
WETTBEWERBSFÄHIGKEIT IN ZEITEN GEOPOLITISCHER VERÄNDERUNGEN

Nationaler Produktivitätsbericht 2022

November 2022

Veröffentlicht im Jahresgutachten 2022/23, Kapitel 7

<https://www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de/themen/produktivitaet.html>



WETTBEWERBSFÄHIGKEIT IN ZEITEN GEOPOLITISCHER VERÄNDERUNGEN

I. Wettbewerbsfähigkeit in Zeiten geopolitischer Veränderungen

II. Einordnung der deutschen Wettbewerbsfähigkeit

1. Indikatoren der Wettbewerbsfähigkeit
2. Bedeutung der internationalen Arbeitsteilung für die deutsche Wettbewerbsfähigkeit

III. Aktuelle Herausforderungen für die deutsche Wettbewerbsfähigkeit

1. Wirtschaftliche Abhängigkeiten durch den Import kritischer Rohstoffe
2. Marktverzerrung durch internationale Subventionspolitik
3. Veränderungen der globalen Ordnung

IV. Handlungsoptionen zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit

1. Stärkung der Resilienz von Lieferketten
2. Ausbau europäischer Produktions- und Lagerkapazitäten
3. Wahrung europäischer Werte und Interessen

Anhang

Literatur

WICHTIGSTE BOTSCHAFTEN

- Die Wettbewerbsfähigkeit und damit auch der Erfolg der deutschen Wirtschaft in den vergangenen Jahrzehnten beruhen maßgeblich auf der zunehmenden Integration in die Weltwirtschaft.
- Wirtschaftliche Abhängigkeiten sowie zunehmende geopolitische Spannungen stellen Deutschland und Europa vor neue Herausforderungen.
- Eine stärkere Diversifizierung von Lieferketten, der Ausbau europäischer Produktionskapazitäten und Infrastrukturen sowie die Stärkung strategischer Autonomie sind deshalb dringend erforderlich.

DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

Die Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft ist ein wichtiger Treiber für Wachstum und Wohlstand. Deutschland hat in den vergangenen Jahrzehnten wie kaum eine andere europäische Volkswirtschaft von der Liberalisierung des Handels sowie der wachsenden **internationalen Arbeitsteilung** profitiert. **Zunehmende Abhängigkeiten** stellen das handelsorientierte Wirtschaftsmodell Deutschlands jedoch insbesondere im Bereich der Energieversorgung und der Versorgung mit kritischen Rohstoffen vor neue Herausforderungen. Zudem setzen Drittstaaten **Subventionen** wettbewerbsverzerrend ein, wodurch der Bezug kritischer Rohstoffe aus alternativen Bezugsquellen unwirtschaftlich werden kann und Abhängigkeiten von diesen Drittstaaten entstehen können. Gleichzeitig wird die Wirtschafts- und Handelspolitik vermehrt durch geostrategische Überlegungen beeinflusst. Angesichts der **geopolitischen Veränderungen**, die sich etwa im russischen Angriffskrieg auf die Ukraine und dem angespannten Verhältnis zwischen einigen westlichen Volkswirtschaften und China manifestieren, stellt sich die Frage, wie die strategische Autonomie gestärkt werden kann, ohne die außenwirtschaftliche Offenheit einzuschränken.

Um Abhängigkeiten zu reduzieren und die Resilienz der Wertschöpfungsketten zu erhöhen, ist eine stärkere **Diversifizierung** der Lieferketten dringend erforderlich. Dies liegt zuvorderst in privatwirtschaftlicher Verantwortung. Der Staat könnte die Diversifizierung jedoch gezielt unterstützen. **Strategische Allianzen** mit Staaten, die europäische Werte und Prioritäten in den Bereichen Demokratie, Menschenrechte und Rechtsstaatlichkeit teilen, können dazu beitragen. Gleichzeitig sollte weiterhin Offenheit für Partnerschaften mit Drittstaaten bestehen, nicht zuletzt in Bezug auf globale öffentliche Güter, wie etwa Klimaschutz oder öffentliche Gesundheit. Darüber hinaus können durch **Ungebundene Finanzkredite** langfristige Bezugsverträge für Rohstoffe abgesichert werden. Auch **Investitions Garantien** für deutsche Unternehmen in Drittstaaten könnten die Diversifizierung unterstützen.

Abhängigkeiten lassen sich durch den **Ausbau europäischer Produktionskapazitäten** in strategisch wichtigen Bereichen reduzieren. Dazu gehört insbesondere der Ausbau erneuerbarer Energien und der heimische Abbau kritischer Rohstoffe. Zur Stärkung der strategischen Autonomie könnte außerdem die **Lagerhaltung** für Produkte von übergeordneter strategischer Bedeutung ausgebaut werden. Hierzu sollte die steuerliche Benachteiligung der Lagerhaltung abgebaut werden.

Geopolitischen Veränderungen sollte durch eine **Stärkung europäischer Interessen und Werte** begegnet werden. Das von der Europäischen Kommission vorgeschlagene Konzept einer **Offenen Strategischen Autonomie** bietet einen geeigneten Rahmen, um so autonom wie nötig, aber so offen wie möglich zu handeln. Protektionistischen Tendenzen und handelsverzerrenden Praktiken durch Drittstaaten sollte durch das erweiterte Handelsschutzinstrumentarium der Europäischen Union (EU) entschieden entgegengetreten werden. Zudem sollten im öffentlichen Diskurs die **Vorteile demokratischer Grundordnungen** hervorgehoben werden.

I. WETTBEWERBSFÄHIGKEIT IN ZEITEN GEOPOLITISCHER VERÄNDERUNGEN

462. In seiner Rolle als nationaler Ausschuss für Produktivität befasst sich der Sachverständigenrat in diesem Jahr mit Fragen der Wettbewerbsfähigkeit. Eine **wettbewerbsfähige Volkswirtschaft** ist gemäß der Auffassung der Europäischen Union (2022) in der Lage, nachhaltiges Wirtschaftswachstum und damit wachsendes Einkommen und Wohlstand zu generieren. Deutschlands Produktivität und Wirtschaftsleistung sind in den vergangenen Jahren durch die zunehmende Liberalisierung des internationalen **Handels** deutlich gestiegen. So ist Deutschland heute infolge seiner starken Einbindung in internationale Wertschöpfungsketten eine der offensten und wohlhabendsten Volkswirtschaften weltweit. [↪ ZIFFERN 473 FF.](#)
463. Der Erfolg des deutschen Wirtschaftsmodells hängt jedoch von der **Verfügbarkeit importierter Vorleistungen und Rohstoffe** ab (Felbermayr, 2021). Aktuelle Krisen haben offenbart, wie schnell sich Störungen der Lieferketten auf große Teile der Wirtschaft auswirken können und wie hoch die **Abhängigkeit** von ausländischen Herstellern ist, etwa von einzelnen Lieferanten **kritischer Rohstoffe**. Diese sind zur Produktion vieler Schlüsseltechnologien [↪ GLOSSAR](#) wie Halbleitern oder Windkraft- und Solaranlagen, unverzichtbar. Auch die hohe Abhängigkeit von russischen Energielieferungen stellt die deutsche Volkswirtschaft aktuell vor große Herausforderungen. [↪ ZIFFERN 56, 61 UND 268](#) Politik und Wirtschaft sind gefordert, ähnliche Abhängigkeiten, etwa bei kritischen Rohstoffen, zu vermeiden. [↪ ZIFFERN 486 FF.](#)
464. Die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands dürfte somit entscheidend davon abhängen, ob es gelingt, die **Abhängigkeiten** in den Liefer- und Wertschöpfungsketten zu **reduzieren**. Grundsätzlich stehen Unternehmen **selbst in der Verantwortung**, ihre Resilienz durch Diversifizierung der Beschaffung zu erhöhen. Der Anreiz dazu wird jedoch gemindert, wenn der Staat im Fall der Realisation von Risiken eine Versicherungsfunktion übernimmt oder die Unternehmen ihr Risiko durch internationale Standorte diversifizieren. Allerdings kann der Staat unterstützende Anreize zur Diversifizierung der Beschaffung setzen. Für die Sicherung der zukünftigen Wettbewerbsfähigkeit dürften die Anpassung bestehender sowie die Entwicklung neuer **strategischer Allianzen** von zentraler Bedeutung sein. Staaten, die europäische Werte und Prioritäten in den Bereichen Demokratie, Menschenrechte und Rechtsstaatlichkeit teilen, sollten hierbei in den Fokus rücken, allerdings ohne Abschottung von Drittstaaten, vor allem, wenn es um die Bereitstellung globaler öffentlicher Güter wie etwa Klimaschutz oder die öffentliche Gesundheitsvorsorge geht. [↪ ZIFFERN 506 FF.](#)
465. Der gezielte **Aufbau europäischer Produktionskapazitäten** für Produkte übergeordneter strategischer Bedeutung kann angebracht sein. Im Bereich der Rohstoffversorgung würde dies etwa durch erweiterten Abbau verfügbarer Rohstoffvorkommen und den Ausbau erneuerbarer Energien erreicht. Dazu sind geeignete Rahmenbedingungen notwendig, beispielsweise durch beschleunigte

Planungs- und Genehmigungsverfahren sowie die Stärkung des Energiebinnenmarkts. Darüber hinaus sollte die steuerliche Benachteiligung der Lagerhaltung abgebaut werden. [↘ ZIFFER 521](#) Subventionen sollten als letztes Mittel der Wahl eingesetzt werden. [↘ ZIFFER 533](#)

466. Schließlich hängt die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft maßgeblich von der Fähigkeit ab, mithilfe von **Innovationen** und neuen Technologien die Produktivität zu steigern und das Beschäftigungsniveau hochzuhalten (Aghion et al., 2005; JG 2019 Ziffern 134 ff. und 146 ff.). Dafür sind innovationsfördernde Rahmenbedingungen, wie etwa Investitionen in **Bildung und Humankapital**, von herausragender Bedeutung. [↘ KASTEN 22](#)
467. Deutschland ist durch den russischen Angriffskrieg auf die Ukraine und das angespannte Verhältnis zwischen dem Westen und China mit **geopolitischen Veränderungen** konfrontiert. Insbesondere steigt die Gefahr, dass Staaten wirtschaftliche Abhängigkeiten als **politisches Druckmittel** verwenden. Diese Entwicklungen werfen die Frage auf, wie europäische Werte und Interessen gewahrt werden können, ohne die außenwirtschaftliche Offenheit grundsätzlich einzuschränken. [↘ ZIFFERN 500 FF.](#)

Mit Blick auf die geopolitischen Spannungen bietet das von der Europäischen Kommission vorgeschlagene Konzept einer **Offenen Strategischen Autonomie** einen geeigneten Ausgangspunkt. Dieses Konzept verfolgt zum einen die Wahrung europäischer Ziele durch die Stärkung des Multilateralismus und erkennt zum anderen die Vorteile internationaler Kooperationen und der Arbeitsteilung an. Eine wichtige Rolle spielen in diesem Zusammenhang auch Institutionen, wie zum Beispiel das europäische Wettbewerbsrecht, die garantieren, dass die für den Strukturwandel notwendige schöpferische Zerstörung nicht durch Interessen einzelner Staaten oder Akteursgruppen gebremst wird (Aghion et al., 2005; Acemoglu und Robinson, 2012). Das erweiterte Handelsschutzinstrumentarium der EU bietet außerdem neue Möglichkeiten, autokratischen Staaten zu begegnen, die den Einsatz unfairer Handelspraktiken billigen. [↘ ZIFFER 535](#)

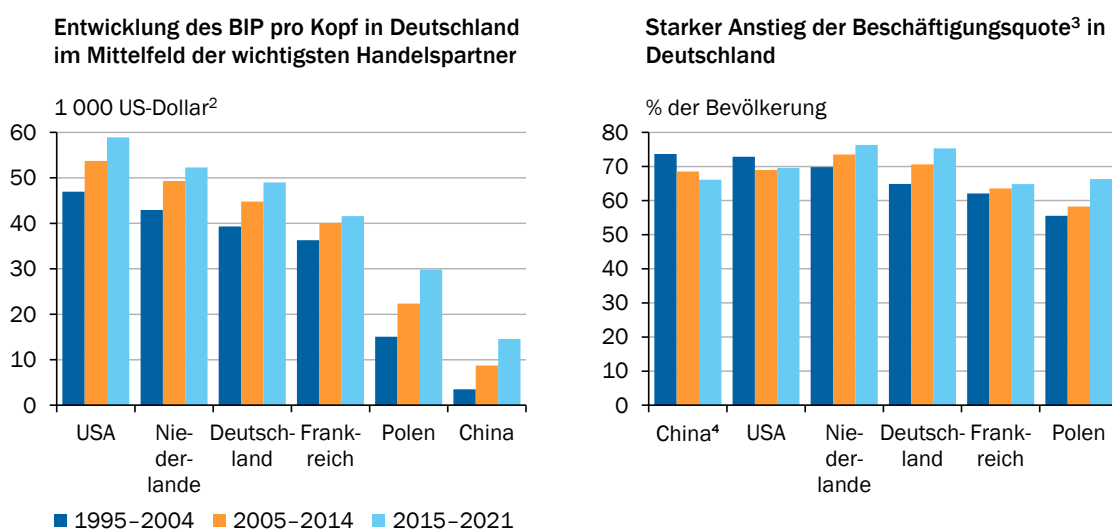
II. EINORDNUNG DER DEUTSCHEN WETTBEWERBSFÄHIGKEIT

1. Indikatoren der Wettbewerbsfähigkeit

468. **Traditionell** ist das Verständnis von Wettbewerbsfähigkeit geprägt von einer **nationalstaatlichen, merkantilistischen Sichtweise**, die Staaten als Konkurrenten auf Weltmärkten betrachtete und die Reduktion von Kosten sowie die Sicherung von Marktanteilen in den Fokus rückte (Thurow, 1992; Luttwak, 1993; siehe auch die Diskussion in Voinescu und Moisoiu, 2015 und Aiginger, 2017). Diese Interpretation von Wettbewerbsfähigkeit, die der von Unternehmen ähnelt, wurde von Krugman (1994) als „**gefährliche Obsession**“ kritisiert. Denn ein relevanter Unterschied zwischen Unternehmen und Staaten ist, dass ein Unternehmen im Gegensatz zu einem Staat bei fehlender Wettbewerbsfähigkeit aus dem Markt ausscheiden und aufgegeben werden kann. Für eine Volkswirtschaft kommt es hingegen vielmehr darauf an, ihre Produktionsfaktoren effizient zu nutzen und den langfristigen Wachstumsprozess zu stärken.
469. Im Zentrum fast aller Definitionen der **Wettbewerbsfähigkeit** von Volkswirtschaften steht daher **heutzutage** die Entwicklung der **Produktivität** und des langfristigen Produktionspotenzials. So ist nach der Definition der Europäischen Union (2022) eine wettbewerbsfähige Volkswirtschaft in der Lage, über nachhaltiges Produktivitätswachstum gesamtwirtschaftliches Einkommen und somit den

▾ **ABBILDUNG 130**

Gesamtwirtschaftliche Indikatoren der Wettbewerbsfähigkeit im internationalen Vergleich¹
Durchschnitt über den jeweiligen Zeitraum



1 – Für Deutschland und die fünf wichtigsten Handelspartner nach Exporten und Umsatz im Jahr 2021. 2 – US-Dollar in konstanten Preisen und in konstanten Kaufkraftstandards im Jahr 2015. 3 – Beschäftigte im Alter von 15 bis 64 Jahren in Relation zur Bevölkerung in der gleichen Altersgruppe. 4 – Schätzungen der International Labour Organization (ILO) für Beschäftigte im Alter ab 15 Jahren.

