zukunftspanel nach Anzahl der Mitarbeiter

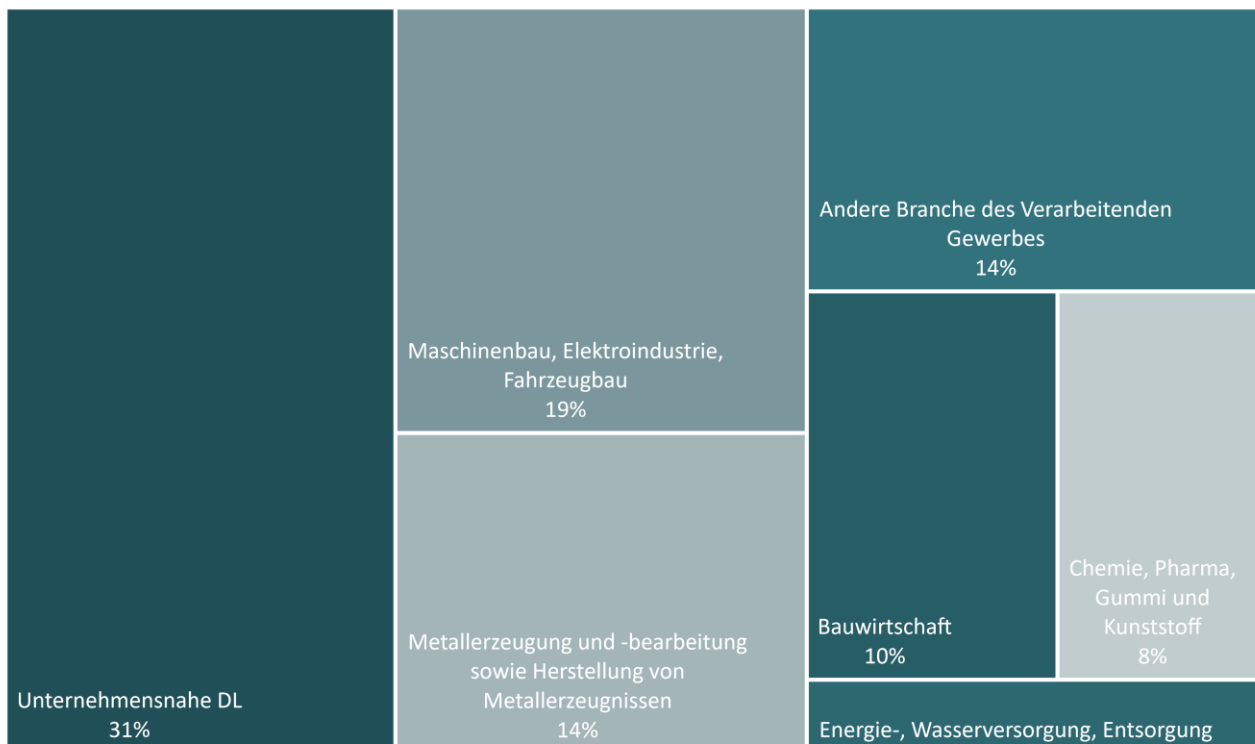


Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 43

Mit Blick auf die jeweilige Branchen der befragten Unternehmen (Abbildung 6-3) ist knapp ein Drittel der Unternehmen den Unternehmensnahen Dienstleistern zuzurechnen, gefolgt vom Maschinenbau, Elektroindustrie und Fahrzeugbau (19 Prozent), der Metallerzeugung und -bearbeitung (14 Prozent) sowie anderen Branchen des Verarbeitenden Gewerbes (14 Prozent). Bauwirtschaft (10 Prozent), Chemie/Pharma (8 Prozent) sowie Energie- und Wasserversorgung (4 Prozent) komplementieren die Branchenübersicht.

**Abbildung 6-3: Befragte Unternehmen nach Branchengruppen**

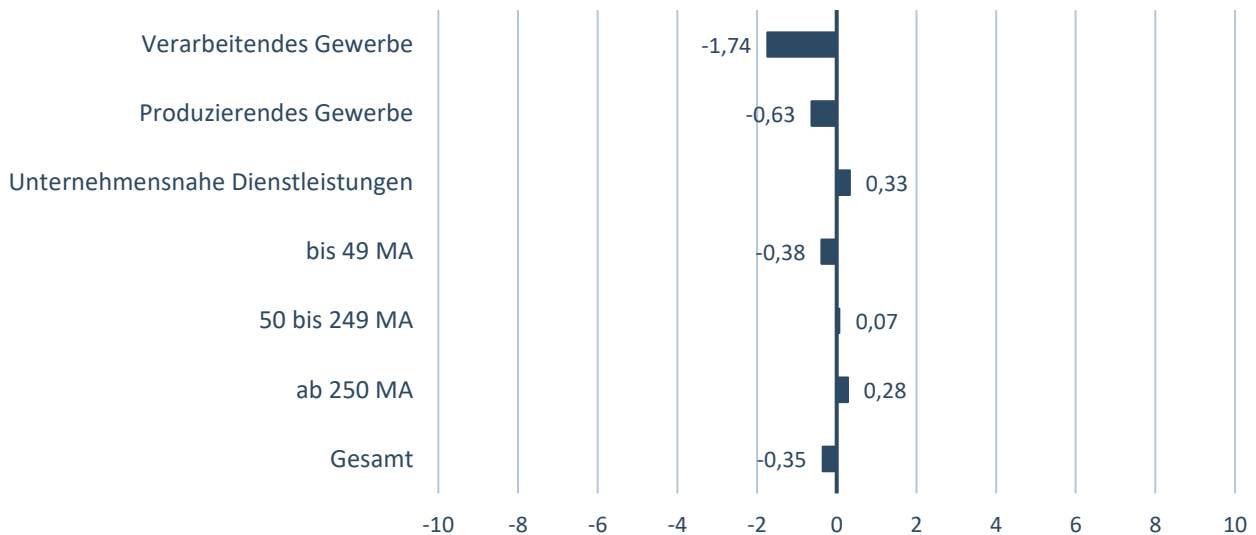
Antworten von Unternehmen im Zukunftspanel nach Branchenzugehörigkeiten



Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 43

## 6.2 Green Deal: Wettbewerbsfähigkeit

**Abbildung 6-4: Chancen (+10) und Risiken (-10) des Green Deals auf die deutsche Wettbewerbsfähigkeit**  
 Mittelwerte nach Sektoren und Zahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (MA)



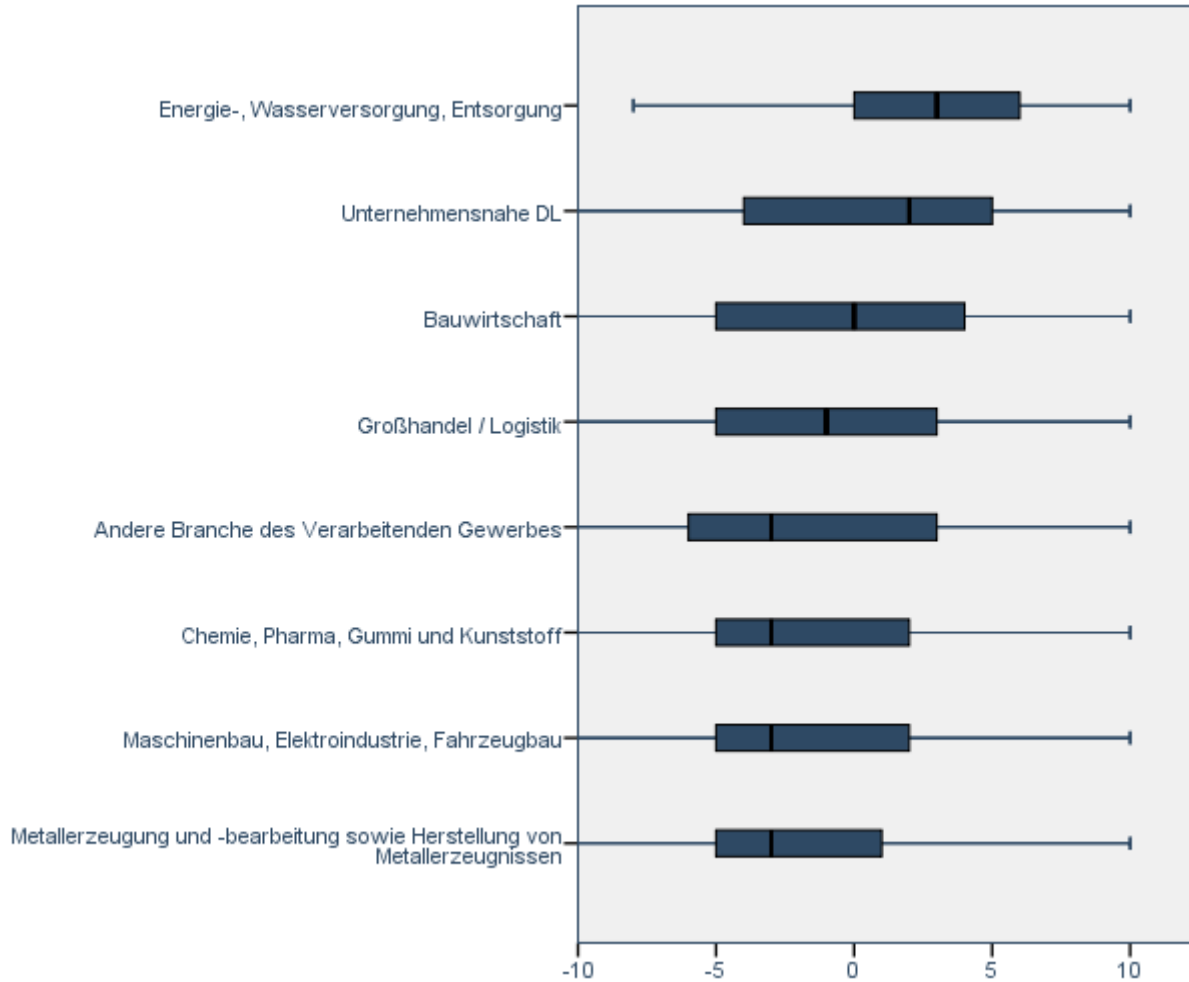
Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 43 (N=788)