Quellen: ILO, OECD, Weltbank, eigene Berechnungen
© Sachverständigenrat | 22-211-08

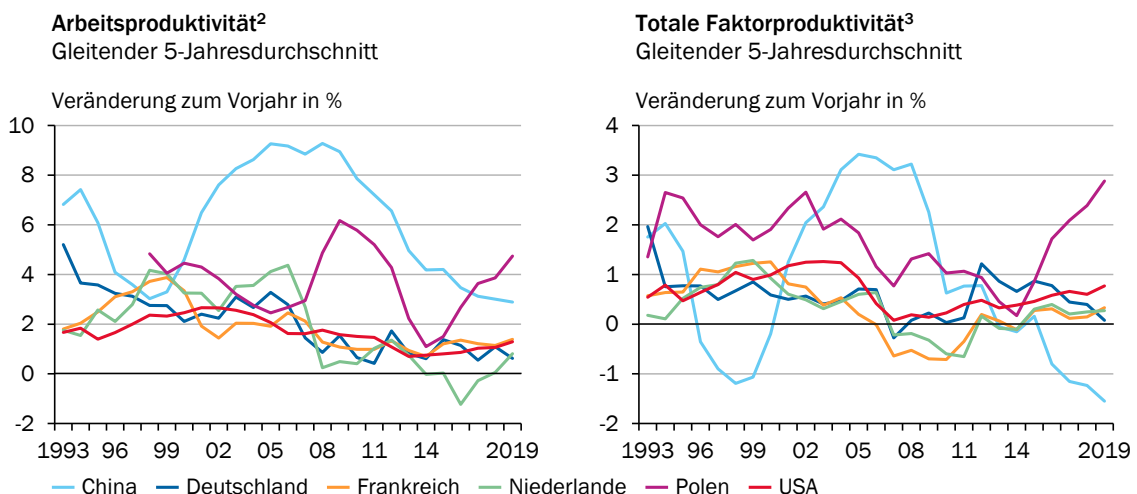
Wohlstand zu steigern. Ein wichtiges Element ist die internationale Arbeitsteilung zwischen Volkswirtschaften, die über eine effizientere Nutzung von Produktionsfaktoren zu Produktivitäts- und Wohlfahrtssteigerungen bei allen Handelspartnern führt (JG 2017 Ziffern 629 ff.). [↘ ZIFFER 474](#)

470. Als **Maße** der Zielerreichung können unter anderem die Entwicklung von Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf sowie die Beschäftigungsquote dienen. [↘ ABBILDUNG 130](#) Im Vergleich Deutschlands mit wichtigen Handelspartnern zeigen sich Unterschiede im materiellen Wohlstandsniveau. [↘ ABBILDUNG 130 LINKS](#) Die **Wirtschaftsleistung pro Kopf stieg** in Deutschland und bei allen betrachteten Handelspartnern zwar seit dem Jahr 1995 an. Gleichzeitig konnte aber keines der Länder zum Wohlstandsniveau der USA aufschließen. Weniger deutlich sind die Unterschiede bei der Entwicklung der Beschäftigungsquote. [↘ ABBILDUNG 130 RECHTS](#) Hier konnten alle Länder bis auf die USA und China ihre **Beschäftigungsquoten über die Zeit steigern**. Deutschland konnte die Beschäftigungsquote im Vergleich sogar recht kräftig steigern und so – wie auch die Niederlande – das Ziel der Europäischen Kommission einer Beschäftigungsquote von mindestens 75 % erreichen.

471. Für die langfristige Steigerung des Wohlstandsniveaus ist die Steigerung der **Produktivität** essenziell. Produktivitätszuwächse werden wiederum maßgeblich von Investitionen in Innovationen und technologischen Fortschritt, in Bildung und die Schaffung von Humankapital sowie in den produktiven Kapitalstock beeinflusst. [↘ KASTEN 22](#) Im internationalen Vergleich der hier betrachteten Volkswirtschaften ist die Arbeitsproduktivität in den USA nach wie vor am höchsten; Deutschland und andere europäische Volkswirtschaften konnten jedoch

[↘ ABBILDUNG 131](#)

Produktivitätswachstum in vielen Volkswirtschaften rückläufig¹



1 – Für Deutschland und die fünf wichtigsten Handelspartner nach Exporten und Umsatz im Jahr 2021. 2 – BIP je Erwerbstätigenstunde. 3 – Das Wachstum der Totalen Faktorproduktivität gibt den Teil des BIP-Wachstums an, der nicht durch den vermehrten Einsatz der Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital erklärt werden kann, und misst Effizienzsteigerungen und technologischen Fortschritt.

Quellen: Penn World Table 10.0 nach Feenstra et al. (2015), Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen
© Sachverständigenrat | 22-349-01

aufschließen. [↪ ABBILDUNG 153 ANHANG](#) Gleichzeitig verlangsamte sich im betrachteten Zeitraum das **Produktivitätswachstum** in fast allen dargestellten Volkswirtschaften. [↪ ABBILDUNG 131](#)

↪ KASTEN 22

Determinanten von Wettbewerbsfähigkeit

Für die Analyse der Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft wird zwischen **preislicher und nicht-preislicher Wettbewerbsfähigkeit** unterschieden.

Preisliche Wettbewerbsfähigkeit

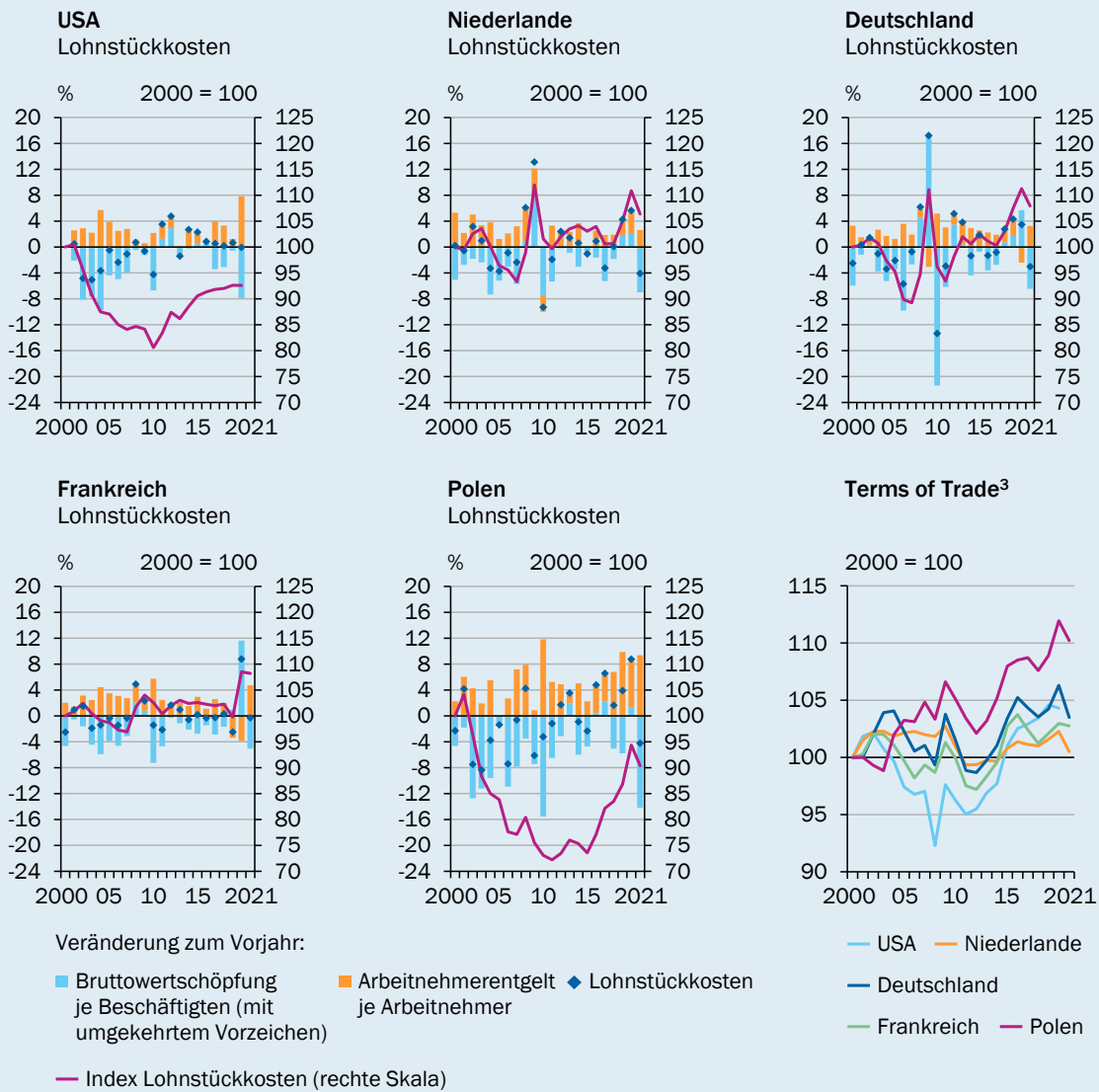
Die preisliche Wettbewerbsfähigkeit ist die **relative Preis- und Kostenposition** einer Volkswirtschaft im Vergleich mit ihren Handelspartnern und ist ein wichtiger Indikator für die Exportentwicklung. Zu den am häufigsten verwendeten Indikatoren zur Messung der preislichen Wettbewerbsfähigkeit zählen die Lohnstückkosten [↪ GLOSSAR](#), die Terms of Trade [↪ GLOSSAR](#) sowie reale effektive Wechselkurse [↪ GLOSSAR](#) (Peneder und Rammer, 2018). Die Lohnstückkosten im Verarbeitenden Gewerbe sind ein wichtiger Faktor für die Bewertung der industriellen Standortqualität eines Landes (IfW, 2020, S. 98). Die **Zerlegung** der Lohnstückkosten in ihre Bestandteile kann Aufschluss darüber geben, in welcher Relation die Entwicklung der **Arbeitskosten** zur Entwicklung der **Arbeitsproduktivität** steht. [↪ ABBILDUNG 132](#) Im Vergleich zu wichtigen Handelspartnern ist das Lohnstückkostenniveau im Verarbeitenden Gewerbe in Deutschland hoch (IfW, 2020, S. 102 ff.; Schröder, 2020), was teilweise auf den gewichtigen arbeitsintensiven Maschinenbau zurückzuführen ist (Schröder, 2020, S. 49). In den Jahren 2000 bis 2007 sind die Lohnstückkosten in allen hier betrachteten Ländern zurückgegangen, was sich durch einen stärkeren Anstieg der Arbeitsproduktivität relativ zum Arbeitnehmerentgelt (sogenannte Lohnmoderation) erklärt (Deutsche Bundesbank, 2019; JG 2014 Ziffern 459 und 462 ff.; JG 2019 Kasten 6 und Ziffer 166). Zwischen den Jahren 2010 und 2021 sind die Lohnstückkosten in Deutschland um insgesamt etwa 12 % angestiegen, ähnlich in den USA mit knapp 15 %. [↪ ABBILDUNG 132](#) Den stärksten Anstieg verzeichnete im selben Zeitraum mit etwa 24 % Polen. In Frankreich und den Niederlanden war der Anstieg der Lohnstückkosten mit je etwa 5 % vergleichsweise gering. Für Deutschland steht im Zeitraum von 2010 bis 2021 ein Anstieg der Arbeitskosten von etwa 25 % einem Anstieg der Arbeitsproduktivität von lediglich etwa 12 % gegenüber. [↪ ABBILDUNG 132 OBEN RECHTS](#)

Als reales Austauschverhältnis zwischen Exporten und Importen erlauben die **Terms of Trade** eine Aussage darüber, ob ein Land in der Lage ist, seine Importe über seine Exporte zu finanzieren (Peneder und Rammer, 2018, S. 91). Die Terms of Trade steigen, wenn in einer Volkswirtschaft der Preis für eine Einheit exportierter Güter stärker steigt als für eine Einheit importierter Güter, weil beispielsweise die inländischen Güter eine hohe ausländische Nachfrage generieren. Somit stützen steigende Terms of Trade das inländische Einkommen der exportierenden Wirtschaft. Für ein stark in internationale Wertschöpfungsketten integriertes Land wie Deutschland sind die Terms of Trade von hoher Bedeutung, da bei einem hohen Anteil importierter Vorleistungsgüter ein breiter Anstieg der Importpreise die Kaufkraft der Abnehmer der Exporte stark mindern kann. Während die Entwicklung der Terms of Trade in Deutschland und bei seinen wichtigsten Handelspartnern bis zur Finanzkrise uneinheitlich war, haben sie sich seit den Jahren 2012 und 2013 verbessert, jedoch seit dem Jahr 2020 vor allem in den europäischen Volkswirtschaften wieder deutlich verschlechtert. [↪ ABBILDUNG 132 UNTEN RECHTS](#) Dies geht vor allem auf die seit der Corona-Pandemie deutlich gestiegenen Preise für importierte Vorleistungsgüter, Rohstoffe und Energie zurück. Der Angriffskrieg Russlands auf die Ukraine hat diese Entwicklung für das laufende Jahr 2022 weiter verschärft. [↪ ZIFFERN 8 F. UND 291](#)

Reale effektive Wechselkurse [↪ GLOSSAR](#) bilden das nominale Austauschverhältnis einer Währung gegenüber den Handelspartnern zusammen mit dem Verhältnis der Preisniveaus ab.

▾ ABBILDUNG 132

Lohnstückkosten¹ im Verarbeitenden Gewerbe und Terms of Trade für Deutschland und die wichtigsten Handelspartner²



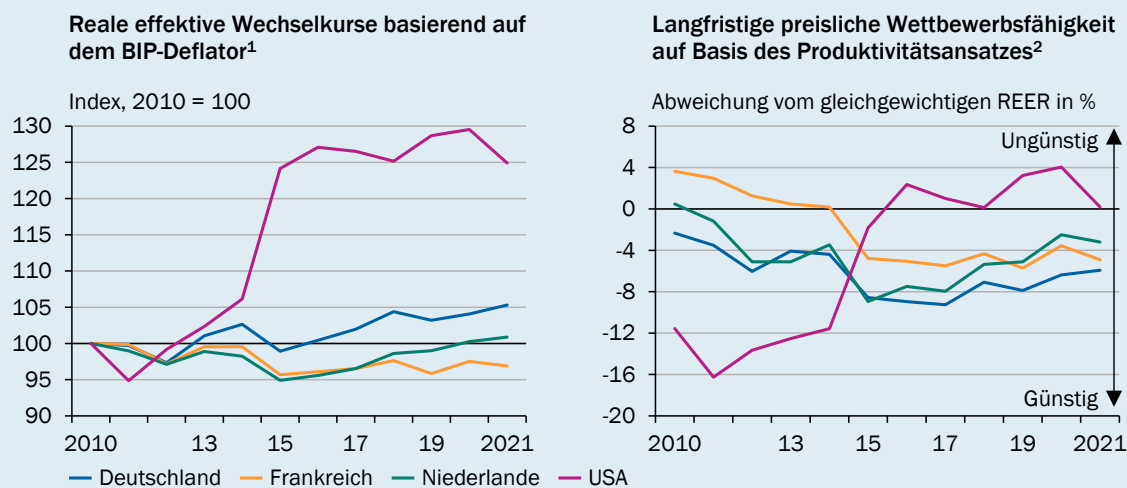
1 – Lohnstückkosten messen die durchschnittlichen Arbeitskosten je Produktionseinheit relativ zum Verhältnis der Arbeitskosten zur realen Bruttowertschöpfung (BWS) nach dem Personenkonzept im Verarbeitenden Gewerbe. Le-sehilfe: Die Veränderungen in den Lohnstückkosten können in den Beitrag, den die Veränderung der BWS je Beschäftigten leistet, und den Beitrag der Veränderung der Arbeitskosten je Arbeitnehmer zerlegt werden. Beispiels-weise zeigt der blaue Diamant im Jahr 2021 im Panel der Niederlande an, dass die Lohnstückkosten zwischen den Jahren 2020 und 2021 um ca. 4 % gefallen sind. Dies liegt daran, dass die BWS je Beschäftigten um ca. 7 % zu-genommen hat (hellblaue Säule; mit umgekehrten Vorzeichen). Dieser Anstieg wird nur in Teilen durch die Zunah-me der Arbeitskosten je Arbeitnehmer von ca. 3 % aufgewogen (orange Säule). 2 – Die Auswahl enthält Deutsch-land und die fünf nach Exporten und Gesamtumsatz wichtigsten Handelspartner außer China im Jahr 2021. 3 – Terms of Trade messen das reale Austauschverhältnis zwischen Export- und Importgütern, berechnet als Ex-portpreisniveau im Verhältnis zum Importpreisniveau, und geben somit Aufschluss über das relative Kaufkraft-niveau im Vergleich zu den Handelspartnern.

Quellen: OECD, Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen
 © Sachverständigenrat | 22-266-04

Im Gegensatz zu den Terms of Trade werden dabei in der Regel die Preisentwicklung handelbarer und nicht-handelbarer Güter und damit das gesamtwirtschaftliche Preisniveau berücksichtigt. Änderungen relativer Preisunterschiede spiegeln ein zwischen den Ländern unterschiedliches Produktivitätswachstum wider (Balassa, 1964; Samuelson, 1964). Ein höheres Produktivitätswachstum im Bereich der handelbaren Güter relativ zu den nicht-handelbaren Gütern einer Volkswirtschaft im Vergleich zu ihren Handelspartnern kann zu einer Aufwertung des realen effektiven Wechselkurses und damit zu einer Verschlechterung der preislichen Wettbewerbsfähigkeit führen (Peneder und Rammer, 2018, S. 96 f.). **Gemessen am realen effektiven Wechselkurs** hat Deutschland im hier betrachteten Zeitraum seit dem Jahr 2010 leicht aufgewertet. Die **preisliche Wettbewerbsfähigkeit** hat damit **abgenommen**. [ABBILDUNG 133 LINKS](#) Deutlich stärker war im selben Zeitraum die reale Aufwertung und damit der Verlust der preislichen Wettbewerbsfähigkeit für die USA und China. Grund hierfür waren insbesondere jeweils kräftige Aufwertungen des US-Dollars und des chinesischen Renminbis. Bei für Deutschland wichtigen europäischen Handelspartnern wie Frankreich und den Niederlanden gab es wenig Änderung bei der preislichen Wettbewerbsfähigkeit aufgrund des innerhalb des Euro-Raums fehlenden Wechselkurskanals. Die für Europa massiv gestiegenen Energiekosten dürften in der kurzen bis mittleren Frist zu einer weiteren Verschlechterung der preislichen Wettbewerbsfähigkeit führen, wie sich bereits in der Verschlechterung der Terms of Trade zeigt. [ZIF-FERN 63 UND 300](#)

[ABBILDUNG 133](#)

Preisliche Wettbewerbsfähigkeit in Deutschland zuletzt leicht rückläufig



1 – Der Indikator für den realen effektiven Wechselkurs (REER) misst die Veränderung von handelsgewichteten Wechselkursen unter Berücksichtigung von relativen Preisen und Kosten gegenüber 37 Handelspartnern.
 2 – Preisliche Wettbewerbsfähigkeit definiert als die prozentuale Abweichung der realen effektiven Wechselkurse vom Gleichgewichtswert basierend auf dem Produktivitätsansatz. Berechnungen der Deutschen Bundesbank nach dem Ansatz von Fischer (2019). Es wurden nur die aktuellen Handelsgewichte der Jahre 2016 bis 2018 verwendet.

Quellen: Deutsche Bundesbank, Europäische Kommission, Fischer (2019), eigene Berechnungen
 © Sachverständigenrat | 22-265-04

Reale effektive Wechselkurse eignen sich für die Abbildung der Veränderung der preislichen Wettbewerbsfähigkeit, erlauben jedoch ohne theoretisch fundierten Gleichgewichtswert keine Urteile über das Niveau und damit die langfristige Wettbewerbsposition eines Landes (Fischer und Hossfeld, 2014). **Gleichgewichtige reale Wechselkurse** [GLOSSAR](#) ermöglichen die **Bewertung des Niveaus der Wettbewerbsfähigkeit** in Bezug auf einen Richtwert. Die Schätzung eines gleichgewichtigen Richtwertes erfolgt oft **anhand eines Produktivitätsansatzes**, der Unter-

schiede in den Relativpreisen zwischen zwei Volkswirtschaften auf unterschiedliche Produktivitätsniveaus und damit auf Unterschiede in den Preisen für nicht-handelbare Güter zurückführt (Balassa, 1964; Samuelson, 1964). Für Deutschland zeigen auf dem Produktivitätsansatz basierende Berechnungen der Deutschen Bundesbank zum gleichgewichtigen realen effektiven Wechselkurs (Fischer, 2019), die dem Sachverständigenrat zur Verfügung gestellt wurden, für das Jahr 2021 eine leicht negative Abweichung des realen effektiven Wechselkurses vom Gleichgewichtswert und damit eine günstige Wettbewerbsposition. [↘ ABBILDUNG 133 RECHTS](#) Diese ergibt sich, obwohl der reale effektive Wechselkurs seit etwa fünf Jahren auf eine Verschlechterung der preislichen Wettbewerbsfähigkeit hinweist. Anhand der produktivitätsbasierten, gleichgewichtigen realen effektiven Wechselkurse zeigt sich jedoch eine für Deutschland insgesamt günstige preisliche Wettbewerbsposition. Im Zuge der Aufwertung des US-Dollars der Jahre 2014/15 haben die USA ausgehend von einer Unterbewertung im Jahr 2021 eine vergleichsweise neutrale Wettbewerbsposition erreicht.

Nicht-preisliche Wettbewerbsfähigkeit

Peneder und Rammer (2018, S. 94 f.) argumentieren, dass die Indikatoren der preislichen Wettbewerbsfähigkeit zwar Aufschluss über die Exportentwicklung eines Landes geben, allerdings keine geeigneten Maße für die längerfristige Wettbewerbsfähigkeit eines Landes darstellen. Letztendlich wird die nicht-preisliche Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft vor allem von Faktoren bestimmt, die das **Produktivitätswachstum langfristig steigern** und so zu nachhaltigem Einkommens- und Beschäftigungswachstum beitragen, also **Innovationen** und **Investitionen** in produktives physisches Kapital und Humankapital.

Forschung und Entwicklung (FuE) sind zentrale Triebkräfte des technologischen Fortschritts (JG 2020 Ziffern 485 ff.). In den vergangenen 25 Jahren ist in Deutschland der Anteil inländischer FuE-Ausgaben am BIP kontinuierlich auf mittlerweile 3,13 % gestiegen, wodurch das auf EU-Ebene festgelegte Ziel von 3 % übertroffen wird (Statistisches Bundesamt, 2022). [↘ ABBILDUNG 134 OBEN](#) Die **deutsche FuE-Quote ist im internationalen Vergleich hoch**. Bedingt durch die starke Konzentration des deutschen Verarbeitenden Gewerbes konzentrieren sich die FuE-Ausgaben in Deutschland tendenziell stärker als im internationalen Vergleich auf einzelne Branchen, insbesondere die Automobilbranche und den Maschinenbau (JG 2019 Ziffer 293). Während der Anteil der FuE-Ausgaben am Umsatz in Bereichen wie der Pharmaindustrie zwar hoch ist, ist Deutschland wenig spezialisiert auf Patente, die den Schlüsseltechnologien [↘ GLOSSAR](#) der vierten industriellen Revolution [↘ GLOSSAR](#) zuzuordnen sind (EFI, 2022; JG 2020 Ziffern 529 ff.).

Zentral für die Steigerung der Produktivität ist, dass die **FuE-Ergebnisse in wirtschaftlich nutzbare Innovationen umgesetzt** werden (JG 2020 Ziffern 487 ff.) und sich die daraus entstehenden **neuen Technologien verbreiten**. Allerdings ist der Anteil an Unternehmen in Deutschland, die Produkt- oder Prozessinnovationen eingeführt haben, zwischen Ende der 1990er-Jahre und dem Jahr 2017 gesunken (JG 2020 Ziffer 502). Die im internationalen Vergleich geringe Verfügbarkeit von **Wagniskapital**, das insbesondere für Unternehmensgründungen und junge innovative Unternehmen und damit für die Diffusion neuer Technologien eine wichtige Finanzierungsquelle darstellt, könnte einen Teil dieses Rückgangs erklären (JG 2019 Ziffern 284 ff.; JG 2020 Ziffern 520 ff.). Für die Einführung und Nutzung neuer Technologien in bestehenden Unternehmen sind oftmals Anpassungen von Prozessen oder der Organisationsstruktur notwendig. Gutes Management kann entscheidend dazu beitragen, dass diese Anpassungen gelingen. Die **Managementfähigkeiten** sind in deutschen Unternehmen im internationalen Vergleich sehr hoch, allerdings ist die Heterogenität zwischen den Unternehmen insbesondere im Mittelstand ebenfalls sehr hoch (Bloom und Van Reenen, 2010; Broszeit et al., 2019; JG 2019 Ziffern 194 f.). Gleichzeitig hängt die Diffusion von Technologien von weiteren **Standortfaktoren** wie der Qualität der digitalen Infrastruktur ab (JG 2020 Ziffern 540 ff. und 571 ff.).

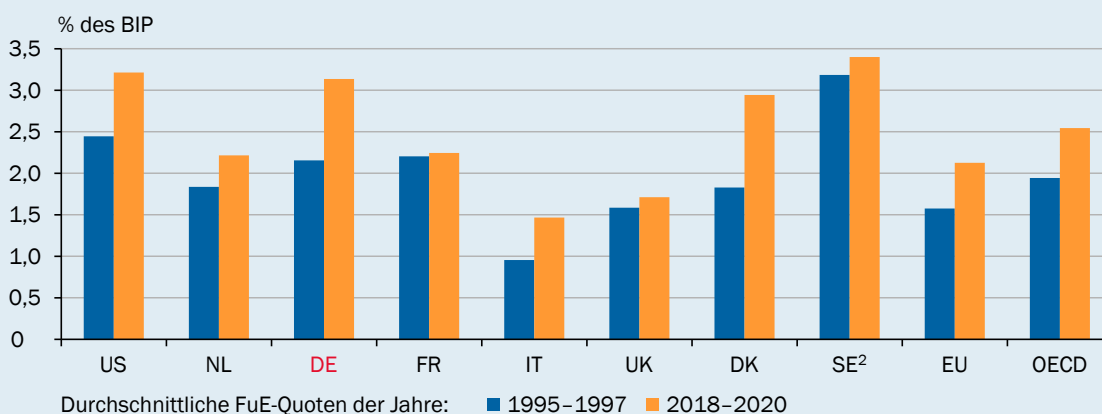
Ein weiterer wichtiger Bestimmungsfaktor der Produktivität ist das in einer Volkswirtschaft

verfügbare **Humankapital**. Ein hoher Bestand an Humankapital ist Voraussetzung für FuE (JG 2020 Ziffer 486), zentral für die Nutzung neuer Technologien (JG 2020 Ziffer 489) und steigert die Produktivität von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern (Abowd und Kramarz, 2005; JG 2021 Ziffern 326 ff.). Das Humankapital liegt in Deutschland gemessen am Humankapitalindex der Weltbank auf einem vergleichbaren Niveau wie in anderen Mitgliedstaaten der EU, aber über dem Niveau in den USA und in China. Ein von der OECD entwickelter Indikator für das Humankapitalniveau sieht Deutschland im Jahr 2014 sogar auf dem Spitzenrang innerhalb der OECD (Botev et al., 2019). Für die weitere Entwicklung des Humankapitals einer Volkswirtschaft spielen **Bildungsinvestitionen** eine wichtige Rolle (JG 2021 Ziffern 325 ff.). Diese lagen,

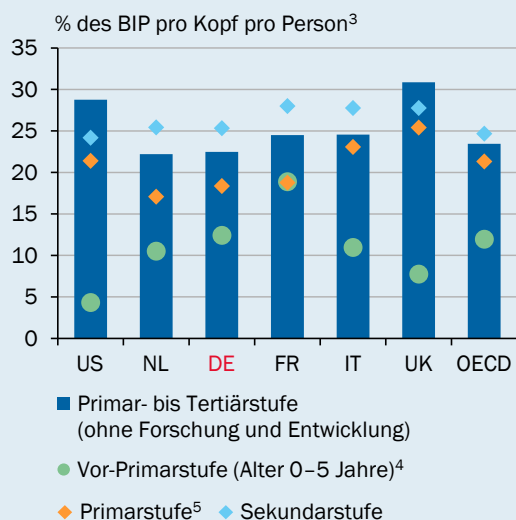
▽ **ABBILDUNG 134**

Ausgaben für Forschung und Entwicklung und Investitionen im internationalen Vergleich¹

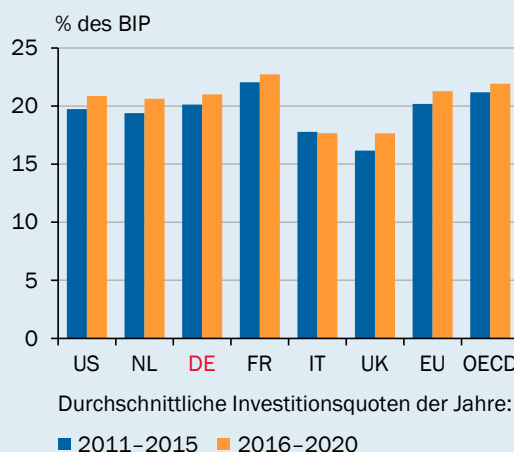
Deutsche Ausgaben für Forschung und Entwicklung im internationalen Vergleich hoch



Deutsche Ausgaben für Bildungsinstitutionen im Jahr 2018 leicht unter OECD-Durchschnitt



Deutsche Bruttoanlageinvestitionen leicht unter OECD-Durchschnitt



1 – US-USA, NL-Niederlande, DE-Deutschland, FR-Frankreich, IT-Italien, UK-Vereinigtes Königreich, DK-Dänemark, SE-Schweden, EU-EU27, OECD-Durchschnitt der OECD-Mitgliedstaaten. 2 – Kein Wert für das Jahr 1996 vorhanden. 3 – Private und staatliche Ausgaben für Bildungsinstitutionen pro Schulkind bzw. pro studierende Person. Basierend auf kaufkraftbereinigten Daten. 4 – Ausgaben für Kinderbetreuung und Vorschulerziehung für das Jahr 2017. 5 – Es sind vorschulische Ausgaben mit enthalten.

Quellen: OECD, Weltbank, eigene Berechnungen
© Sachverständigenrat | 22-280-04

gemessen an den Ausgaben je Person in einer Bildungsinstitution relativ zum BIP pro Kopf, in Deutschland im Jahr 2018 insgesamt etwas unter dem OECD-Durchschnitt (JG 2021 Ziffer 375). [↘ ABBILDUNG 134 UNTEN LINKS](#) Während die Ausgaben für die Sekundarstufe den OECD-Durchschnitt leicht übertrafen, fielen die Ausgaben für die Primarstufe deutlich geringer aus. Die Ausgaben für die frühkindliche Bildung der Altersstufe 0 bis 5 Jahre lagen allerdings leicht über dem OECD-Durchschnitt. Die Investitionen in die frühe schulische Grundbildung sind besonders lohnend, da sich Defizite in diesem Bereich nur schwer aufholen lassen und das spätere Humankapitalniveau daher negativ beeinflussen (JG 2021 Ziffern 327 ff.). [↘ ZIFFER 411](#)

Nicht zuletzt wird die Produktivitätsentwicklung durch **Investitionen in produktives Kapital** beeinflusst. Diese erhöhen insbesondere die Arbeitsproduktivität und intensivieren die Nutzung von Kapital als Produktionsfaktor (JG 2019 Ziffern 147 ff.). So ist der Rückgang des Wachstums der Arbeitsproduktivität in Deutschland seit den 1990er-Jahren teilweise auf einen Rückgang des Wachstums der Kapitalintensität zurückzuführen. Daten der Weltbank zeigen, dass die deutschen Bruttoanlageinvestitionen relativ zum BIP im Durchschnitt der Jahre 2016 bis 2020 mit 21,0 % etwas unter dem Durchschnitt der OECD (21,9 %) und der EU (21,3 %) lagen. [↘ ABBILDUNG 134 UNTEN RECHTS](#) Auch bei Investitionen in **immaterielle Kapitalgüter**, die in den vergangenen Jahren an Bedeutung gewonnen haben (JG 2020 Ziffern 563 ff.), weist Deutschland im internationalen Vergleich sehr geringe (und nur wenig wachsende) Investitionsquoten auf, insbesondere im Dienstleistungsbereich.

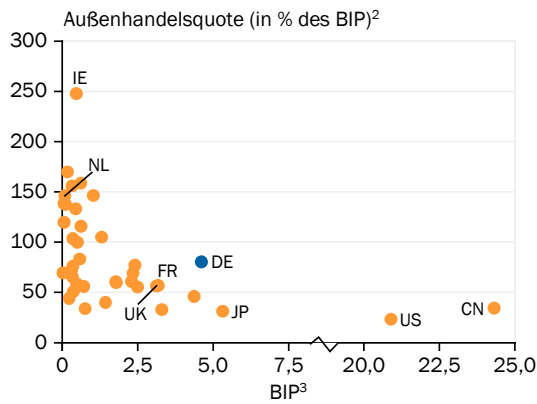
2. Bedeutung der internationalen Arbeitsteilung für die deutsche Wettbewerbsfähigkeit

472. Ein **wesentlicher Teil** des **Wachstums** der deutschen Volkswirtschaft der vergangenen Jahre geht auf eine starke **außenwirtschaftliche Orientierung** und die **Einbindung des Verarbeitenden Gewerbes in globale Wertschöpfungsketten** zurück (Fries et al., 2020). Gemessen an der Größe der Volkswirtschaft (approximiert durch das BIP) weist Deutschland mit etwa 80 % eine besonders hohe Außenhandelsquote auf. [↘ ABBILDUNG 135 OBEN LINKS](#) Damit ist die Einbindung Deutschlands in den internationalen Handel stärker als die vergleichbarer großer Volkswirtschaften, wie beispielsweise der USA, Frankreichs oder Japans, aber schwächer als die von kleinen offenen Volkswirtschaften wie etwa der Niederlande. Auch im Zeitverlauf nimmt die Offenheit Deutschlands gemessen durch die Außenhandelsquote zu. Im Vergleich zu ähnlich großen Volkswirtschaften ist dieser Anstieg ausgeprägt. Lediglich kleine Volkswirtschaften wie die Niederlande weisen einen stärkeren Anstieg der Außenhandelsquote auf. [↘ ABBILDUNG 135 OBEN RECHTS](#)
473. Betrachtet nach Wirtschaftsräumen macht der **Handel innerhalb der EU** mit über 55 % nach wie vor den weitaus **größten Teil** der deutschen Exporte aus. Zwischen den Jahren 2000 und 2021 waren die deutschen Exporte innerhalb Europas (EU- und Nicht-EU-Handel) jedoch etwas rückläufig. Die Exporte nach China sind deutlich angestiegen. [↘ ABBILDUNG 135 UNTEN LINKS](#) Auch der weitaus größte Anteil der deutschen Importe stammt aus den EU27-Mitgliedstaaten. [↘ ABBILDUNG 135 UNTEN RECHTS](#) Dieser Anteil ist zwischen den Jahren 2000 und 2021 leicht angestiegen. Der Anteil der Importe aus **China** ist zwischen den Jahren 2000 und 2021 **stark angestiegen** und lag im Jahr 2021 bei 12 %. Wie bei den Exporten