Die deutsche Industrie schaut mit großer Skepsis auf den von der Europäischen Kommission verkündeten Green Deal, der durch entsprechende Klimaschutzziele in den Mitgliedstaaten flankiert wird. Insbesondere die Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes sehen die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands tendenziell bedroht (Abbildung 6-4). Gerade kleinere Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes mit weniger als 50 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern kreuzten auf einer vorgegebenen Skala von – 10 (große Risiken) bis + 10 (große Chancen) für die Auswirkungen des Green Deals auf die Wettbewerbsfähigkeit negative Werte an. Offenbar werden die Voraussetzungen für die Umsetzung der Transformation in Deutschland als überwiegend hinderlich angesehen. Aus Industriesicht bestehen zu viele Hemmnisse und Schwierigkeiten, die es den Unternehmen, die sich selbst durchaus Anpassungsfähigkeit zutrauen, erschweren den Green Deal hierzulande umzusetzen. Dies wird aus den weiteren Fragen zur Einschätzung der Unternehmen deutlich.

In Branchenbetrachtung (Abbildung 6-5) zeigt sich ein differenzierter Blick der jeweiligen Unternehmensgruppen auf die Auswirkungen des Green Deals auf die deutsche Wettbewerbsfähigkeit. So blicken die befragten Unternehmen der Energie-, Wasserversorgung und Entsorgung den EU-Plänen im Schnitt am optimistischsten entgegen. Auch die Bauwirtschaft ist tendenziell etwas zuversichtlicher als der branchenübergreifende Durchschnitt, steht dem Green Deal aber trotzdem insgesamt neutral gegenüber. Am kritischsten blicken der Maschinenbau, Elektroindustrie und Fahrzeugbau sowie die Metallerzeugung und -bearbeitung den Auswirkungen auf die deutsche Wettbewerbsfähigkeit entgegen.

**Abbildung 6-5: Chancen (+10) und Risiken (-10) des Green Deals auf die deutsche Wettbewerbsfähigkeit aus Branchensicht**

Werte nach Branchen

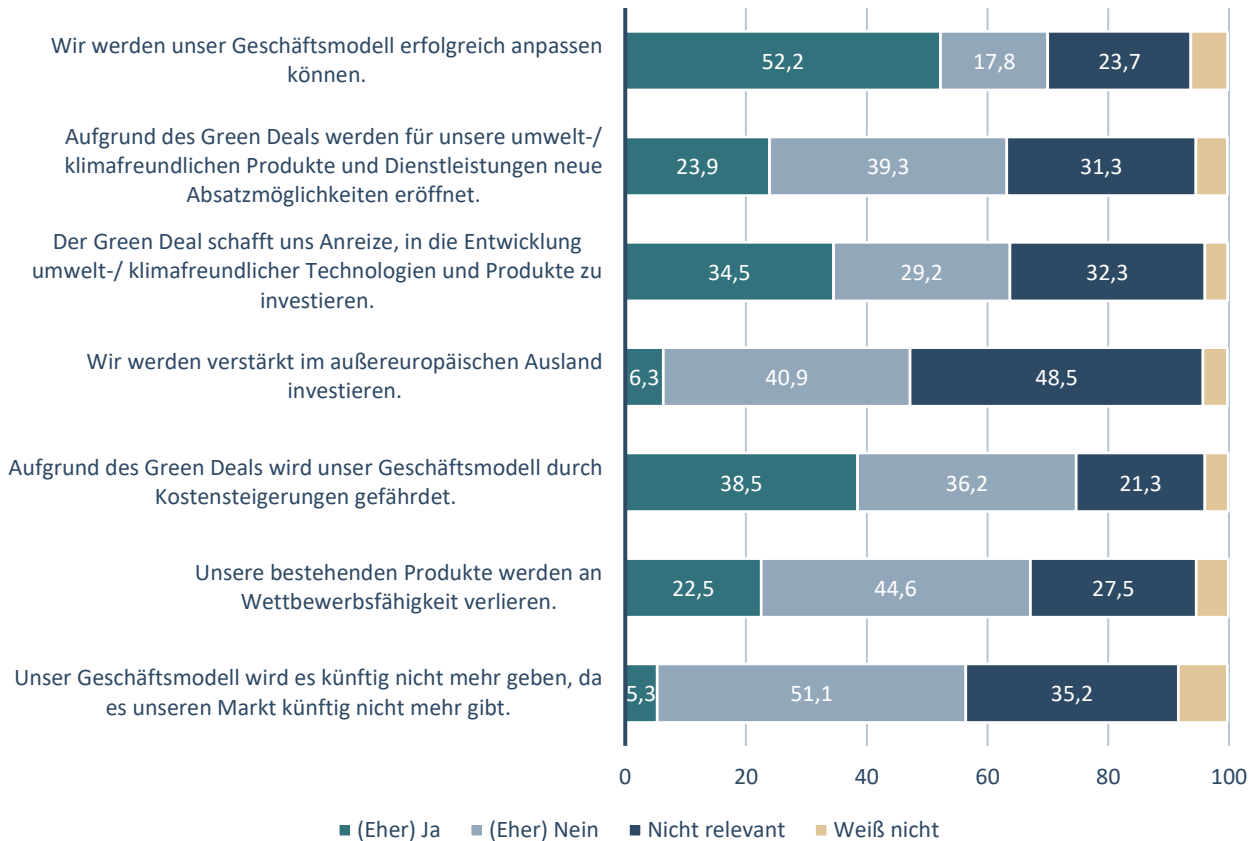


Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 43 (N=788)

### 6.3 Green Deal: Geschäftsmodell

Abbildung 6-6: Auswirkungen des Green Deals auf das Geschäftsmodell

Antwortanteile in Prozent



Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 43 (N=957). Ohne Antwort „Keine Angabe“ (weniger als 0,2 Prozent).