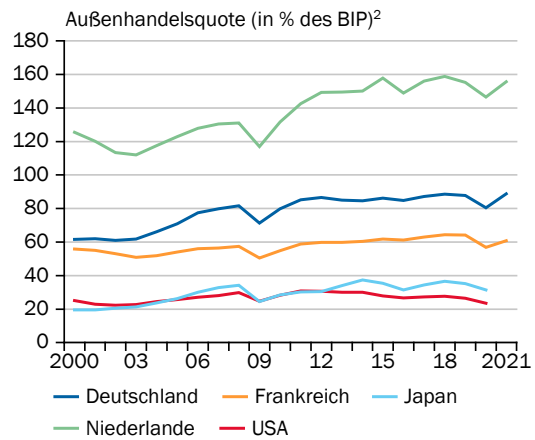
ABBILDUNG 135

Außenhandelsquoten im internationalen Vergleich und deutsche Export- und Importregionen

Gemessen am BIP war Deutschland eine der offensten Volkswirtschaften im Jahr 2020¹



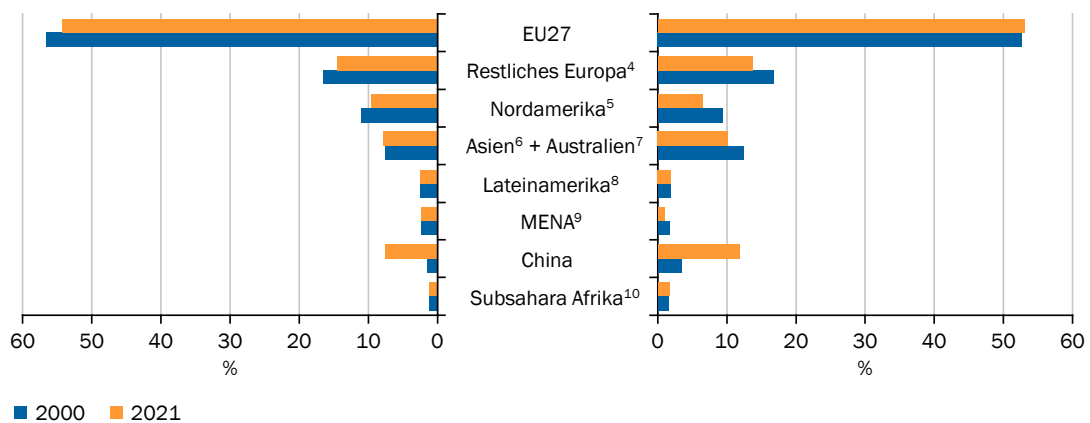
Die Offenheit der deutschen Volkswirtschaft ist im Vergleich zu ähnlich großen Ländern stark angestiegen



Starke Konzentration deutscher Warenexporte und -importe auf die EU-Mitgliedstaaten

Anteil der Exporte an den Gesamtexporten

Anteil der Importe an den Gesamtimporten



1 – CN-China, DE-Deutschland, FR-Frankreich, IE-Irland, JP-Japan, NL-Niederlande, UK-Vereinigtes Königreich, US-USA. Anzahl der fortgeschrittenen Volkswirtschaften: 33. Anzahl der Schwellenländer: 7. 2 – Anteil der Summe von Exporten und Importen am BIP des jeweiligen Staates. 3 – In Billionen US-Dollar in Kaufkraftparitäten. 4 – Staaten außerhalb der EU27. 5 – Hauptsächlich Kanada und USA. 6 – Asien ohne China und Staaten in der Ländergruppe MENA (Zusammensetzung siehe Fußnote 9). 7 – Einschließlich Ozeanien. 8 – Mexiko sowie Mittel- und Südamerika. 9 – Mittlerer Osten und Nordafrika (Ägypten, Algerien, Bahrain, besetzte palästinensische Gebiete, Dschibuti, Irak, Iran, Israel, Jemen, Jordanien, Katar, Kuwait, Libanon, Libyen, Marokko, Oman, Saudi-Arabien, Syrien, Tunesien, Vereinigte Arabische Emirate). 10 – Afrika ohne Staaten in der Ländergruppe MENA.

Quellen: OECD, Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen
© Sachverständigenrat | 22-222-07

ist dies vornehmlich durch die Öffnung Chinas und dessen Eintritt in die Welt-handelsorganisation (WTO) bedingt.

Wohlfahrtsgewinne durch internationale Arbeitsteilung

474. Die Integration der deutschen Volkswirtschaft in internationale Wert-schöpfungsketten hat in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen. So stieg laut OECD der Anteil exportierter beziehungsweise importierter Waren und Dienstleistungen am deutschen BIP von jeweils etwa 31 % im Jahr 2000 auf knapp 47 % beziehungsweise 41 % im Jahr 2019 (OECD, 2022a). Damit hat der

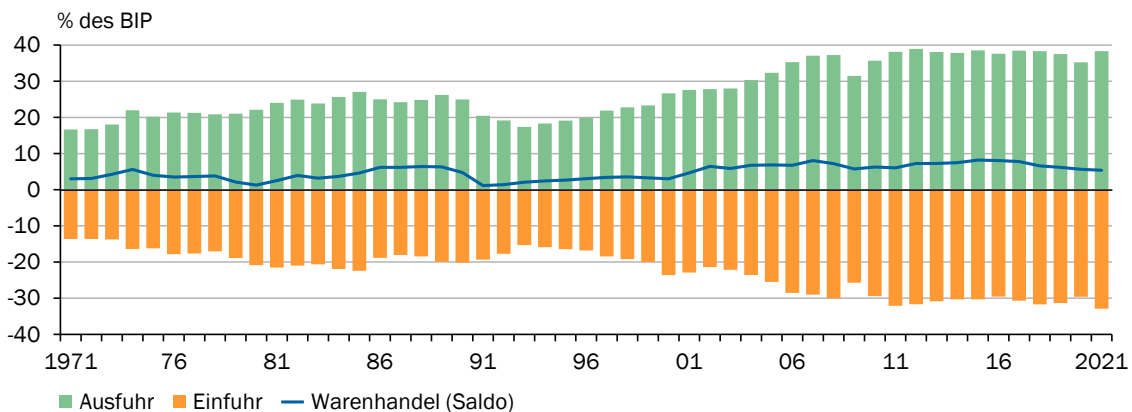
Außenhandel für Deutschland in dieser Zeit mehr an Bedeutung gewonnen als für den Durchschnitt aller OECD-Staaten: Hier stieg die durchschnittliche Export-beziehungsweise Importquote im selben Zeitraum von jeweils etwa 23 % auf etwa 28 % beziehungsweise etwa 30 % (OECD, 2022b).

475. Wichtige Kennziffern zur internationalen **Wettbewerbsfähigkeit** bietet die **Handelsbilanz** (Europäische Kommission, 2015). Sie stellt den Wert der Exporte dem Wert der Importe eines Landes gegenüber und erfasst so zum einen die Attraktivität inländischer Waren für das Ausland und zum anderen, ob sich eine Volkswirtschaft insgesamt verschulden muss, um ihren Konsum zu finanzieren. Ein positiver Saldo zeigt an, dass eine Volkswirtschaft eine größere Wertschöpfung ins Ausland exportiert, als sie importiert, und so ihre Auslandsschulden ab- oder Auslandsvermögen aufbauen kann. Deutschland hatte seit den 1970er-Jahren durchgängig Handelsbilanzüberschüsse (positive Salden). [↪ ABBILDUNG 136](#) Diese Überschüsse sind vor allem auf eine rege Auslandsnachfrage nach deutschen Produkten zurückzuführen, die wesentlich durch die nicht-preisliche Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen bedingt ist. Diese drückt sich in hohen immateriellen Werten und einer hohen Anzahl geistiger Eigentumsrechte bei den exportierten Gütern aus (Dieppe et al., 2012; BMWi, 2015; Fu und Ghauri, 2021; McAdam et al., 2022). Gleichzeitig hat die Entwicklung der preislichen Wettbewerbsfähigkeit vor allem über die Lohnstückkosten und die Entwicklung der Wechselkurse einen Einfluss auf die Entwicklung von Ex- und Importen (Deutsche Bundesbank, 2016; JG 2019 Ziffer 167). [↪ KASTEN 22](#) [↪ ZIFFER 63](#)

476. Auch die Wohlfahrtsgewinne Deutschlands durch die Globalisierung sind groß. In einer im Jahr 2017 für den Sachverständigenrat erstellten Expertise schätzen Felbermayr et al. (2017) die Handelsgewinne für Deutschland gegenüber einem kontrafaktischen Autarkiezustand auf etwa 22 % des realen BIP pro Kopf für das Jahr 2014. Die Wohlfahrtsgewinne nehmen im Zeitverlauf zu. Für das Jahr 1990 berechnen Felbermayr et al. (2017) beispielsweise eine Zunahme von 13 % gegenüber einem kontrafaktischen Autarkiezustand, also 9 Prozentpunkte weniger als für das Jahr 2014. Eppinger et al. (2021) beziffern den hypothetischen

[↪ ABBILDUNG 136](#)

Anhaltender Handelsbilanzüberschuss in Deutschland¹

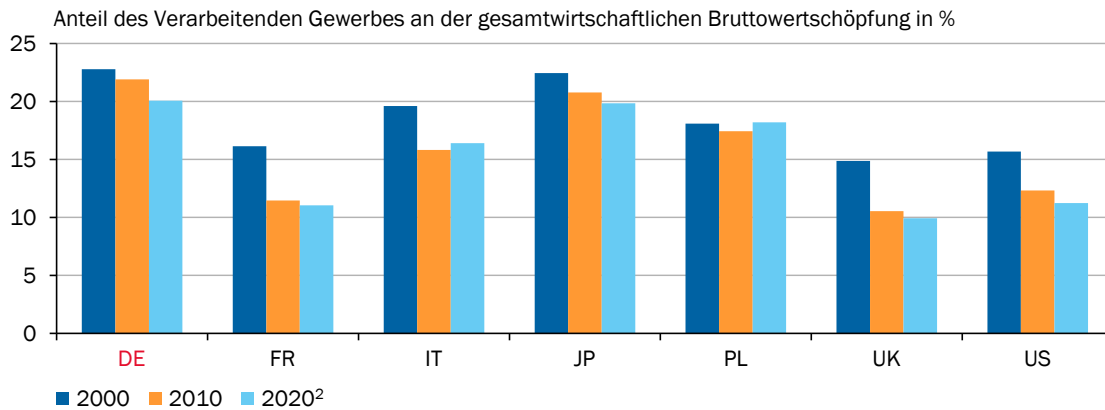


1 – Werte vor 1991 beziehen sich auf das frühere Bundesgebiet.

Quellen: Deutsche Bundesbank, Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen
© Sachverständigenrat | 22-122-03

▸ **ABBILDUNG 137**

Beitrag des Verarbeitenden Gewerbes zur Bruttowertschöpfung in Deutschland weniger stark rückläufig als in anderen Volkswirtschaften¹



1 – DE-Deutschland, FR-Frankreich, IT-Italien, JP-Japan, PL-Polen, UK-Vereinigtes Königreich, US-USA. 2 – Für Frankreich und Vereinigtes Königreich 2019.

Quellen: OECD, eigene Berechnungen
© Sachverständigenrat | 22-297-02

Wohlfahrtsverlust für Deutschland, den eine weltweite Rückkehr zur Autarkie zur Folge gehabt hätte, im Jahr 2020 auf etwa 19 %. Allein der Wegfall von Handel mit Zwischen- und Vorprodukten würde bereits zu einem Wohlfahrtsverlust von etwa 5 % führen (Eppinger et al., 2021). Im internationalen Vergleich fallen die Wohlfahrtsgewinne durch Handel für kleine offene Volkswirtschaften, wie beispielsweise Belgien oder die Niederlande, und aufstrebende Volkswirtschaften, wie die osteuropäischen und baltischen Staaten sowie China, stärker aus als für Deutschland. In weniger offenen Volkswirtschaften mit großen Binnenmärkten, wie beispielsweise den USA oder Japan, fallen die Gewinne hingegen deutlich kleiner aus.

477. Das **Verarbeitende Gewerbe**, das im Vergleich zu den Dienstleistungen leichter handelbare Produkte herstellt, **hat besonders** stark von der Liberalisierung des Handels **profitiert**. Schätzungen zufolge stieg beispielsweise der deutsche Handel im Fahrzeugbau aufgrund von Freihandelsabkommen zwischen den Jahren 2000 und 2014 um 70,5 %; der Handel mit chemischen und pharmazeutischen Erzeugnissen verdoppelte sich infolge der Integration in den EU-Binnenmarkt (Felbermayr et al., 2017, S. 33). Zwar nimmt der Anteil des Verarbeitenden Gewerbes an der Bruttowertschöpfung in Deutschland und vielen anderen fortgeschrittenen Volkswirtschaften seit der Jahrtausendwende ab. ▸ [ABBILDUNG 137](#) Im Vergleich zu anderen fortgeschrittenen Volkswirtschaften ist die Bedeutung des Verarbeitenden Gewerbes für die Beschäftigung und Wertschöpfung in Deutschland aber nach wie vor hoch und weniger stark rückläufig. ▸ [ABBILDUNG 152 ANHANG](#)

Spezialisierung der deutschen Industrie

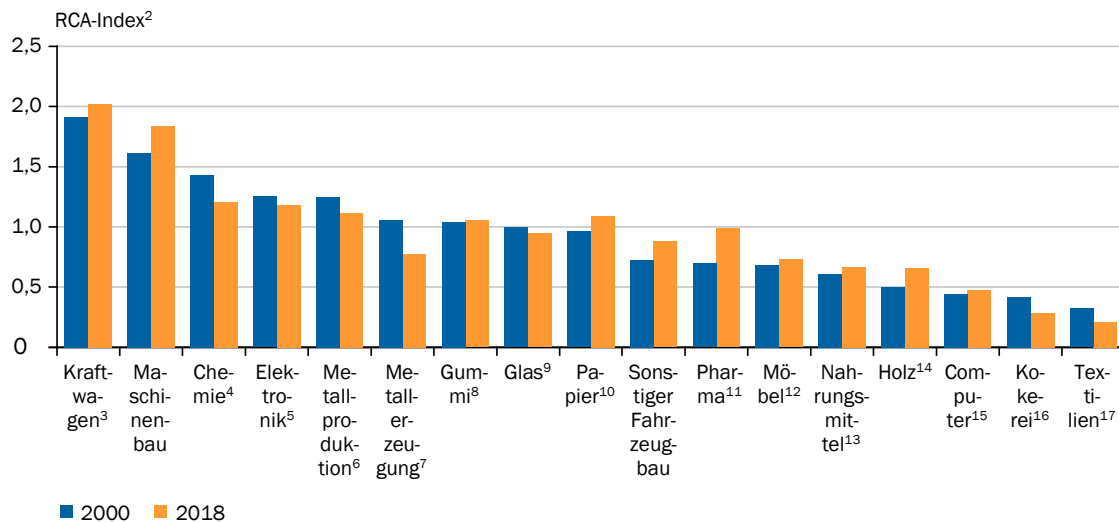
478. Deutsche Unternehmen besitzen einen **komparativen Vorteil in Bereichen mit hoher Wertschöpfung** (JG 2019 Ziffer 204). So liegt Deutschlands offenkundiger komparativer Vorteil ▸ [GLOSSAR](#) vor allem in der Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen sowie des Maschinenbaus. ▸ [ABBILDUNG 138](#) In diesen Wirt-

schaftszweigen stieg der offenbarte komparative Vorteil zwischen den Jahren 2000 und 2018 an, das heißt, Deutschland hat im Vergleich zu anderen Exportländern hier an Exportstärke gewonnen. In den Wirtschaftszweigen Chemie, Elektronik und Metallproduktion hingegen hat Deutschland zwar weiterhin einen komparativen Vorteil, der aber abgenommen hat.

479. Eine Betrachtung des deutschen offenbarten komparativen Vorteils in **Schlüsseltechnologien** [↪ GLOSSAR](#) zeigt, dass Deutschlands **Stärke** insbesondere in **traditionellen Technologien** liegt. Besonders im Advanced Manufacturing – fortschrittliche Technologien, die Innovationen im Verarbeitenden Gewerbe positiv beeinflussen (zum Beispiel Robotik, Automatisierungstechnik oder computerintegrierte Fertigung) (Izsak et al., 2021) – ist Deutschland relativ stark aufgestellt und hat einen offenbarten komparativen Vorteil von etwa 1,64. Bei Technologien, die für die Entwicklung von neuen webbasierten Dienstleistungen und der vierten industriellen Revolution (Internet of Things, Big Data und Künstliche Intelligenz (KI)) bedeutsam sind, hat Deutschland hingegen einen komparativen Nachteil; die Werte des offenbarten komparativen Vorteils liegen mit 0,72, 0,40 und 0,52 jeweils deutlich unter 1, dem Durchschnittswert aller betrachteten Länder. Die EU27 sind etwas stärker aufgestellt als Deutschland, aber insbesondere China ist in diesen Bereichen im komparativen Vorteil, mit einem durchschnittlichen Wert über die drei betrachteten Schlüsseltechnologien [↪ GLOSSAR](#) von 2,43 (EFI, 2022; Kroll et al., 2022).