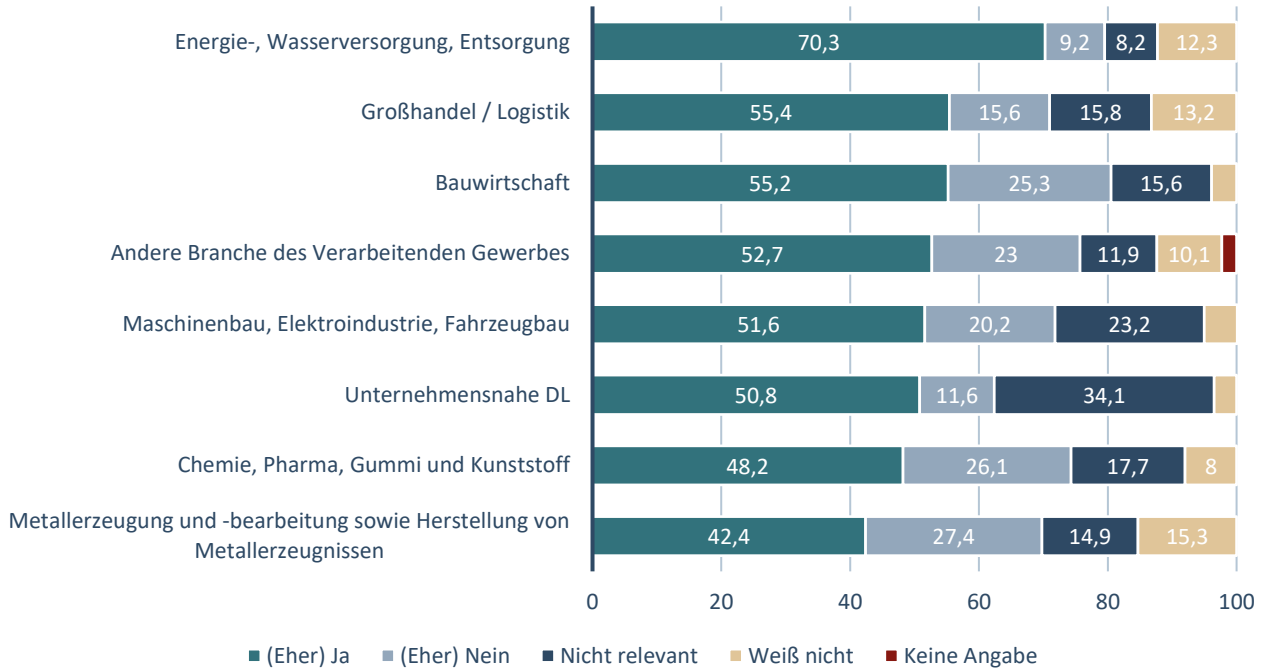
Mit Blick auf das eigene Unternehmen sind die Unternehmen weniger pessimistisch. Wie schon bei einer ähnlich gelagerten Frage im IW-Zukunftspanel haben 2020 noch ein Drittel der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes, welche die Frage als relevant erachtet haben, befürchtet, dass ihre Produkte durch den Green Deal an Wettbewerbsfähigkeit verlieren (Abbildung 6-6). Neben höheren Kosten für klimafreundliche Produktionsverfahren kommen durch die geopolitischen Verwerfungen der letzten ein bis zwei Jahre nun noch einseitig höhere Energiekosten hinzu, die Konkurrenten schon im europäischen Ausland nicht im gleichen Ausmaß zu tragen haben. Haben es Unternehmen mit außereuropäischen Wettbewerbern zu tun, verschärft sich der Wettbewerbsdruck dadurch, dass für die Konkurrenten außerhalb der Europäischen Union nicht die Anforderungen des Green Deals gelten. Dennoch sieht – wie schon in der vorangegangenen Befragung – nur gut die Hälfte der Unternehmen ihr Geschäftsmodell durch die Kostensteigerungen gefährdet. Erkennbar gestiegen ist der Wert für verstärkte Investitionstätigkeiten im Ausland. Für diejenigen Unternehmen, die bereits ein Auslandsgeschäft haben, wird dies eine attraktivere Option. Etwa 5 Prozent der befragten Unternehmen sehen für ihr Geschäftsmodell gar keine Zukunft mehr.

Abbildung 6-7 auf der Folgeseite zeigt die Zustimmung der befragten Unternehmen zur Aussage „Wir werden unser Geschäftsmodell erfolgreich anpassen können“ im Branchenvergleich.



**Abbildung 6-7: Antworten zur Aussage „Wir werden unser Geschäftsmodell erfolgreich anpassen können“ nach Branchen**

Antwortanteile in Prozent

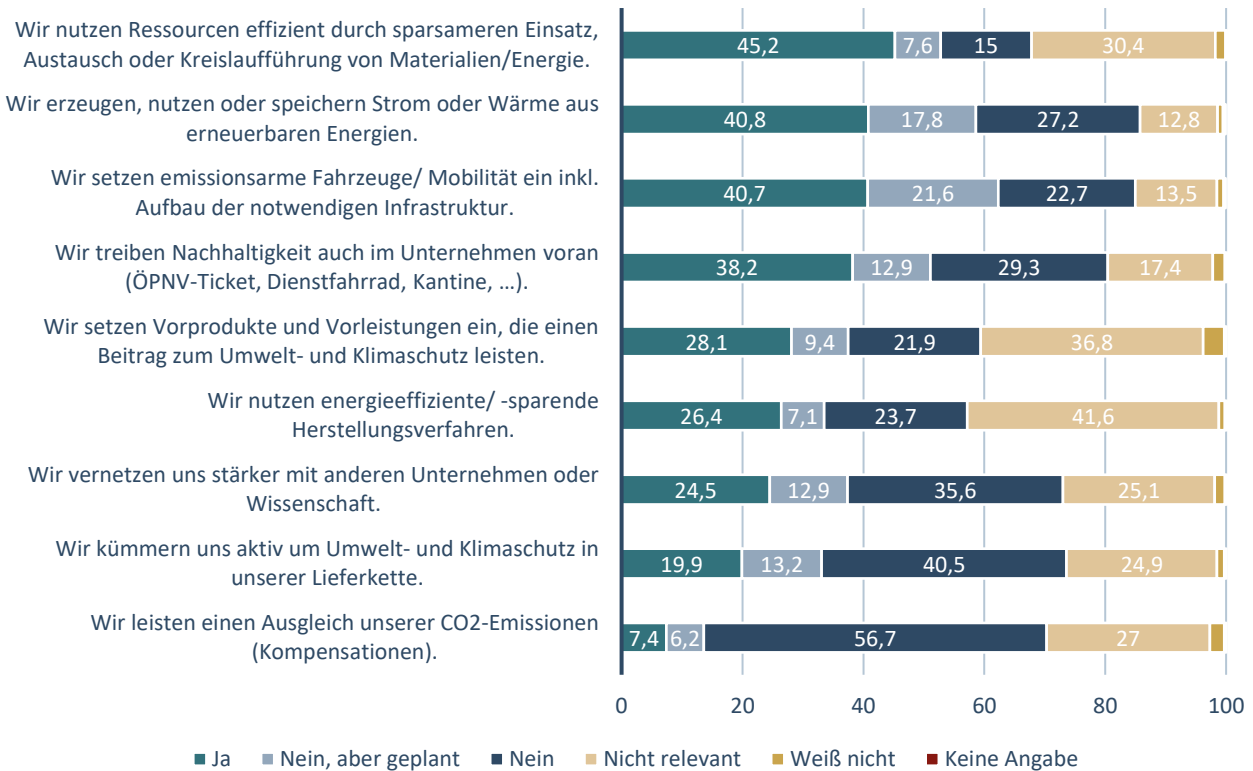


Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 43 (N=957)

## 6.4 Green Deal: Maßnahmen zur Umsetzung

Abbildung 6-8: Maßnahmen zur Umsetzung des Green Deals im Unternehmen

Antwortanteile in Prozent

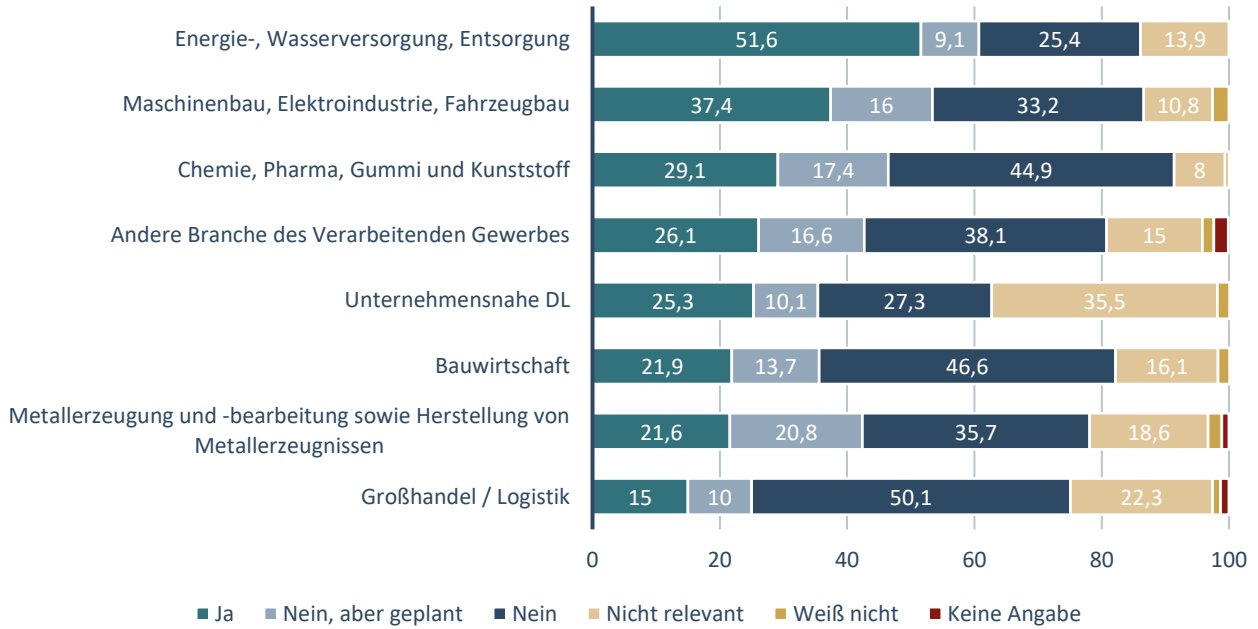


Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 43 (N=957)

Ein Großteil der Unternehmen hat bereits Maßnahmen ergriffen, um die Transformation voranzutreiben. Dies reicht von Angeboten für die eigenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bis hin zur Umstellung der eingesetzten Energie und anderen Ressourcen, Fahrzeuge und Verfahren (Abbildung 6-8). Der sparsame und effiziente Einsatz von Ressourcen steht dabei insbesondere bei Industrieunternehmen ganz oben auf der Liste der Maßnahmen, zumal er in aller Regel auch mit einer Reduktion der Kosten einhergeht. Viele, vor allem größere Unternehmen setzen bereits erneuerbare Energien und emissionsarme Fahrzeuge ein oder planen dies zu tun. Einzelne Unternehmen haben als Maßnahme Dienstwagen komplett abgeschafft. Unternehmen des Produzierenden Gewerbes achten überdurchschnittlich häufig auf umwelt- und klimafreundliche Vorprodukte und Vorleistungen. Das Thema Lieferkette ist in erster Linie für große Unternehmen von Bedeutung, die durch die entsprechende Gesetzgebung auf deutscher und europäischer Ebene Nachweispflichten zu erfüllen haben. Die Vernetzung mit anderen Unternehmen oder der Wissenschaft ist ebenso überwiegend für größere Unternehmen von Bedeutung. Wie die Antworten dazu im Branchenvergleich ausfallen, ist in Abbildung 6-9 ersichtlich. Das Thema Kompensation für CO<sub>2</sub>-Emissionen ist bei einem Drittel der großen Unternehmen des Produzierenden Gewerbes (ohne Verarbeitendes Gewerbe) und Unternehmensnahen Dienstleistern verankert, für kleine Unternehmen ist es dagegen nur in wenigen Fällen bedeutsam.

**Abbildung 6-9: Antworten zur Aussage „Wir vernetzen uns stärker mit anderen Unternehmen oder Wissenschaft“ nach Branchen**

Antwortanteile in Prozent

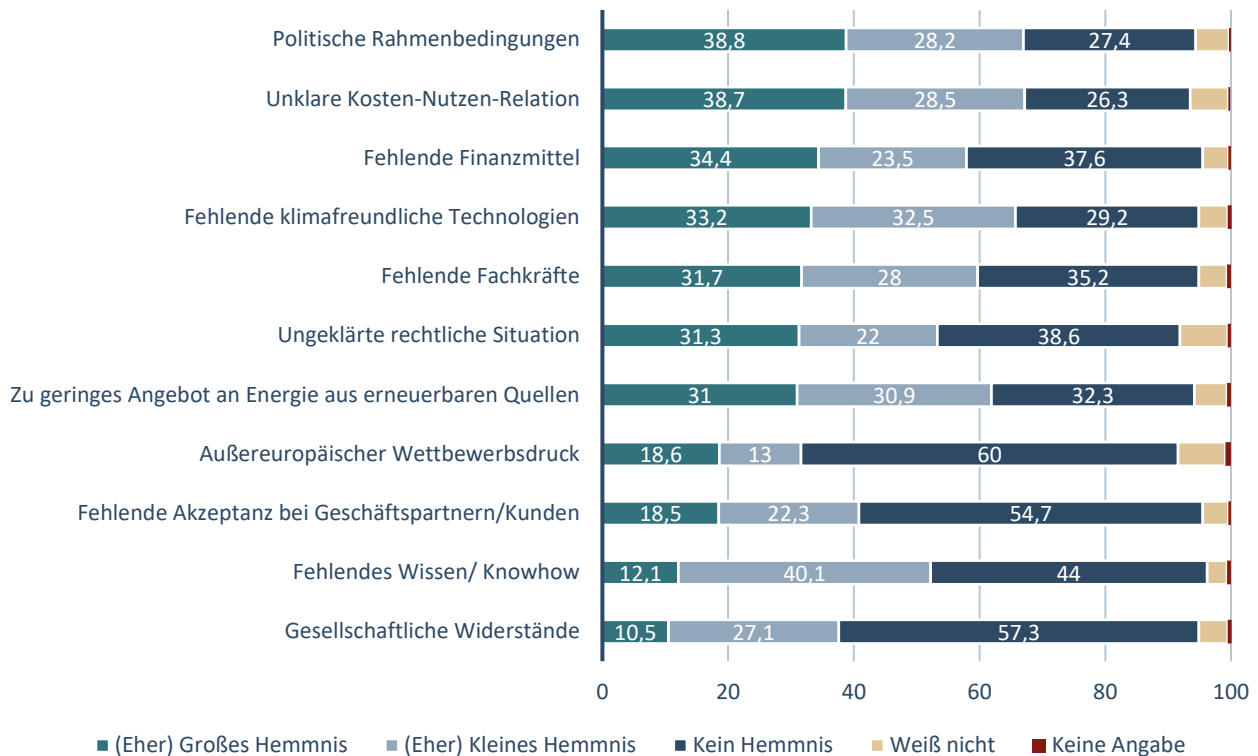


Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 43 (N=957)

## 6.5 Green Deal: Hemmnisse bei der Umsetzung

Abbildung 6-10: Hemmnisse bei der Umsetzung des Green Deals im Unternehmen

Antwortanteile in Prozent

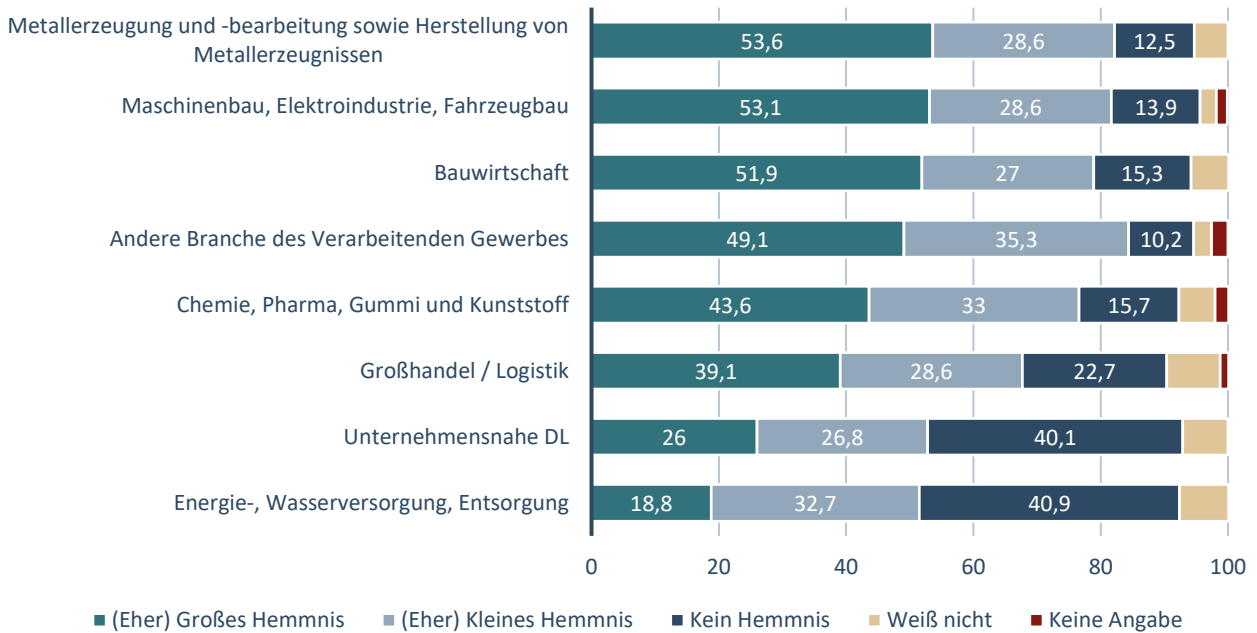


Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 43 (N=957).

Die politischen Rahmenbedingungen sind das größte Hindernis für Unternehmen bei der Umsetzung des Green Deals (Abbildung 6-10). Ähnlich herausfordernd ist aus Sicht vor allem der Industrieunternehmen zudem die unklare Kosten-Nutzen-Relation, die auf der Folgeseite in Abbildung 6-11 auch im Branchenvergleich dargestellt ist. Für insgesamt ein gutes Drittel der befragten Unternehmen sind fehlende Finanzmittel ein wesentliches Hemmnis, insbesondere für kleine und mittlere Industrieunternehmen ist dies eine große Hürde. Etwa ein Drittel der befragten Unternehmen beklagt fehlende klimafreundliche Technologien als großes Hemmnis bei der Umsetzung des Green Deals. Fehlende Fachkräfte werden bei 31,7 Prozent aller Unternehmen als großes Hemmnis gesehen (Branchenvergleich in Abbildung 6-13). Das zu geringe Angebot an Energie aus erneuerbaren Quellen ist für 31 Prozent der befragten Unternehmen besonders herausfordernd. Außereuropäischer Wettbewerbsdruck ist vor allem für große Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes ein Thema (Branchenvergleich Abbildung 6-14). Fast zwei Drittel nennen diesen Punkt als großes Hemmnis, insgesamt ist er für 3 von 5 Unternehmen aber kein Hemmnis. Die fehlende Akzeptanz bei Geschäftspartnern und/oder Kunden wird von 18,5 Prozent der Unternehmen als großes Hemmnis gesehen. Fehlendes Wissen/Knowhow (12,1 Prozent) und gesellschaftliche Widerstände (10,5 Prozent) stehen immer noch fast jedem zehntem Unternehmen bei der Umsetzung des Green Deals im Wege. Bei den gesellschaftlichen Widerständen zeigen sich mit Blick auf die Antworten der jeweiligen Branchen besonders große Herausforderungen in der Energie- und Bauwirtschaft (Abbildung 6-12).