↪ ABBILDUNG 138

Deutschlands komparativer Vorteil liegt vor allem bei Kraftwagen und im Maschinenbau¹



1 – Gemäß der Internationalen Standardklassifikation der Wirtschaftszweige (ISIC, Rev. 4). 2 – Offenbarter komparativer Vorteil eines Landes ggü. einer Referenzländergruppe. Bei einem Wert von >1 hat das Land einen komparativen Vorteil bei der Produktion exportierter Waren. RCA: revealed comparative advantage. 3 – Herst. v. Kraftwagen u. -teilen. 4 – Herst. v. chemischen Erzeugnissen. 5 – Herst. v. elektrischen Ausrüstungen. 6 – Herst. v. Metallerzeugnissen. 7 – Einschließlich Metallbearbeitung. 8 – Herst. v. Gummi- u. Kunststoffwaren. 9 – Herst. v. Glas u. Glaswaren, Keramik, Verarbeitung v. Steinen u. Erden. 10 – Herst. v. Papier, Pappe u. Waren daraus u. Druckerzeugnissen, Vervielfältigung v. bespielten Ton-, Bild-, Datenträgern. 11 – Herst. v. pharmazeutischen Erzeugnissen. 12 – Herst. v. Möbeln u. sonstigen Waren, Reparatur u. Installation v. Maschinen u. Ausrüstungen. 13 – Herst. v. Nahrungs- u. Futtermitteln, Getränkeherstellung, Tabakverarbeitung. 14 – Herst. v. Holz-, Flecht-, Korb- u. Korkwaren. 15 – Herst. v. Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen u. optischen Erzeugnissen. 16 – Kokerei u. Mineralölverarbeitung. 17 – Herst. v. Textilien, Bekleidung, Leder, Lederwaren u. Schuhen.

Quellen: OECD, eigene Berechnungen

© Sachverständigenrat | 22-269-03

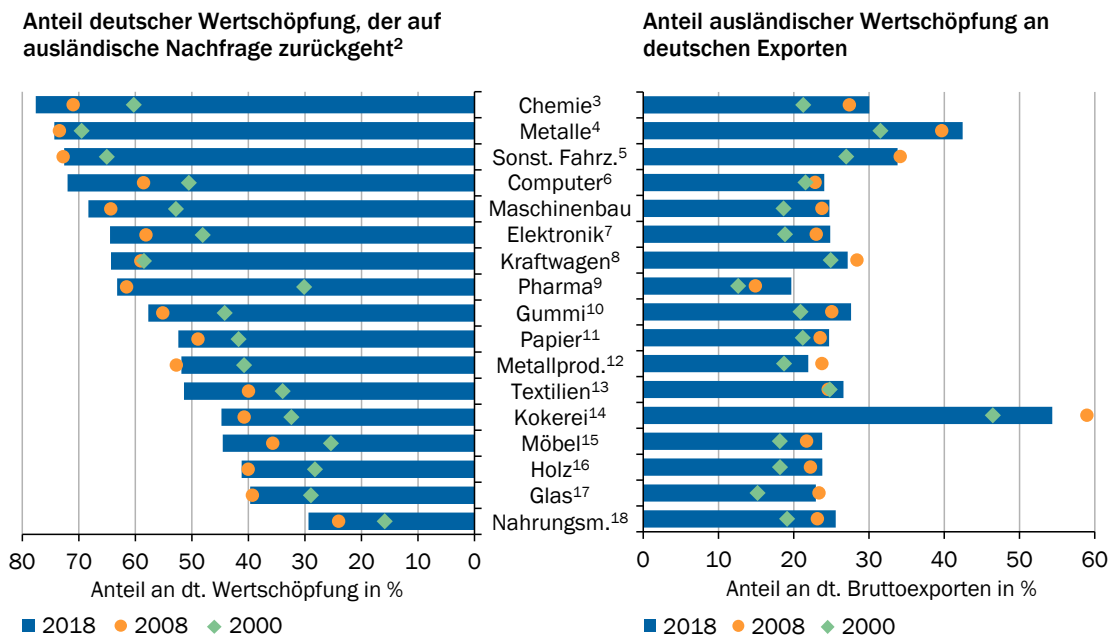
480. Verfolgt man, welche Wirtschaftszweige derzeit zu sogenannten Schlüsseltechnologien [↪ GLOSSAR](#) werden, und die wachsende Bedeutung erneuerbarer Energieträger stellt sich die Frage, ob die Stärke deutscher Unternehmen mit diesen Verschiebungen mithält. **Im Fahrzeugbau übertragen deutsche Hersteller beispielsweise ihre Stärke bei der Herstellung herkömmlicher Verbrennerfahrzeuge vermehrt auf batterieelektrische Fahrzeuge.** Während für batterieelektrisch angetriebene Fahrzeuge Tesla auch im Jahr 2020 weiterhin Marktführer ist und sich der chinesische Konzern BYD an zweiter Stelle hält, haben deutsche Hersteller über die vergangenen Jahre signifikante Marktanteile (von 6 % im Jahr 2013 auf 15 % im Jahr 2020) hinzugewonnen und nähern sich ihren Marktanteilen bei Verbrennerfahrzeugen stark an (Sievers und Grimm, 2022).

Integration in internationale Wertschöpfungsketten

481. Die deutsche Wirtschaft ist in hohem Maße von **ausländischer Nachfrage nach Endprodukten** getrieben und auf importierte Vorleistungen und Güter **angewiesen**. Im Jahr 2018 gingen etwa 78 % der Bruttowertschöpfung im

↪ ABBILDUNG 139

Deutschland ist stark eingebunden in internationale Wertschöpfungsketten¹



1 – Gemäß der Internationalen Standardklassifikation der Wirtschaftszweige (ISIC, Rev. 4). 2 – Die in der ausländischen Endnachfrage verkörperte inländische Wertschöpfung erfasst die Wertschöpfung, die die Industrie sowohl direkt durch die Ausfuhr von Endprodukten oder Dienstleistungen als auch indirekt durch die Ausfuhr von Zwischenprodukten, die über andere Länder zu ausländischen Endverbrauchern (Haushalte, Staat und Investitionen) gelangen, exportiert. 3 – Herst. v. chem. Erzeugnissen. 4 – Metallherzeugung u. -bearbeitung. 5 – Sonstiger Fahrzeugbau. 6 – Herst. v. Datenverarbeitungsgeräten, elektron. u. optischen Erzeugnissen. 7 – Herst. v. elektr. Ausrüstungen. 8 – Herst. v. Kraftwagen u. -teilen. 9 – Herst. v. pharmazeut. Erzeugnissen. 10 – Herst. v. Gummi- u. Kunststoffwaren. 11 – Herst. v. Papier, Pappe u. Waren daraus u. Druckerzeugn., Vervielfältig. v. bespielten Ton-, Bild-, u. Datenträgern. 12 – Herst. v. Metallherzeugnissen. 13 – Herst. v. Textilien, Bekleidung, Leder, Lederwaren u. Schuhen. 14 – Kokerei u. Mineralölverarbeitung. 15 – Herst. v. Möbeln u. sonst. Waren, Reparatur u. Installation v. Maschinen u. Ausrüstungen. 16 – Herst. v. Holz-, Flecht-, Korb- u. Korkwaren. 17 – Herst. v. Glas u. Glaswaren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden. 18 – Herst. v. Nahrungs- u. Futtermitteln, Getränkeherstellung, Tabakverarbeitung.

Quellen: OECD, eigene Berechnungen
© Sachverständigenrat | 22-298-02

Bereich der chemischen Erzeugnisse auf ausländische Nachfrage zurück. Ähnlich hoch war der Anteil bei den Metallerzeugnissen (74 %), dem sonstigen Fahrzeugbau (73 %) und der Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten und elektronischen sowie optischen Erzeugnissen (72 %). [↘ ABBILDUNG 139 LINKS](#)

482. Bezüglich der **Importe von Vorleistungen** und Rohstoffen lässt sich die Bedeutung bestehender Abhängigkeiten von ausländischen Produzenten (Outsourcing) beziehungsweise deutschen Niederlassungen im Ausland (Offshoring) anhand des Anteils **ausländischer Bruttowertschöpfung** je Exporteinheit darstellen. [↘ ABBILDUNG 139 RECHTS](#) Etwa 30 % der Exporte des Verarbeitenden Gewerbes enthalten importierte Vorleistungen und Rohstoffe. Vor allem die Exporte der Koks- und Erdölindustrie sowie der Metallindustrie hängen überdurchschnittlich von ausländischer Wertschöpfung ab. In der Automobilindustrie macht ausländische Wertschöpfung etwa 27 % des Wertes der Exporte aus. Das liegt etwas unterhalb des Durchschnitts des Verarbeitenden Gewerbes (OECD, 2022c). Die Bedeutung globaler Wertschöpfungsketten hat über die Zeit zugenommen. [↘ ABBILDUNG 139 RECHTS](#)

Abhängigkeiten bei Importen

483. Zusätzlich kann die **Importabhängigkeit bei einzelnen Gütern** betrachtet werden. Das mehrstufige Verfahren der Europäischen Kommission (2021a, S. 16 ff.) zur Identifikation strategischer Abhängigkeiten im Euro-Raum identifiziert für Deutschland 278 Produkte mit starker Importabhängigkeit. [↘ PLUSTEXT 26](#) Diese entsprechen einem Anteil von 4,4 % am Handelsvolumen der Gesamtimporte. Die Anzahl dieser stark von ausländischen Bezugsquellen abhängigen Produkte sowie ihr Anteil an den Gesamtimporten schwanken seit dem Jahr 2017 zwischen 278 und 304 beziehungsweise 3,3 % und 4,4 %. Für die EU wurden im Jahr 2019 nur 137 Produkte identifiziert, die jedoch einen Anteil von 6,0 % am Gesamtimport ausmachten (Europäische Kommission, 2021a, S. 22).



[↘ PLUSTEXT 26](#)











Identifikation von Importabhängigkeiten auf Produktebene

Der Ansatz der Europäischen Kommission (2021a) zur Identifikation von Importabhängigkeiten basiert auf der Kombination dreier komplementärer Indikatoren: (1) der **Diversifizierung** der Importe, die durch den Herfindahl-Hirschman-Index (HHI) berechnet wird und beschreibt, wie stark die Importe eines Produkts auf einzelne Länder konzentriert sind, (2) der **Anteil von Nicht-EU-Importen** an der inländischen Gesamtnachfrage und (3) der **Substituierbarkeit** eines importierten Produktes durch ein inländisches Produkt. Liegen alle drei Indikatoren für ein Produkt über einem bestimmten Schwellenwert, wird das Produkt als ein Produkt mit starker Importabhängigkeit identifiziert. Von den 5 375 Produktkategorien übersteigen in Deutschland 278 diese Schwellenwerte. Die hier gewählten Schwellenwerte sind ein auf das Intervall 0-1 normierter HHI von mehr als 0,4, ein Extra-EU-Anteil an den deutschen Importen von mehr als 50 % und Importe eines Produktes, die die Exporte dieses Produktes übersteigen. Für den Gesamtindikator werden alle Produkte nach der Ausprägung der drei Indikatoren geordnet und die resultierenden Platzierungen für jedes Produkt zu einem Drittel gewichtet und addiert.

484. Gemessen am Importvolumen nach Deutschland gehörten im Jahr 2020 **Datenverarbeitungsmaschinen**, Teile von **Flugzeugtriebwerken** und **Antibiotika** zu den wichtigsten **Produkten mit den stärksten Abhängigkeiten**. Bei den Produkten mit den größten Abhängigkeiten stammen 45,1 % der Importe aus China und weitere 15,7 % aus den USA, sodass Deutschland für mehr als die Hälfte der Produkte mit starken Abhängigkeiten, für die es vielfach keine geeigneten Substitutionsmöglichkeiten gibt, auf nur zwei Länder angewiesen ist. [TABELLE 22](#) Für die EU hat China mit einem Anteil von 52 % im Jahr 2019 eine noch größere Bedeutung bei den Importen der Produkte mit den stärksten Abhängigkeiten, die USA mit 3 % jedoch eine deutlich geringere (Europäische Kommission, 2021a). Aus Ländern mit den größten Anteilen am Import wird gleichzeitig auch eine große Anzahl von Produkten mit großen Abhängigkeiten importiert. [TABELLE 24 ANHANG](#)

[TABELLE 22](#)

China dominiert Anteil am deutschen Gesamtimport der Produkte mit den stärksten Importabhängigkeiten¹
2020

Abhängigkeit von ...	Anteil am Gesamtimport der Produkte mit starker Importabhängigkeit	Anzahl Produkte mit starker Importabhängigkeit	Handelsvolumen Produkte mit starker Importabhängigkeit
	%		1 000 US-Dollar
1  China	45,1	208	19 003 594,60
2  USA	15,7	197	6 640 676,25
3  Schweiz	4,4	204	1 875 778,63
4  Niederlande	4,4	219	1 867 587,10
5  Vereinigtes Königreich	3,2	222	1 331 753,42
6  Südafrika	2,6	73	1 110 997,78
7  Polen	1,8	170	762 281,73
8  Japan	1,8	122	762 096,92
9  Tschechien	1,8	173	742 687,21
10  Brasilien	1,6	76	666 801,41

1 – Die Gesamtzahl der Produkte mit den stärksten Importabhängigkeiten beträgt 278. In der Berechnung wurde Erdgas ausgenommen.

Quellen: CEPII BACI (Version 202201 HS17), eigene Berechnungen
© Sachverständigenrat | 22-287-02

III. AKTUELLE HERAUSFORDERUNGEN FÜR DIE DEUTSCHE WETTBEWERBSFÄHIGKEIT

485. Sowohl die Corona-Pandemie als auch der russische Angriffskrieg auf die Ukraine haben **die Störungsanfälligkeit internationaler Lieferketten** und die **Abhängigkeit** Deutschlands von einzelnen Herkunftsländern seiner Importe in den Fokus gerückt. Die Abhängigkeiten sind insbesondere dann problematisch, wenn Vorprodukte kritisch für den Produktionsprozess sind und eine starke geografische Konzentration der Produktion dieser Vorprodukte herrscht (Kamin et al., 2021; Kamin, 2022). In Deutschland und der EU ist das bei verschiedenen energetischen und nichtenergetischen Rohstoffen der Fall. Die Abhängigkeit von russischem Gas wurde Deutschland in den vergangenen Monaten deutlich vor Augen geführt, und auch die Abhängigkeit von einzelnen Produzenten kritischer Rohstoffe bereitet der Politik und Wirtschaft zunehmend Sorgen (Blume, 2022). [↘ ZIF-FER 280](#) [↘ PLUSTEXT 14](#)

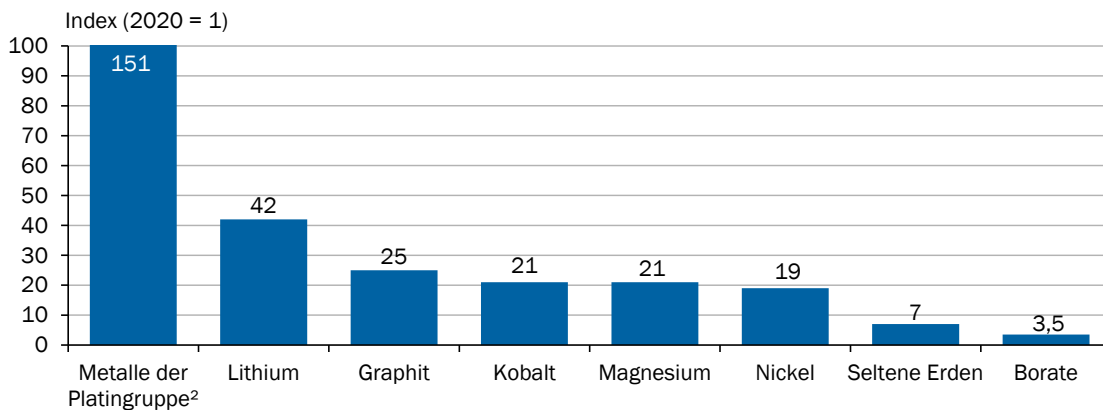
Vergrößert werden die Herausforderungen durch **drittstaatliche Subventionen** kritischer Vorprodukte, die Weltmarktpreise derart verzerren, dass alternative Quellen aufgrund mangelnder Wirtschaftlichkeit – möglicherweise gezielt – verhindert werden. In einigen Fällen, beispielsweise bei den Seltenen Erden aus China, hat dies zu einer hohen Konzentration auf einzelne Bezugsländer geführt und die Abhängigkeit von einzelnen Herstellern verstärkt. Dies stellt vor dem Hintergrund einer sich ändernden globalen Ordnung, in der wirtschaftliche Abhängigkeiten voraussichtlich zunehmend als **geopolitisches Druckmittel** eingesetzt werden, eine wirtschaftliche und politische Herausforderung dar.