**Abbildung 6-11: Antworten zum Hemmnis „Unklare-Kosten-Nutzen-Relation“ nach Branchen**

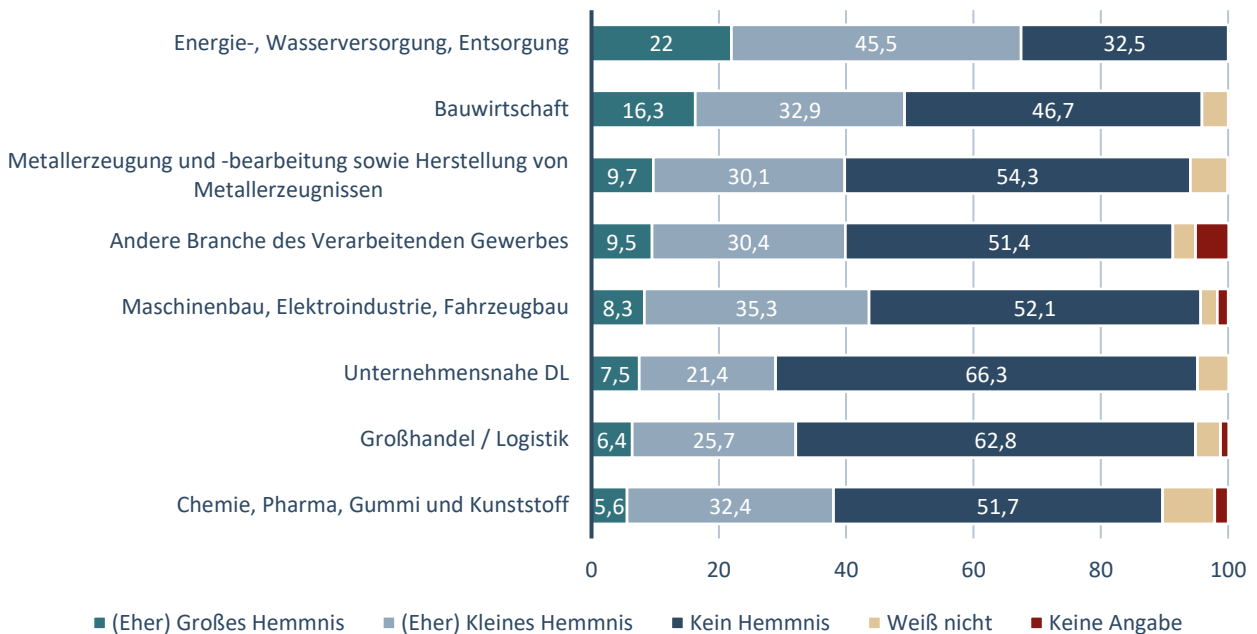
Antwortanteile in Prozent



Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 43 (N=957)

**Abbildung 6-12: Antworten zum Hemmnis „Gesellschaftliche Widerstände“ nach Branchen**

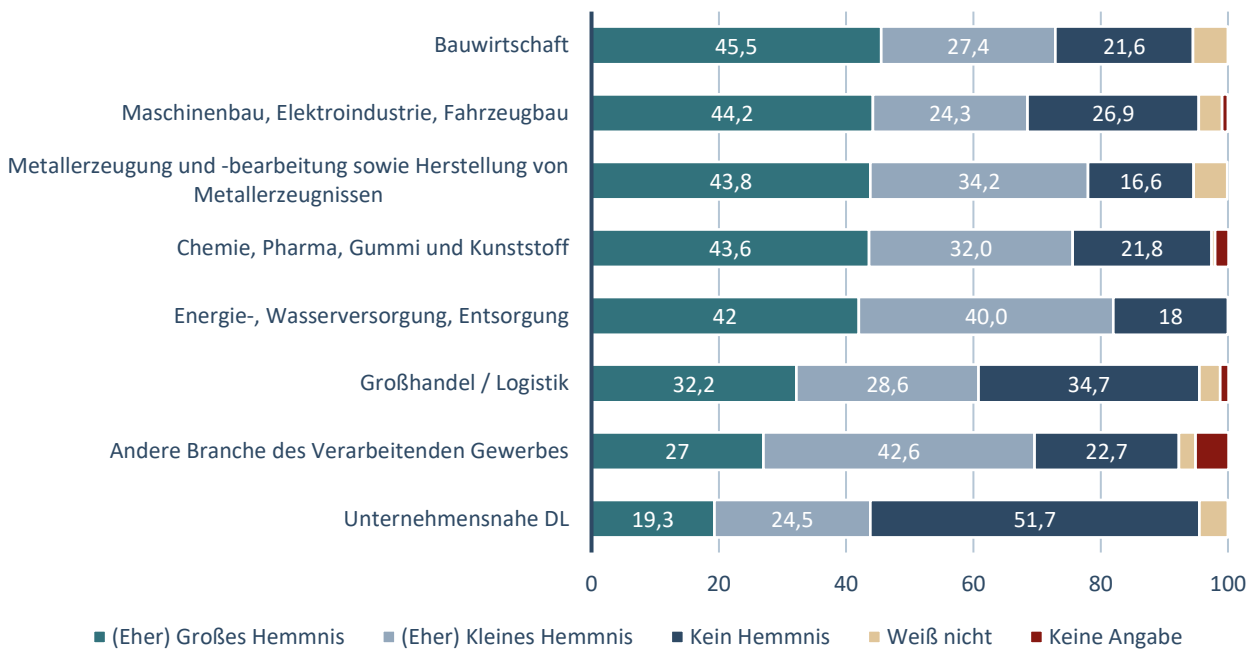
Antwortanteile in Prozent



Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 43 (N=957)

**Abbildung 6-13: Antworten zum Hemmnis „Fachkräfte“ nach Branchen**

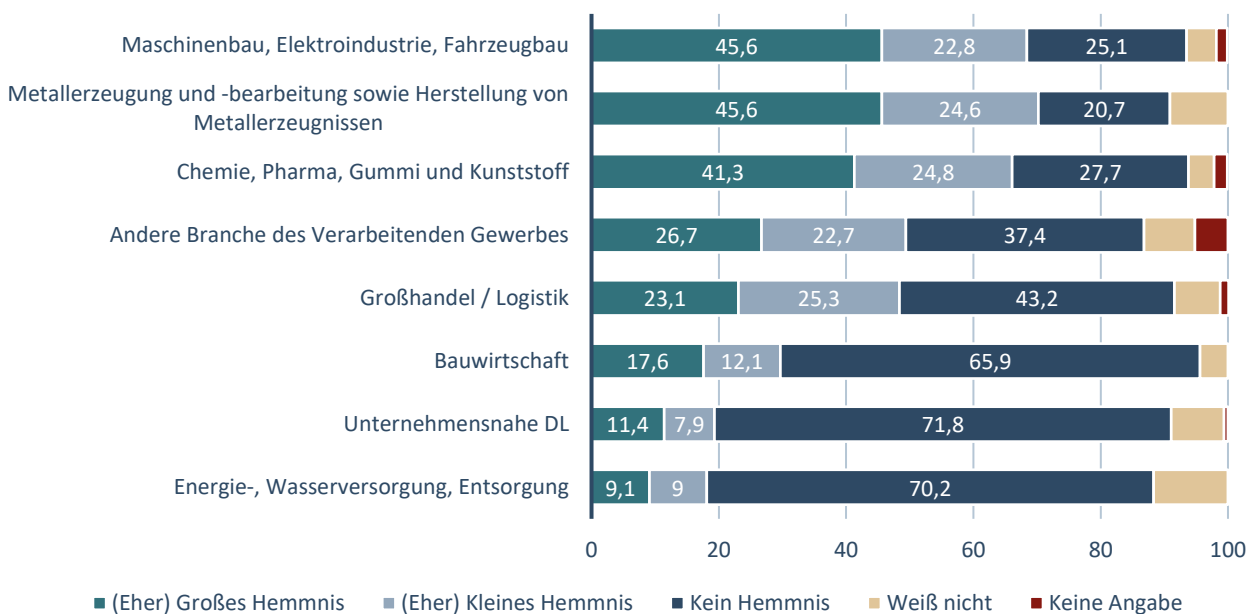
Antwortanteile in Prozent



Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 43 (N=957)

**Abbildung 6-14: Antworten zum Hemmnis „Außereuropäischer Wettbewerbsdruck“ nach Branchen**

Antwortanteile in Prozent

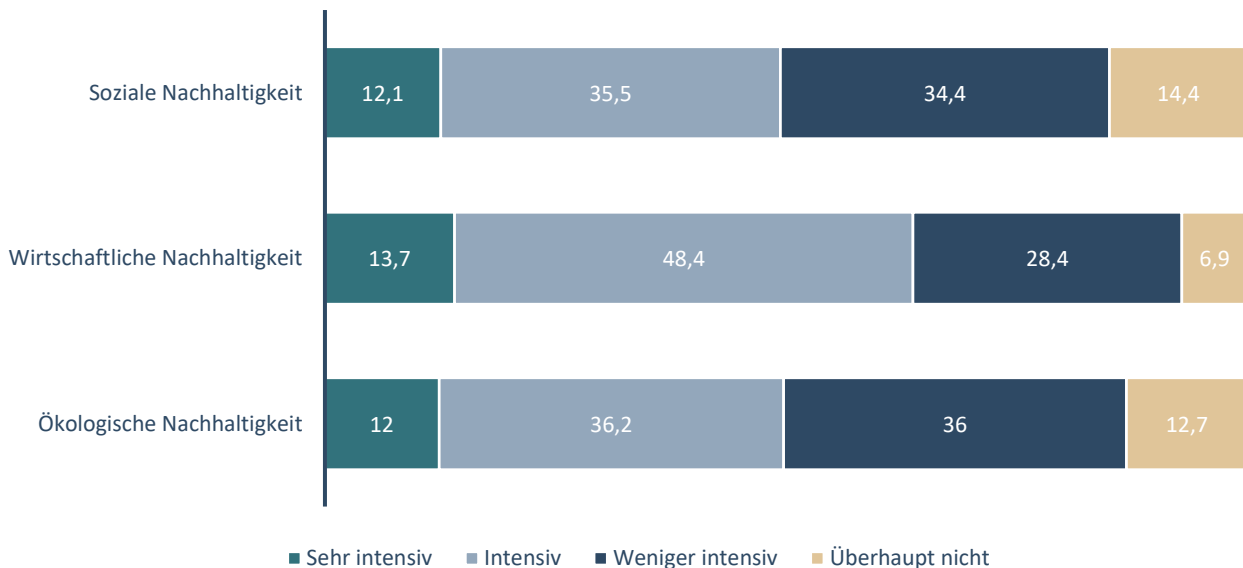


Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 43 (N=957)

## 6.6 Nachhaltigkeit

**Abbildung 6-15: Beschäftigung mit verschiedenen Aspekten der Nachhaltigkeit**

Antwortanteile in Prozent



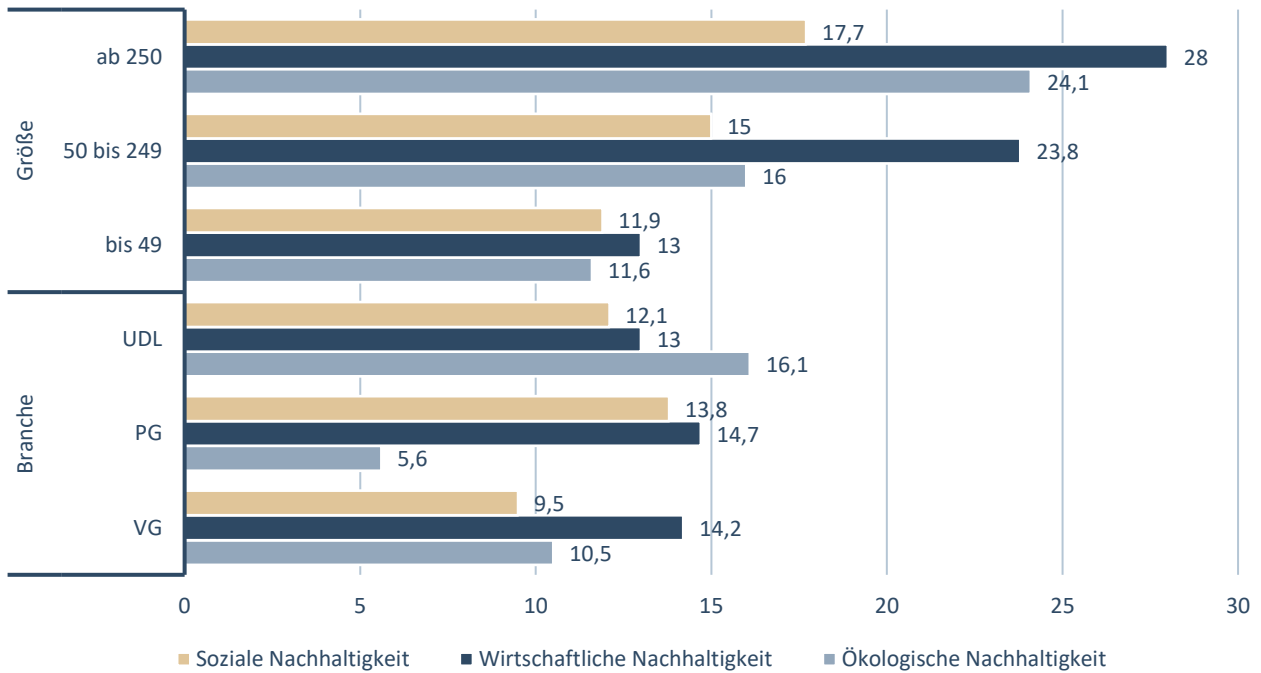
Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 43 (N=957). Antworten ohne „Weiß nicht“ und „keine Angabe“

Bei der Frage, wie intensiv sich die Unternehmen bereits mit verschiedenen Aspekten der Nachhaltigkeit auseinandergesetzt haben, gaben knapp 12 Prozent der Unternehmen an sich „sehr intensiv“ mit ökologischer und sozialer Nachhaltigkeit zu beschäftigen (Abbildung 6-15). Wirtschaftliche Nachhaltigkeit liegt mit einem Wert von 13,7 Prozent nahezu gleichauf. Unternehmen, die sich sehr intensiv mit dem Thema Nachhaltigkeit beschäftigen, tun dies offenbar im Dreiklang aller Nachhaltigkeitsaspekte. Knapp 36 Prozent aller befragten Unternehmen gaben an, sich mit sozialer und ökologischer Nachhaltigkeit bereits „intensiv“ auseinander gesetzt zu haben. Das Thema wirtschaftliche Nachhaltigkeit liegt mit 48,4 Prozent etwas über diesem Wert. Etwa jedes Zehnte befragte Unternehmen hat sich bisher mit dem Thema ökologische Nachhaltigkeit noch überhaupt nicht beschäftigt.

Tendenziell zeigt sich mit einer höheren Unternehmensgröße ein ausgeprägteres Auseinandersetzen mit dem Thema (Abbildung 6-16). So gab von den befragten Großunternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitern jedes vierte Unternehmen an, sich sehr intensiv mit ökologischer Nachhaltigkeit zu beschäftigen. Auch wirtschaftliche (28 Prozent) und soziale Nachhaltigkeit (17,7 Prozent) liegen hier über dem Wert für Unternehmen mit weniger Mitarbeitern. Mit Blick auf die unterschiedlichen Sektoren haben bilden die Unternehmensnahen Dienstleister die Gruppe, bei der sich bereits die meisten Unternehmen „sehr intensiv“ mit dem Thema ökologischer Nachhaltigkeit beschäftigt haben (16,1 Prozent), dabei spielt ökologische Nachhaltigkeit sogar eine wichtigere Rolle als wirtschaftliche oder soziale Nachhaltigkeit. Im sonstigen Produzierenden Gewerbe haben sich dagegen nur 5,6 Prozent der Unternehmen bereits sehr intensiv mit ökologischer Nachhaltigkeit beschäftigt, obwohl die sehr intensive Auseinandersetzung mit wirtschaftlicher und sozialer Nachhaltigkeit sogar ausgeprägter ist als bei den Unternehmensnahen Dienstleistern.