1. Wirtschaftliche Abhängigkeiten durch den Import kritischer Rohstoffe

486. Das globale Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum und der technologische Wandel haben die Rohstoffnachfrage über die vergangenen Jahrzehnte deutlich erhöht. Im Zusammenhang mit der Produktion von **Schlüsseltechnologien** [↘ GLOSSAR](#) gilt dies insbesondere für den Bedarf an **kritischen Rohstoffen** (EFI, 2022). Die Europäische Kommission stuft Rohstoffe als kritisch ein, wenn sie eine hohe Bedeutung für die Funktionsfähigkeit industrieller Ökosysteme haben, und deren Verfügbarkeit mit einem hohen Risiko verbunden ist (Europäische Kommission, 2020a). So basiert die Entwicklung elektrisch betriebener Autos auf dem Einsatz von Lithium-Ionen-**Batterien** und elektrischen Traktionsmotoren als Schlüsseltechnologien, [↘ GLOSSAR](#) die wiederum auf die Verfügbarkeit von Lithium, Kobalt und Seltenen Erden angewiesen sind (Thielmann et al., 2020). Die Produktion von Halbleitern hängt von der Verfügbarkeit zahlreicher kritischer Rohstoffe, wie etwa Silizium, ab (Deigner, 2022). Viele zivile Technologien haben auch eine strategische Bedeutung im Militärbereich, wie etwa Katalysatoren oder Magnete (Kullik, 2019).

↘ **ABBILDUNG 140**

Globales Nachfragewachstum nach ausgewählten kritischen Rohstoffen im Zeitraum der Jahre 2020 bis 2040¹



1 – Projektionen auf der Grundlage des Szenarios für nachhaltige Entwicklung der Internationalen Energie Agentur (IEA), das angibt, was in einem Szenario erforderlich wäre, das mit den Zielen des Pariser Abkommens vereinbar ist. 2 – Beinhaltet Iridium, Osmium, Palladium, Platin, Rhodium und Ruthenium.

Quelle: IEA (2021)

© Sachverständigenrat | 22-234-01

Gleichzeitig spielen kritische Rohstoffe eine **erhebliche Rolle** für die **Energiewende** (JG 2021 Ziffern 550 f.). Für Windkraft- und Solaranlagen werden etwa Seltene Erden benötigt. Bereits heute besteht deshalb eine hohe Nachfrage nach diesen Rohstoffen, die weiter steigen dürfte. Die Internationale Energieagentur (IEA, 2021) schätzt beispielsweise, dass die Nachfrage nach kritischen Rohstoffen, die zur Erreichung der Ziele des Pariser Abkommens benötigt werden, zwischen dem Jahr 2020 und dem Jahr 2040 im Bereich der Seltenen Erden um das Siebenfache, und für Lithium sogar um das 42-fache steigen könnte. [↘ ABBILDUNG 140](#)

- 487.** Die Förderung kritischer Rohstoffe ist **stark geografisch konzentriert**. Mehr als 80 % der Seltenen Erden werden in China gefördert, und Platin und Palladium stammen zu über 75 % aus Südafrika und Russland (Steinmüller, 2020). [↘ ABBILDUNG 141 LINKS](#) Auch die **Weiterverarbeitung** findet häufig außerhalb Europas statt und ist auf einige wenige Länder konzentriert. Insbesondere **China** hat sich in den vergangenen Jahrzehnten als wichtigster Produzent auf dem Weltmarkt etabliert. Dazu hat die chinesische Regierung heimische Unternehmen durch Subventionen und Branchenkonsolidierung (Schüler-Zhou et al., 2020; Penke, 2021) gezielt veranlasst, von der Förderung kritischer Rohstoffe zur Produktion von Legierungen und Magneten überzugehen (Europäische Kommission, 2020b; Nem Singh, 2021). [↘ ABBILDUNG 141 RECHTS](#) [↘ KASTEN 24](#) Seit dem Jahr 2008 veröffentlicht die Europäische Kommission eine offizielle Liste aller Rohstoffe, die zwar eine entscheidende wirtschaftliche Bedeutung haben, jedoch nicht in der EU abgebaut werden und deshalb hohen Rohstoffversorgungsrisiken ausgesetzt sind (Europäische Kommission, 2017).

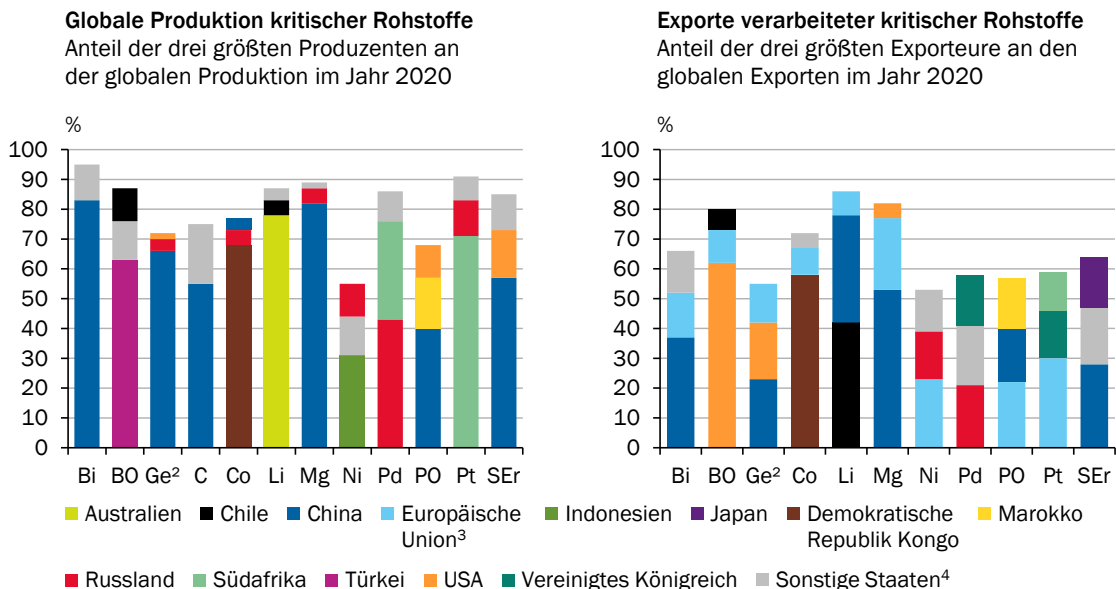
Wenig überraschend ergibt sich für Deutschland bei 15 von 19 Rohstoffen beziehungsweise Rohstoffgruppen, darunter Antimon, Silizium, Bor und Kobalt, **eine starke Abhängigkeit**. [↘ ABBILDUNG 142](#) Diese kritischen Rohstoffe stammen zum

großen Teil aus China, Norwegen, Frankreich und den USA. [↘ TABELLE 24 ANHANG](#) Rohstoffe mit einer hohen Abhängigkeit werden zudem in einer **größeren Anzahl verschiedener Schlüsseltechnologien** [↘ GLOSSAR](#) verwendet (Flach et al., 2022).

488. Industrielle Nutzer kritischer Rohstoffe sind durch ihre hohe Abhängigkeit von einzelnen Produzenten teilweise erheblichen **Preisschwankungen** ausgesetzt. Die Preise für Magnesium und Silizium sind beispielsweise im vergangenen Jahr deutlich angestiegen. [↘ ABBILDUNG 143](#) Gründe dafür waren chinesische Energie-sparziele und Produktionsbeschränkungen, die zu einer Minderung der Exporte geführt haben (DERA, 2021; Schäfer, 2021). Längerfristig höhere Preise belasten die Industrieproduktion zwar durch höhere Kosten. Sie erhöhen aber auch die Profitabilität und damit den Anreiz zum Abbau und zur Verarbeitung sowie zur Entwicklung von recycelten Substituten (Europäische Kommission, 2020b).
489. Neben einer hohen Nachfrage tragen die **aufwendigen Abbauprozesse** kritischer Rohstoffe, die eine kurzfristige Ausweitung des Angebots erschweren, zur hohen Konzentration des Rohstoffmarkts bei. In vielen Fällen erfordert ihr Abbau **lange Vorlaufzeiten und einen hohen Kapitalaufwand** (Azevedo et al., 2022). Analysen der IEA legen nahe, dass zwischen der Entdeckung kritischer Rohstoffe bis zur ersten Produktion durchschnittlich 16 Jahre vergehen (IEA, 2021). Hinzu kommen Unsicherheiten bezüglich der zukünftigen Nachfrage, die sich durch einen nicht vorhersehbaren technologischen Fortschritt ergeben.

[↘ ABBILDUNG 141](#)

Förderung und Weiterverarbeitung ausgewählter kritischer Rohstoffe¹ liegen in der Hand weniger Staaten

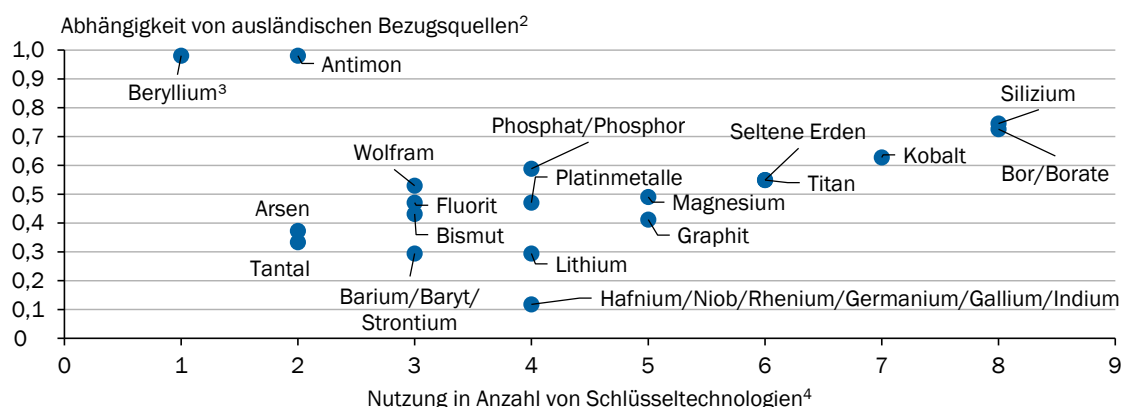


1 – Bi-Bismut, BO-Borate, Ge-Germanium, C-Graphit, Co-Kobalt, Li-Lithium, Mg-Magnesium, Ni-Nickel, Pd-Palladium, PO-Phosphate, Pt-Platin, SEr-Seltene Erden. 2 – Zur besseren Lesbarkeit wurden unter Germanium (Ge) folgende Rohstoffe zusammengefasst: Gallium, Germanium, Hafnium, Indium, Niob, Vanadium. 3 – Die Europäische Union wird als einzelner Exporteur angesehen. 4 – Zusammengefasst werden die Staaten, die jeweils weniger als 15 % der kritischen Rohstoffe fördern bzw. exportieren. Die Zusammensetzung variiert in den einzelnen Kategorien.

Quellen: U.S. Geological Survey (2021), UN Comtrade
 © Sachverständigenrat | 22-252-03

▸ **ABBILDUNG 142**

Abhängigkeit und Nutzung kritischer Rohstoffe für Schlüsseltechnologien in Deutschland¹



1 – Für die Abhängigkeit und die Anzahl der Schlüsseltechnologien wird jeweils das Maximum der zugeordneten Produkte eines Rohstoffs angegeben. Zuordnung von Produkten der Harmonisierten System (HS)-Nomenklatur zu Rohstoffen nach der Deutsche Rohstoffagentur (DERA)-Rohstoffliste und eigener Zuordnung. 2 – Indikator mit Werten von 0 (nicht abhängig) bis 1 (stark abhängig) gemäß der Methode der Europäischen Kommission (2021a). Siehe Plustext 26. 3 – Für Beryllium muss die Angabe der Abhängigkeit mit Vorsicht betrachtet werden, da die Berechnung der Indikatoren für das Jahr 2021 nur auf zwei Beobachtungen basiert. 4 – Anzahl der Schlüsseltechnologien, in denen der entsprechende Rohstoff verwendet wird (Auswahl von neun Technologien) nach der Europäischen Kommission (2022b).

Quellen: DERA, Europäische Kommission (2020b), Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen
© Sachverständigenrat | 22-259-01

490. Umbach (2022) betont zudem den **Konflikt zwischen lokalem Naturschutz und globalem Klimaschutz** als Hemmnis für die Ausweitung der Rohstoffgewinnung. Beim Abbau und der Weiterverarbeitung kritischer Rohstoffe können sich **Risiken** für die Umwelt ergeben, die in **Industriestaaten gesellschaftlich und politisch nicht getragen** werden und damit Angebotsausweitungen verhindern. So gäbe es in der EU prinzipiell zahlreiche kritische mineralische Rohstoffe. ▸ **TABELLE 23** Sowohl in Österreich, Italien, Portugal oder Spanien, aber auch im Rheingraben oder im Erzgebirge sind beispielsweise Lithium-Vorkommen bekannt. Diese wurden allerdings bislang aus Sorge vor Umweltschäden und gesellschaftlichem Widerstand nicht abgebaut (BGR, 2021; Lewicka et al., 2021; Handelsblatt, 2022).

Gleichzeitig begünstigt die zögerliche Förderung kritischer Rohstoffe in der EU den Abbau und die Weiterverarbeitung kritischer Rohstoffe in **Drittstaaten** mit **deutlich geringeren Umweltschutz- und Sozialauflagen**. Christmann (2021) nennt in diesem Zusammenhang etwa die energieintensive Produktion von Rohstoffen in China, dessen Energiemix im Jahr 2019 noch zu 58 % aus Kohle bestand. Insgesamt seien bislang 15 % bis 17 % des weltweiten Energiebedarfs zum Abbau von mineralischen Rohstoffen notwendig. Zudem gehe der Abbau häufig mit Menschenrechtsverletzungen einher. Der Kobaltbergbau in der Demokratischen Republik Kongo wird beispielsweise häufig mit Problemen wie Kinderarbeit und Korruption in Verbindung gebracht (de Brier et al., 2021).

TABELLE 23

Bekannte Vorkommen kritischer Rohstoffe¹

Anteil an globalen Reserven in %

Kontinente/Länder	Borate	Graphit	Kobalt	Lithium	Mag- nesium	Nickel	Phos- phate	Seltene Erden
Afrika								
Ägypten							4,1	
Algerien							3,2	
Demokratische Republik Kongo			50,7					
Madagaskar	0,8	0,8	1,4			1,8		
Marokko			0,2				72,5	
Mosambik		7,8						
Südafrika			0,6			4,2	2,0	0,7
Tansania		5,3						0,7
Asien								
China	2,0	22,8	1,1	7,1	13,2	3,2	4,6	36,7
Demokratische Volksrepublik Korea		0,6			30,3			
Indien		2,5			1,1		0,1	5,8
Indonesien						23,6		
Jordanien							1,2	
Philippinen			3,7			5,4		
Russland	3,3		3,5		30,3	7,8	0,9	10,0
Saudi-Arabien							2,0	
Syrien							2,6	
Usbekistan		2,4					0,1	
Vietnam		2,4					0,0	18,3
Australien und Ozeanien								
Australien			19,7	13,3	4,2	22,5	1,6	3,4
Neukaledonien						7,5		
Europa								
Finnland							1,5	
Griechenland					3,7			
Slowakei					4,9			
Türkei	91,7	28,1			2,7			
Nordamerika								
Grönland								1,3
Kanada			3,1	2,5		3,2		0,7
USA	3,3		0,8	3,6	0,5		1,5	1,3
Lateinamerika								
Argentinien				9,1				
Brasilien		21,9			2,6	18,0	2,3	17,5
Chile	2,9			43,8				
Kuba			7,0			6,2		
Sonstige Gebiete			7,9	10,0	5,3	15,7	1,2	0,3

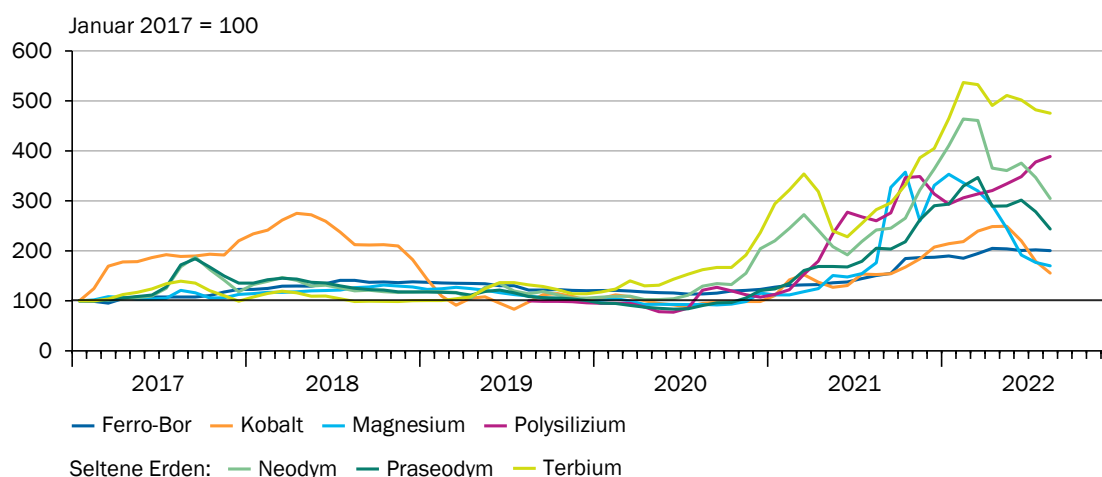
■ 81–100 % ■ 61–80 % ■ 41–60 % ■ 21–40 %.

1 – Die Liste enthält Länder mit mindestens 1 % der bekannten weltweiten Reserven von mindestens einem der acht Rohstoffe.

Quelle: U.S. Geological Survey (2021)
© Sachverständigenrat | 22-242-03

▸ **ABBILDUNG 143**

Preisentwicklung ausgewählter kritischer Rohstoffe seit 2020 dynamisch



Quelle: Deutsche Rohstoffagentur (DERA)

© Sachverständigenrat | 22-335-01

491. In den vergangenen Jahren wurde das globale Rohstoffangebot von gezielter staatlicher Preis- und Ansiedlungspolitik beeinflusst (Shen et al., 2020). So hat die aktive **Preissetzungspolitik der chinesischen Regierung** durch die gezielte Unterstützung der nationalen Rohstoffgewinnung und des Ausbaus der Raffinerieproduktion den Abbau anderer internationaler Vorkommen erheblich gehemmt. Bekannte Vorkommen Seltener Erden in Grönland und Schweden werden aufgrund des chinesischen Preisdrucks nicht abgebaut (Kullik, 2019).

In dem Zusammenhang kommt auch der Einsatz von mineralischen Rohstoffen als **geopolitisches Instrument** in den Fokus. China nutzte die Abhängigkeit anderer Staaten von chinesischen Importen mineralischer Rohstoffe bereits als geopolitisches Instrument, etwa gegenüber Japan im Jahr 2010 oder gegenüber den USA im Mai 2019 (Handelsblatt, 2019). Japan hat daraufhin seine Abhängigkeit von China deutlich reduziert (Ruiz Guix, 2021). ▸ **KASTEN 23**

▸ **KASTEN 23**

Internationale Rohstoffstrategien

China verfolgt seit einigen Jahren eine konsequente **staatliche Rohstoffstrategie**. Teile dieser Strategie, wie etwa ein Fokus auf die als strategische Ressource identifizierten Seltene Erden, werden im **Nationalen Plan Mineralischer Rohstoffe** festgelegt (Schüler-Zhou et al., 2020; Shen et al., 2020; Ruiz Guix, 2021). Chinas Vorgehen beinhaltet sowohl staatliche Beteiligungen an wichtigen Akteuren in Wertschöpfungsketten als auch staatliche Anreize, um gewisse Rohstoffbranchen gezielt zu fördern und die vom Staat gesetzten Ziele zu erreichen. Neben WTO-konformen Einfuhrzöllen und Rückerstattungen der Mehrwertsteuer gehören zu den verwendeten Instrumenten forcierte Zusammenschlüsse von Unternehmen, um international führend zu sein (Schüler-Zhou et al., 2020). Durch entsprechende Investitionen dominiert China heute nicht nur die Förderung und Produktion Seltener Erden, sondern auch einen Großteil der weiteren Produktionsschritte bis zur Produktion von Komponenten und Endprodukten (Kullik, 2019). ▸ **ABBILDUNG 141** Zusätzlich werden Investitionen in die Infrastruktur rohstoffreicher Entwicklungsländer mithilfe von Krediten staatlicher Banken (Chinesische Entwicklungsbank und China Exim

Bank) unterstützt (Steinmüller, 2020). Zu dieser „Going Out“-Strategie Chinas gehört auch das „Two Markets, Two Resources“ („Zwei Märkte, zwei Ressourcen“)-Konzept, nach dem der Zugang zu ausländischen Ressourcen mithilfe von Direktinvestitionen ausgeweitet und der Weltmarkt durchdrungen werden soll, während der inländische Markt isoliert bleibt (de La Bruyère und Picarsic, 2020). Der Verkauf von Wolfram, Zinn und Antimon unterliegt beispielsweise staatlicher Kontrolle und wird nur an zugelassene lokale Unternehmen genehmigt (Schüler-Zhou et al., 2020; Wu et al., 2021).

Gleichzeitig haben zahlreiche Industriestaaten in den vergangenen Jahren dezidiert Strategien entwickelt, um sich aus **Rohstoffabhängigkeiten zu lösen und die Resilienz von Rohstofflieferketten zu fördern**. So ging aus der im Jahr 2020 veröffentlichten Industriestrategie für Europa (Europäische Kommission, 2020c) die erneuerte Liste kritischer Rohstoffe durch die Europäische Kommission (Europäische Kommission, 2022a) sowie ein „Aktionsplan kritische Rohstoffe“ (Europäische Kommission, 2020a) hervor. Dieser beinhaltet die im Jahr 2020 ins Leben gerufene europäische industrielle Rohstoffallianz, die die Widerstandsfähigkeit der EU im Bereich der Seltenen Erden durch Erhöhung der heimischen Produktion, Förderung des Recyclings und die Suche nach verlässlichen Lieferanten im Ausland erhöhen soll. Vor dem Hintergrund bestehender Abhängigkeiten von einzelnen Lieferstaaten und der wachsenden Konkurrenz um bestehende Reserven kritischer Rohstoffe hat die Europäische Kommission die Entwicklung eines „**European Critical Raw Material Act**“ angekündigt (Europäische Kommission, 2022b). Dieses Gesetz soll das Verständnis darüber verbessern, welche Rohstoffe strategisch wichtig sind, ein europäisches Netzwerk der nationalen Rohstoffagenturen ins Leben rufen, Investitionen für den Abbau kritischer Rohstoffe mobilisieren und gleiche Bedingungen wie bei Wettbewerbern in den Bereichen Lagerhaltung und Recycling ermöglichen.

Deutschland hat bereits im Jahr 2010 eine **nationale Rohstoffstrategie** entwickelt, wie beschrieben in BMWi (2019). Darin hob die Bundesregierung die primäre Verantwortung der Wirtschaft für ihre Rohstoffversorgung hervor und lehnte staatliches Eingreifen auf den Rohstoffmärkten beim Einkauf oder bei der Bevorratung ab. In der aktuellen Überarbeitung der Rohstoffstrategie zeigt die Bundesregierung (2019) angesichts zunehmender staatlicher Interventionen auf dem Weltmarkt für kritische Rohstoffe Offenheit für eine veränderte Rolle des Staates, etwa mit Maßnahmen zur Schaffung eines Level-Playing-Fields in der Rohstoffversorgung. Kullik und Schmid (2021) äußern jedoch Zweifel an der Notwendigkeit einer nationalen Lösung angesichts der auf europäischer Ebene beschlossenen Strategie.

Eine besonders erfolgreiche Strategie zur Reduzierung der Rohstoffabhängigkeiten verfolgt **Japan**. Diese trat infolge der geopolitischen Spannungen mit China bereits im Jahr 2010 in Kraft (Ruiz Guix, 2021). Japan kündigte damals an, seine Abhängigkeit von chinesischen Importen Seltener Erden bis zum Jahr 2025 auf weniger als 50 % zu reduzieren. Bereits im Jahr 2018 erreichte es eine Reduktion von ehemals 91,3 % im Jahr 2008 auf 58 % (China Power, 2021). Wichtiger Bestandteil der Strategie war die 250 Mio US-Dollar Investition der japanischen Sojitz Corporation und der staatlichen Japan Oil, Gas and Metals National Corporation (JOGMEC) in das australische Bergbauunternehmen Lynas Corporation. Mithilfe dieser finanziellen Unterstützung wurde Lynas Corporation zum einzigen Lieferanten außerhalb Chinas, der in der Lage war, Seltene Erden zu verarbeiten. Mittlerweile beliefert das Unternehmen Japan mit fast einem Drittel seiner Importe Seltener Erden (Seo, 2018). Weitere Investitionen der japanischen Regierung sind im Rahmen US-amerikanischer und australischer Initiativen vorgesehen (Hanafusa, 2020). Der von Japan verfolgte Ansatz zur Verringerung seiner Abhängigkeit von importierten kritischen Rohstoffen ist dabei Teil einer ganzheitlichen Strategie zum „Schutz der eigenen Wirtschaft“. Diese umfasst sowohl das Streben nach militärischer und wirtschaftlicher Sicherheit als auch die Förderung multilateraler Netzwerke (Kölling, 2022).

Die **USA** setzen sich seit einigen Jahren ebenfalls verstärkt mit ihrer Abhängigkeit von Importen kritischer Rohstoffe auseinander. Dazu wurde im Jahr 2018, nach europäischem Vorbild, erstmals eine Liste von 35 kritischen Rohstoffen veröffentlicht. Im Jahr 2020 erklärte

Präsident Trump Seltene Erden außerdem als „wesentlich für die Landesverteidigung“. Dadurch wurden Ressourcen für das Verteidigungsministerium freigesetzt, um Maßnahmen zur Sicherung einer inländischen Produktionskapazität zu ergreifen (Trump, 2020). Zuletzt stärkte die US-amerikanische Regierung die heimische Weiterverarbeitung kritischer Rohstoffe im Inland. Neben den Beziehungen zu Australien und Japan hat die US-amerikanische Regierung außerdem die Verbindung zu Kanada durch den U.S.-Canada Joint Action Plan on Critical Minerals Collaboration gestärkt, der Anfang 2020 unterschrieben wurde (U.S. Department of Energy, 2021). Außerdem haben die USA im Juni 2022 mit Australien, Kanada, Finnland, Frankreich, Deutschland, Japan, der Republik Korea, Schweden, dem Vereinigten Königreich und der Europäischen Kommission die **Mineral Security Partnership** ins Leben gerufen, die eine internationale Koordination zur Sicherung der Versorgung mit kritischen Rohstoffen vorsieht (U.S. Department of State, 2022).

2. Marktverzerrung durch internationale Subventionspolitik

492. **Faire Wettbewerbsbedingungen** sind eine notwendige Voraussetzung zur effizienten internationalen Arbeitsteilung und Ressourcenallokation. Diese Fairness wird jedoch **durch staatliche Interventionen beeinträchtigt**. Dazu zählen bestimmte Vorgaben im staatlichen Auftragswesen, Zölle, verschiedene Handelsbeschränkungen sowie Subventionen. Letztere stellen seit der Finanzkrise das international häufigste handelsbezogene Instrument zur Beeinflussung der Wettbewerbsfähigkeit einzelner Industrien und Unternehmen dar (IWF et al., 2022). Exportstaaten können die heimischen Unternehmen mit Subventionen unterstützen, um die Produktionskosten zu senken und Weltmarktanteile zu gewinnen. Dadurch kann jedoch ein ineffizienter Subventionswettbewerb entstehen (JG 2019 Ziffern 318 ff.). Zudem ergeben sich Nachteile für nicht-subventionierte Wirtschaftsbereiche und Unternehmen.

Eine **systematische Erfassung** aller Subventionen und ihrer Wettbewerbswirkung ist jedoch **kaum möglich**. Zum einen gibt es keine einheitliche Definition für Subventionen, zum anderen ist es schwierig zu beurteilen, welche Kriterien für eine wettbewerbsverzerrende Subvention anzulegen sind.

493. In einzelnen Bereichen ist eine Messung von Subventionen möglich. So sind zum Beispiel die **Subventionen für erneuerbare Energien** in den vergangenen Jahren leicht **gestiegen**. Innerhalb der EU machen die Subventionen für Solarenergie den größten Anteil aus (Europäische Kommission, 2021b). Die USA weiten mit dem Inflation Reduction Act die Subventionen deutlich aus. Während dortige Subventionen für die Nutzung erneuerbarer Energien im Sinne des Klimaschutzes positive Aspekte aufweisen, ist das Erfordernis inländischer Herstellung unter dem Gesichtspunkt der Wettbewerbsverzerrung deutlich problematischer. Europäische Unternehmen erleiden dadurch deutliche Wettbewerbsnachteile oder müssen die Herstellung in die USA verlagern, was dem europäischen Wirtschaftsstandort schadet. Insofern ist fraglich, inwieweit solche Subventionen WTO-konform sind.

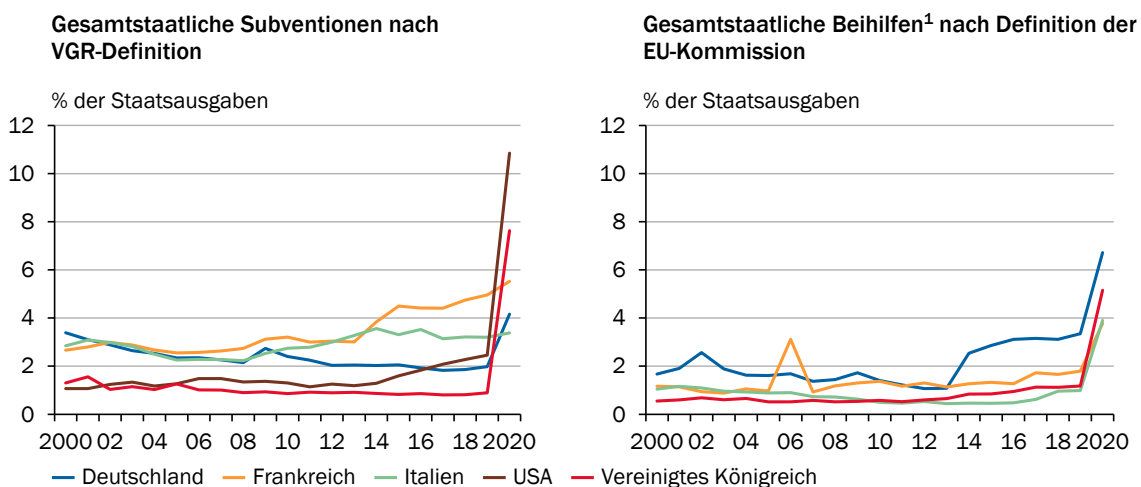
494. Das **Bundesfinanzministerium** (BMF, 2021, S. 10) nennt in seinem aktuellen Subventionsbericht die **Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands** explizit als **Ziel von Subventionen**. Darüber hinaus zielen die Subventionen auf die Erreichung politischer Ziele im Inland ab. Darunter fallen laut BMF etwa die Überwindung der Corona-Pandemie oder die Förderung von Klimaschutz sowie Forschung und Entwicklung. Inländisch motivierte Subventionen, etwa Corona-Unternehmenshilfen oder finanzielle Unterstützung für private Haushalte und Unternehmen im Zuge der Energiekrise, können die kurz- und langfristige Wettbewerbsfähigkeit der Volkswirtschaft sowohl positiv als auch negativ beeinflussen.

Subventionen im internationalen Vergleich

495. Der internationale Vergleich von Subventionen ist schwierig, da **kein einheitlicher Subventionsbegriff** existiert. [▶ PLUSTEXT 27](#) Die Abgrenzung von Subventionen nach den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) unterscheidet sich etwa von der Abgrenzung im EU-Beihilferecht [▶ ABBILDUNG 144](#) und, noch deutlicher, von den World Development Indicators (WDI) der Weltbank. [▶ PLUSTEXT 27](#) Einige Staaten, wie etwa China, machen keine offiziellen Angaben, was die Analyse der Nutzung von wettbewerbsverzerrenden Subventionen zusätzlich erschwert.
496. Die OECD hat für einige **Sektoren** ausführliche Analysen zu **Subventionen** und weiteren staatlichen Hilfen erstellt. Der Bereich der fossilen Energieträger steht besonders im Fokus, da hier eine weltweite Reduktion der Subventionen ein wichtiges Element der internationalen Klimapolitik darstellt und die Wettbewerbsfähigkeit klimaneutraler Energieträger unterstützen würde (JG 2021 Ziffern 575 ff.). Tatsächlich sinken die Subventionen insbesondere für Erdöl international seit etwa 10 Jahren. Weitere Bereiche mit starker staatlicher Förderung

[▶ ABBILDUNG 144](#)

Heterogener Subventionsbegriff



1 – Subventionen und Transfers.

Quellen: Europäische Kommission, OECD, eigene Berechnungen

© Sachverständigenrat | 22-260-02

sind die Landwirtschaft (OECD, 2021a), die Aluminiumproduktion (OECD, 2019a) und die Halbleitertechnologie (OECD, 2019b). Wie bei fossilen Energieträgern [↘ ABBILDUNG 145](#) sticht China insbesondere in den letzten beiden Bereichen mit umfangreichen Subventionen hervor.