**Abbildung 6-16: Unternehmen, die sich „sehr intensiv“ mit Nachhaltigkeit beschäftigen**

Antwortanteile in Prozent nach Unternehmensgröße und Branche



Quelle: IW-Zukunftspanel, Welle 43 (N=957)



## 7 Ableitungen

Die Transformationsindikatoren zeigen den Bedarf an einer deutlichen Beschleunigung im Hinblick auf die Klimaziele, aber auch an mehr Klarheit in den politischen Weichenstellungen und der Umsetzung von Maßnahmen, die den demografischen Wandel und Defizite bei der Digitalisierung adressieren. Entscheidend dabei ist, die Herausforderungen nicht separat anzugehen, sondern Synergien zu heben. Ebenso ist es sinnvoll, internationale Allianzen zu suchen, wo dies möglich ist. Beim Klimawandel führt daran kein Weg vorbei, denn dessen Bekämpfung ist eine globale Herausforderung. Deswegen müssen internationale Organisationen gestärkt werden und in Handelsabkommen Vereinbarungen zu gemeinsamen Klimaschutzverpflichtungen verankert werden. Ein erster Schritt in diese Richtung sind bilaterale sektorale Abkommen. Gleichzeitig erfordern Störungen in den Lieferketten, zunehmende Risiken beispielsweise durch die Abhängigkeit von China und protektionistische Maßnahmen, mehr regionale Resilienz vor Ort und eine höhere Souveränität in strategisch besonders wichtigen Bereichen.

Vordringlich auf nationaler Ebene sind die Hausaufgaben zur Instandhaltung und Modernisierung der Infrastruktur. Damit dies in höherer Geschwindigkeit gelingt, ist die flächendeckende Verfügbarkeit leistungsfähiger Breitbandanschlüsse unerlässlich. Dies gilt auch für die entsprechend ausgebildeten Fachkräfte, die angesichts der Alterung der deutschen Gesellschaft auch aus dem Ausland angeworben werden müssen. Dass dies entscheidend ist für eine erfolgreiche Bekämpfung des Klimawandels, zeigen die Ergebnisse der Unternehmensbefragung, die für den Transformationskompass durchgeführt wurde. So erweist sich etwa der langsame Ausbau erneuerbarer Energien schon heute als handfestes Problem bei jedem dritten befragten Unternehmen. Ein Schlüssel sind eindeutig die Planungs- und Genehmigungsverfahren, die trotz geringerem Personal mithilfe einheitlicher digitaler Standards, durch kluge Steuerung und klare Orientierung für die durchführenden Behörden verschlankt und beschleunigt werden müssen, damit der notwendige Infrastrukturausbau und auch die Investitionen in neue Industrieanlagen nicht unnötig gebremst werden. Durch die jüngst seitens des BMWK angestoßenen Beschleunigungsmaßnahmen sind die ersten Schritte getan. Bis sich diese Maßnahmen allerdings auch an den Zubauzahlen zeigen, wird noch einige Zeit vergehen. Dabei steigt der Handlungsdruck, die Unternehmen auf dem Weg zur Klimaneutralität zu unterstützen und als Richtungs- und Ideengeber bei der erfolgreichen Anpassung der jeweiligen Geschäftsmodelle bereitzustehen, nicht nur beim Ausbau der erneuerbaren Energien, sondern auch in der Digitalisierung, der Bewältigung der demografischen Herausforderungen sowie der Stärkung der internationalen Verflechtungen.

Viele Unternehmen gehen die Herausforderungen längst aktiv an und entwickeln ihre Geschäftsmodelle erfolgreich weiter. Deshalb liegt es nun an der Politik, bestehende Barrieren zu beseitigen und denjenigen Unternehmen, die auf Innovationen und Zukunftstechnologien setzen, bei der Bewältigung der Transformation Unterstützung zu gewähren. Schließlich sind die Unternehmen auf eine funktionsfähige Infrastruktur angewiesen, sei es bei der Breitbandverfügbarkeit, der erneuerbar erzeugten Energie oder den Transport- und Leitungsnetzen sowie Verkehrswegen. Klimafreundliche Produktionsverfahren sind häufig teurer als konventionelle, so dass es neben der CO<sub>2</sub>-Bepreisung auch Fördermaßnahmen wie Klimaschutzverträge braucht, die entsprechende Investitionen und den Einsatz erneuerbar erzeugter Energie fördern. Die Bundesregierung muss die Energiepartnerschaften zum Erfolg führen, nicht nur um grünen Wasserstoff nach Deutschland zu bringen, sondern auch um vor Ort die Energiewende voranzutreiben. Denn der Klimawandel lässt sich nur global bekämpfen und erfordert dementsprechend international koordiniertes Handeln in der Klimaschutzpolitik.

## 8 Abstract

The German economy is facing an extensive transformation that can be described in four dimensions: Digitalization, decarbonization, demographics and the shift in international integration: Digitalization is already far advanced in some companies, but still barely advanced in others. The demographic aging of society is leading to a significant change in the availability of skilled workers, and the geopolitical upheavals in recent years are disrupting well-established international trade relationships and supply chains. Climate change requires substantial measures to reduce greenhouse gas emissions to slow down global warming. In order to achieve the climate targets agreed at international and national level, the energy system, industrial production, mobility and buildings must be fundamentally transformed. The simultaneity of these four disruptions - decarbonization, digitalization, demographics and international integration - requires consistent action from both political and private actors to ensure that wealth and quality of life can be preserved in the long term. The objectives and direction have thus been clearly defined, and key milestones such as the European Commission's Green Deal adopted in 2020, which marks the path to the first climate-neutral continent by 2050, have already been set. However, not all measures adopted at this point contribute in the same way to achieving the transformation goals. The opportunities and risks of the effects of the transformation process vary depending on the sector and company. The Transformation Compass developed by the German Economic Institute in cooperation with the Green Business Dialogue serves as an orientation for this purpose. Starting with the progress made in the underlying framework, the Compass assesses the four dimensions of transformation based on a set of selected indicators. The centerpiece of the Transformation Compass are the results of a survey conducted among members of management from nearly 1,000 companies, which sheds light on their perspective on the specified/specific challenges, opportunities and barriers. This provides not only the status of progress but also clear instructions for action for political actors.

### Part I – Transformation indicators

The key to a successful transformation is entrepreneurial innovation. In order for companies in Germany to develop new product designs, climate-friendly processes and circular business models, suitable framework conditions are required. Infrastructure such as renewable energy production plants and transmission lines must be planned, approved and built at high speed. At the same time, the skilled workers needed for this are becoming increasingly scarce, so processes need to be managed more efficiently with the help of digitalization and automation, and entirely new business models need to be developed. Supply chains are disrupted in many cases and require more regional resilience as international exchange chains no longer function as they did in recent years. The Transformation Compass therefore first highlights the external view of the transformation by looking at a series of progress indicators in the four disruptions. The indicators show that both the expansion of renewable energies and broadband connections are progressing, but not at a rate that would be appropriate with regard to the ambitious climate protection targets and connectivity requirements. Similar developments can be observed in the charging infrastructure for electric cars and the availability of digital government services for companies. A look at the demographic development underlines that the majority of changes in the labor market is yet to come. The dynamics of international integration caused by the Corona pandemic and protectionist measures have recently been declining in such a way that long-established value chains are being challenged.

### Part II – Company survey

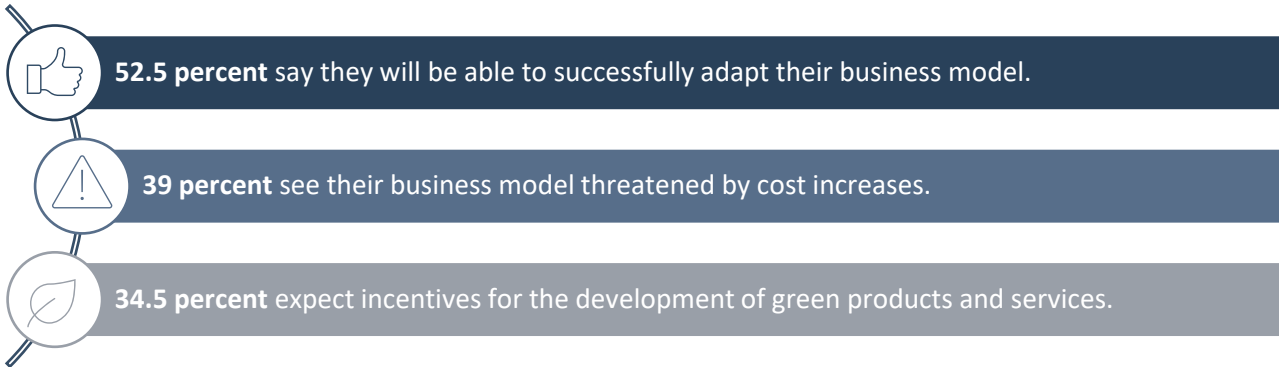
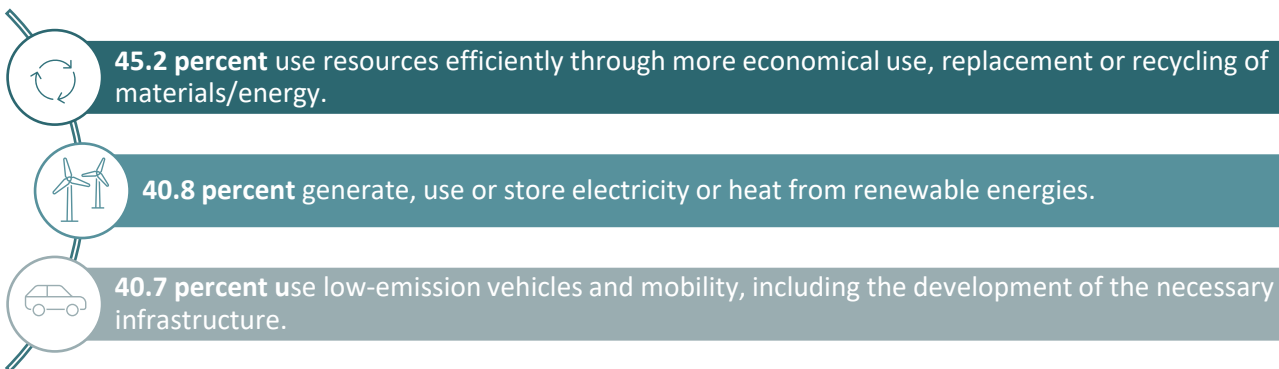
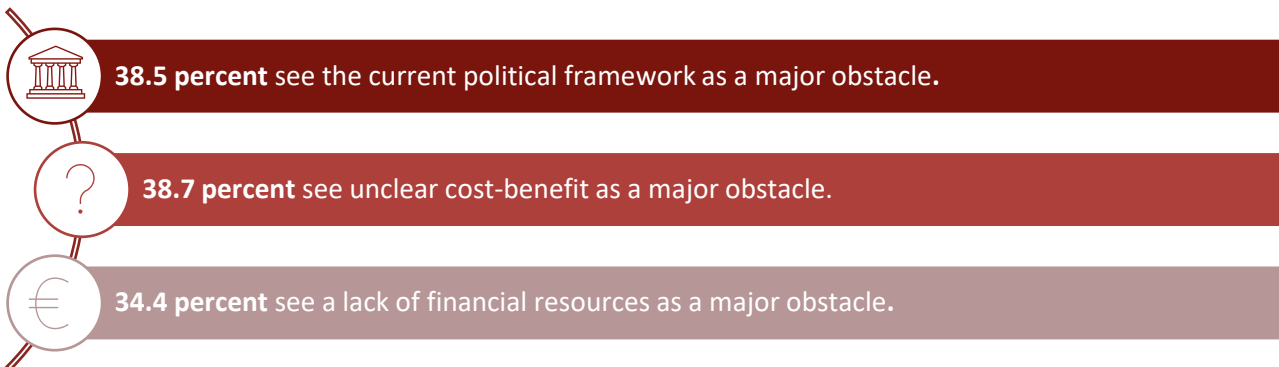
Despite the disruptive challenges they face, many companies are optimistic that they can successfully adapt their business models and open up new sales markets. Most of them have already taken measures that

contribute to reducing emissions and are investing in resource efficiency, the production of green electricity and lower-emission vehicle fleets. Measures such as sustainable canteens or company bicycles also reveal that companies are not only focused on reducing emissions, but also on their attractiveness as an employer. All this is reflected in the company survey conducted for the Transformation Compass, which takes an inside look at the transformation processes already initiated in the German economy with respect to the European Green Deal. The survey also shows, however, that many companies are running into difficulties in the face of multiple challenges, including those posed by the crisis, especially since neither sufficient skilled workers nor the necessary financial resources are available to advance digitalization and decarbonization. The management members surveyed often perceive an unclear cost-benefit ratio, for example regarding the question of how much customers are willing to pay a premium for the purchase of climate-friendly products and services. In addition, the companies interviewed criticize hurdles in the political framework conditions.

### Conclusions

The survey results confirm the findings of the transformation indicators and call for a significant acceleration and greater clarity in setting the political course and, above all, in implementing it. The slow expansion of renewable energies, for example, is already proving to be a tangible problem for every third company surveyed. One key here is clearly the planning and approval processes, which, despite fewer personnel, need to be streamlined and accelerated with the help of uniform digital standards, smart control and clear orientation for the implementing authorities, so that the necessary infrastructure expansion and also investment in new industrial plants are not unnecessarily slowed down. The acceleration actions recently initiated by the Federal Ministry for Economics and Climate Action are the first steps in this direction. However, it will take time before these measures are translated into the number of new plants built. In addition to policymakers, society also has a role to play: one in ten companies considers public reaction to be an obstacle when implementing the green deal. In the energy and construction sectors, which are so important for the transformation, even one in two companies is concerned about this.

In the future, the four dimensions of transformation must be thought of and addressed together to a greater extent. Studying and working in Germany must be a goal for qualified people from all over the world who want to contribute and improve their digital and technological skills here in Germany. This not only strengthens international relations, but also counteracts the increasing shortage of skilled workers in the wake of demographic change precisely where the need is greatest: in ICT skills. The digitalization of processes in companies, in exchange relationships with public authorities and entirely new digital business models are the prerequisite for decarbonization in Germany to pick up the necessary pace set by the climate targets for 2030 and beyond. Smart control options provide both private households and complex industrial processes with the flexibility that is required simply because of the increasingly decentralized and also volatile energy supply. This helps with coordination between producers and consumers, but also with material and energy savings. Modern infrastructures, smart processes and digitized communication, can successfully advance the transformation toward climate neutrality. The Transformation Compass will review the progress along this path on an annual basis and identify any needs for action.

**Top-3 answers: impact of the European Green Deal on the business model**

**Top-3 answers: measures for implementing the European Green Deal**

**Top-3 answers: barriers to the implementation of the European Green Deal**


## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Anteil erneuerbarer Energien .....	9
Abbildung 2-2: Installierte Leistung Wind an Land .....	10
Abbildung 2-3: Installierte Leistung Wind auf See .....	11
Abbildung 2-4: Installierte Leistung Photovoltaik .....	12
Abbildung 2-5: Anzahl an Ladepunkten (LP) .....	13
Abbildung 2-6: Zirkuläre Materialnutzungsrate .....	14
Abbildung 2-7: Ressourcenproduktivität in Deutschland.....	15
Abbildung 3-1: Breitbandverfügbarkeit für Unternehmen .....	19
Abbildung 3-2: Digitale Verwaltung für Unternehmen .....	20
Abbildung 3-3: Schwer zu besetzende IKT-Stellen bei Unternehmen.....	21
Abbildung 4-1: Altenquotient in Deutschland.....	24
Abbildung 4-2: Erwerbstätigenquoten von Frauen und Männern.....	25
Abbildung 4-3: Angebots-Nachfrage-Relationen am Ausbildungsmarkt .....	26
Abbildung 5-1: Außenhandelssaldo.....	29
Abbildung 5-2: Außenhandelsquote (Offenheitsgrad).....	30
Abbildung 5-3: Inländische Direktinvestitionen im Ausland .....	31
Abbildung 6-1: Befragte Unternehmen nach Sektoren.....	35
Abbildung 6-2: Befragte Unternehmen nach Mitarbeiter-Klasse .....	36
Abbildung 6-3: Befragte Unternehmen nach Branchengruppen .....	36
Abbildung 6-4: Chancen (+10) und Risiken (-10) des Green Deals auf die deutsche Wettbewerbsfähigkeit.....	37
Abbildung 6-5: Chancen (+10) und Risiken (-10) des Green Deals auf die deutsche Wettbewerbsfähigkeit aus Branchensicht .....	38
Abbildung 6-6: Auswirkungen des Green Deals auf das Geschäftsmodell.....	39
Abbildung 6-7: Antworten zur Aussage „Wir werden unser Geschäftsmodell erfolgreich anpassen können“ nach Branchen .....	40
Abbildung 6-8: Maßnahmen zur Umsetzung des Green Deals im Unternehmen.....	41
Abbildung 6-9: Antworten zur Aussage „Wir vernetzen uns stärker mit anderen Unternehmen oder Wissenschaft“ nach Branchen.....	42
Abbildung 6-10: Hemmnisse bei der Umsetzung des Green Deals im Unternehmen .....	43
Abbildung 6-11: Antworten zum Hemmnis „Unklare-Kosten-Nutzen-Relation“ nach Branchen .....	44
Abbildung 6-12: Antworten zum Hemmnis „Gesellschaftliche Widerstände“ nach Branchen .....	44
Abbildung 6-13: Antworten zum Hemmnis „Fachkräfte“ nach Branchen .....	45
Abbildung 6-14: Antworten zum Hemmnis „Außereuropäischer Wettbewerbsdruck“ nach Branchen .....	45
Abbildung 6-15: Beschäftigung mit verschiedenen Aspekten der Nachhaltigkeit.....	46
Abbildung 6-16: Unternehmen, die sich „sehr intensiv“ mit Nachhaltigkeit beschäftigen .....	47