↘ PLUSTEXT 27

Definition und ökonomische Wirkungsweise von Subventionen

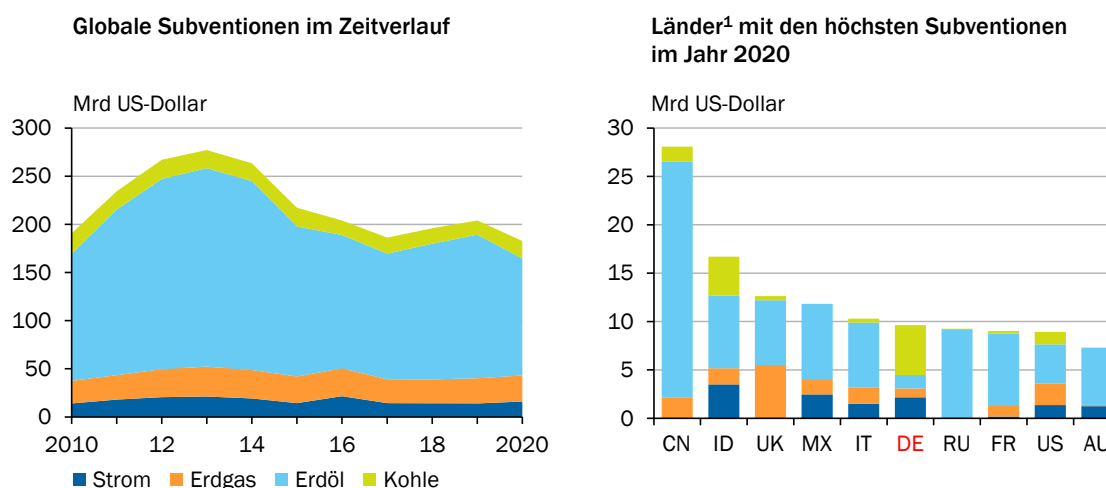
Der **Subventionsbegriff der Bundesregierung** umfasst zum einen Finanzhilfen unmittelbar in Form von Geldleistungen für private Unternehmen und Wirtschaftszweige und mittelbar, wenn Güter oder Leistungen für private Haushalte verbilligt werden. Zum anderen werden Steuervergünstigungen einzelner Sektoren oder Teilbereiche der Wirtschaft berücksichtigt (BMF, 2021). Die **VGR-Abgrenzung** ist hingegen auf staatliche Finanzhilfen an Unternehmen für laufende Zwecke beschränkt, ohne Investitionszuschüsse und Transfers für einmalige Zwecke (Thöne und Happ, 2015, S. 29). Die **Abgrenzung** der Europäischen Kommission richtet sich **nach dem EU-Beihilferecht** und ist weiter gefasst, berücksichtigt jedoch nur Subventionen, die den innereuropäischen Handel betreffen (Thöne und Happ, 2015; S. 30). Sehr weit gefasst ist der **Subventionsbegriff** im jährlich erscheinenden **Kieler Subventionsbericht** (Laaser und Rosenschon, 2020). Dieser berücksichtigt Zuwendungen an halbstaatliche Organisationen, an Unternehmen mit Infrastrukturaufgaben sowie weitere Zuwendungen, die der Subventionsbericht der Bundesregierung nur nachrichtlich erwähnt (Laaser und Rosenschon, 2020). Insgesamt entstehen so **beträchtliche Unterschiede beim Umfang** der ausgewiesenen Subventionen. Während die VGR für Deutschland für das Jahr 2017 33,2 Mrd Euro angibt, sind es laut Europäischer Kommission 42,3 Mrd Euro, im Subventionsbericht der Bundesregierung 52,8 Mrd Euro und laut IfW 185,5 Mrd Euro. Noch deutlich weiter geht die **Weltbank** in ihren World Development Indicators (WDI) mit der Zusammenfassung „**Subventionen und andere Transfers**“, die für Deutschland etwa 84 % aller öffentlichen Ausgaben ausmachen. Diese VGR-basierte Abgrenzung umfasst alle staatlichen Zahlungen, die im weitesten Sinne nicht rückzahlbare Transfers beinhalten, einschließlich staatlicher Sozialleistungen.

Umgang mit Subventionen im Binnenmarkt und von Drittstaaten

497. Das **EU-Beihilferecht** sieht in Artikel 107 Absatz 1 des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union ein **generelles Verbot für staatliche Beihilfen** der Mitgliedstaaten vor. Die Kontrolle darüber übt die Europäische Kommission aus. Eine verbotene Beihilfe liegt dann vor, wenn Unternehmen oder Produktionszweige mit staatlichen Mitteln derart begünstigt werden, dass der Wettbewerb im Binnenmarkt verfälscht wird oder verfälscht zu werden droht und dadurch der Handel zwischen den Mitgliedstaaten beeinträchtigt wird. Die Absätze 2 und 3 des Artikels 107 sehen jedoch eine **Reihe von Ausnahmen** vor. Dazu zählen insbesondere Beihilfen sozialer Art an Verbraucher, zur Beseitigung von Schäden, die durch Naturkatastrophen oder sonstige außergewöhnliche Ereignisse entstanden sind, zur Förderung strukturschwacher Gebiete, zur Förderung wichtiger Vorhaben von europäischem Interesse, zur kulturellen Förderung und zur Förderung von bestimmten Wirtschaftszweigen, sofern die Handelsbedingungen nicht derart verändert werden, dass sie den gemeinsamen Interessen

ABBILDUNG 145

Langsamer Rückgang von Subventionen für fossile Energieträger



1 – CN-China, ID-Indonesien, UK-Vereinigtes Königreich, MX-Mexiko, IT-Italien, DE-Deutschland, RU-Russland, FR-Frankreich, US-USA, AU-Australien.

Quelle: OECD

© Sachverständigenrat | 22-218-01

widersprechen. Darüber hinaus definiert die Allgemeine Gruppenfreistellungsverordnung Sektoren und Aktivitäten, die unter bestimmten Kriterien vom EU-Beihilfeverbot ausgenommen sind und wie die Ausnahmen angewendet werden (Europäische Kommission, 2014a). Zu den Ausnahmen zählen etwa Ausgaben für Forschung und Entwicklung sowie die Breitbandinfrastruktur.

498. Für die **Ausnahme zur Förderung wichtiger Vorhaben im europäischen Interesse** (Important Projects of Common European Interest, **IPCEI**) mit öffentlichen, nationalstaatlichen sowie europäischen Mitteln wurden von der Europäischen Kommission (2014b) detaillierte Kriterien festgelegt. Neben dem Beitrag zu strategischen Zielen der EU müssen IPCEI-Projekte von mehreren EU-Mitgliedstaaten getragen werden und einen positiven Spillover-Effekt für die gesamte EU haben. Darüber hinaus müssen private Investoren und Unternehmen an der Finanzierung beteiligt sein und das Projekt hauptsächlich tragen. Bisherige IPCEI-Projekte betreffen Bereiche wie die Mikroelektronik, Cloud-Infrastruktur und Batteriezellfertigung (JG 2020 Ziffern 458 f.). Hinzu kommt ein neues IPCEI-Projekt zur Wasserstofftechnologie (BMW, 2021a).
499. Während das EU-Beihilferecht für Subventionen durch Mitgliedstaaten eng definierte Grenzen setzt, haben sich die bisherigen Beihilferegeln beim **Umgang mit Subventionen von Drittstaaten für Unternehmen innerhalb der EU** als **lückenhaft** herausgestellt. Drittstaatlich subventionierte Unternehmen können etwa ihre Produktion in die EU verlagern oder beim Unternehmenserwerb und bei öffentlichen Beschaffungsaufträgen bessere Angebote abgeben. Hinzu kommt, dass subventionierte Dienstleistungen kaum erfasst werden (Wambach, 2020). Zwar profitiert von drittstaatlich subventionierten Preisen die heimische Nachfrage, allerdings werden dadurch die europäischen Unternehmen wettbewerbsverzerrend benachteiligt. Die Europäische Kommission (2020d) hat auf die zu-

nehmend wettbewerbsverzerrenden Subventionen von Drittstaaten mit einem Weißbuch reagiert.

Die zentralen Aspekte einer auf dem Weißbuch aufbauenden und im Jahr **2022** beschlossenen **Verordnung** sind **drei neue Instrumente** (Europäische Kommission, 2021c). Die Verordnung erstreckt sich auf alle unternehmerischen Tätigkeiten innerhalb der EU und berücksichtigt somit auch Dienstleistungen. Erstens müssen Unternehmen bei Zusammenschlüssen finanzielle Zuwendungen von Drittstaaten ab 50 Mio Euro anmelden, wenn eines der beteiligten Unternehmen einen Umsatz von mehr als 500 Mio Euro aufweist. Zweitens besteht bei Angeboten für öffentliche Vergabeverfahren, wenn deren Wert mehr als 250 Mio Euro ausmacht, eine Meldepflicht für finanzielle Hilfen eines Drittstaates. Drittens kann die Europäische Kommission bei allen anderen Marktsituationen, wie etwa Zusammenschlüssen und Vergabeverfahren mit niedrigerem Wert, deren Prüfung einleiten. Sollte die Kommission bei der Prüfung wettbewerbsverzerrende Auswirkungen durch die Subventionen aus Drittstaaten feststellen, kann sie mit einer Reihe von Gegenmaßnahmen reagieren. Dazu gehört die Rückzahlung einer Subvention, ein Verbot bestimmten Marktverhaltens oder auch die Untersagung von Zusammenschlüssen und der Teilnahme an öffentlichen Aufträgen.

3. Veränderungen der globalen Ordnung

500. Die Diskussion um die Abhängigkeit der deutschen Wirtschaft von ausländischen Märkten und Akteuren wird vermehrt von den Veränderungen der globalen Ordnung beeinflusst. Internationale Beobachter attestieren eine schrittweise Auflösung der **regelbasierten** Ordnung zugunsten einer **machtbasierten Ordnung**, in der sich das „Recht des Stärkeren“ gegen „die Stärke des Rechts“ durchsetzt (Hilpert et al., 2022). Der **Einfluss geostrategischer Überlegungen** auf **ökonomische Entscheidungen** und umgekehrt nimmt dadurch zwangsläufig zu (Farrell und Newman, 2019). EU-Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen sprach deshalb bereits im Jahr 2019 von der Notwendigkeit einer „**geopolitischen**“ **Kommission** (von der Leyen, 2019; Kamin et al., 2021).
501. Unterstützt wird der Angriff auf die regelbasierte Ordnung durch den zunehmenden Einsatz gezielter **Propaganda autokratischer Regierungen** (Guriev und Treisman, 2022). Moderne Autokraten nutzen nicht nur Repression sondern verstärkt eine **Verzerrung der Wirklichkeit**, um ihre Bevölkerungen an sich zu binden. Dafür nutzen sie zum einen die Schwachstellen demokratischer Systeme (Lippert und Perthes, 2020). Zum anderen untergraben sie durch Begriffsverwirrungen den öffentlichen Diskurs, eines der zentralen Elemente der demokratischen Grundordnung. Beispielsweise hat China sein System im vergangenen Jahr offiziell als „Eine Demokratie, die funktioniert“ getauft (Büchenbacher, 2021; Volksrepublik China, 2021).
502. Durch den **russischen Angriffskrieg** hat auch die Frage nach der strategischen Autonomie Europas neuen Auftrieb erhalten (von Ondarza und Overhaus, 2022). **Strategische Autonomie** wird dabei als Fähigkeit verstanden „eigenständig zu handeln, wann und wo immer dies erforderlich sein sollte, und gemeinsam mit

Partnern tätig zu werden, wenn immer dies möglich ist“ (Borrell, 2020). Der Konflikt mit Russland verdeutlicht nicht nur die fehlende Autonomie Europas in Bezug auf Energieträger, sondern auch die zentrale Rolle wirtschaftlicher Verflechtungen bei der Machtausübung. Zudem zeigt sich, dass wirtschaftliche Interdependenzen weniger als bislang angenommen gegen bewaffnete Konflikte absichern (Seaman et al., 2022).

503. Parallel dazu veranlasst die politische Entwicklung der Volksrepublik **China** europäische Regierungen, Risiken neu zu bewerten (Seaman et al., 2022). Handelspolitische Konflikte haben die Wahrnehmung Chinas ebenso beeinflusst wie Menschenrechtsverletzungen und zunehmend sichtbare geostrategische Ambitionen, die sich etwa durch verstärkte militärische Manöver rund um Taiwan äußern (Felbermayr et al., 2019; Europäischer Rat, 2021; Hilpert et al., 2022). ↘ **KASTEN 24** Chinas ambivalente Haltung zum russischen Angriffskrieg auf die Ukraine gibt zusätzlich Anlass, die Entwicklung chinesisch-europäischer Wirtschaftsbeziehungen zu überdenken, wodurch etwa Fortschritte beim EU-China-Investitionsabkommen (Comprehensive Agreement on Investment, CAI) infrage stehen (Europäischer Rat, 2021; Europäisches Parlament, 2021a; Hauberg, 2022). ↘ **ZIFFER 541** In der Folge internationaler Spannungen bezeichnete Europa China bereits seit dem Jahr 2019 als einen „**systemischen Rivalen**“ (Europäische Kommission, 2019). Auch im Koalitionsvertrag der Ampel-Regierung wird die systemische Rivalität zu China explizit benannt (SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP, 2021).
504. Hinsichtlich der Kooperation mit autokratisch geführten Staaten werden außerdem **sicherheitspolitische Bedenken** geäußert. So wurde die Beteiligung chinesischer Anbieter beim Ausbau der 5-G-Netzwerkinfrastruktur in Politik und Öffentlichkeit kritisch diskutiert, und auch die Nutzung russischer Technologien stellt deutsche Sicherheitsbehörden vor Herausforderungen. Beispielhaft dafür steht der Umgang mit der Virenschutzsoftware des russischen Anbieters Kaspersky, vor dem das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik erst einige Wochen nach Beginn des russischen Angriffskrieges mit dem Hinweis auf mögliche Cyber-Angriffe warnte (BSI, 2022; tagesschau.de, 2022).

Die Verwundbarkeit kritischer technologischer Infrastrukturen wirft außerdem Fragen nach der **technologischen Souveränität Deutschlands** auf (von Ondarza und Overhaus, 2022; JG 2019 Ziffer 330; JG 2021 Ziffer 496). Über die Jahre sind in einigen Bereichen, etwa in der Telekommunikation oder bei sektorrübergreifenden IKT-Dienstleistungen, hohe Abhängigkeiten von Nicht-EU-Staaten entstanden. Mikrochips der neuesten Generation produzieren beispielsweise derzeit lediglich zwei Unternehmen, die Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC) und Samsung aus der Republik Korea (JG 2021 Kasten 29). Sollten die Spannungen zwischen China und Taiwan weiter eskalieren, wäre die weltweite Versorgung mit Mikrochips deutlich gefährdet (Hilpert et al., 2022).

▾ KASTEN 24

Chinas staatlich gelenkte Industriestrategien

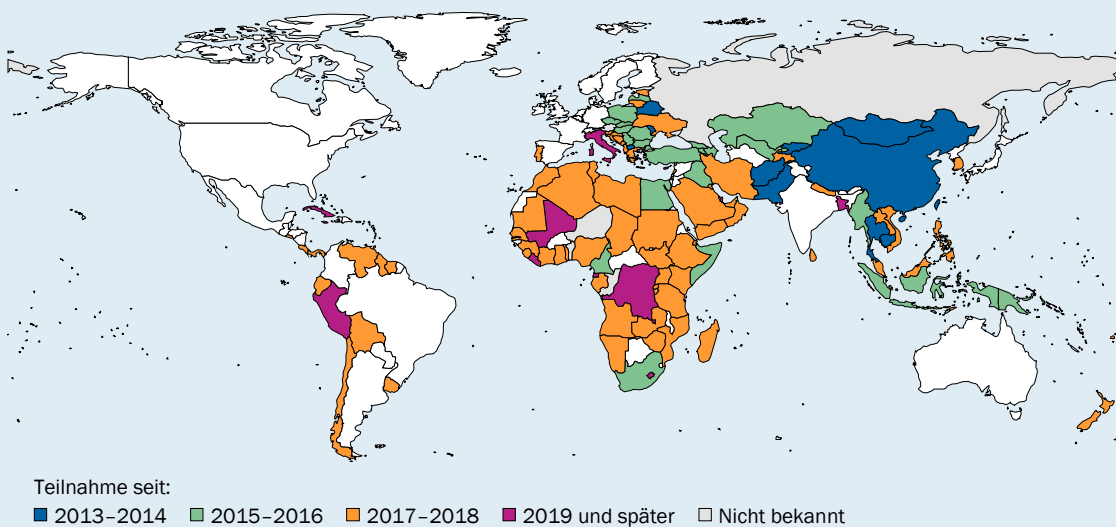
Zur Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit entwickelte China in den vergangenen Jahren zwei staatlich gelenkte Industriestrategien. Dazu gehört zum einen die im Jahr 2013 gestartete „**Belt and Road Initiative**“ und zum anderen die im Jahr 2015 gestartete „**Made-in-China 2025**“-Strategie (Wübbeke et al., 2016; OECD, 2018; Europäischer Rechnungshof, 2020). Wie die Fünfjahrespläne geben auch diese längerfristigen Makropläne strategische Linien vor, in denen Prioritäten und Ziele sowie die staatliche Unterstützung für bestimmte Bereiche festgelegt werden.

Das primäre Ziel der „**Belt and Road Initiative**“ (BRI, „Neue Seidenstraße“) ist die Verbindung zwischen Asien, Afrika und Europa über Land- und Wasserwege. Schwerpunkte sind dabei eine BRI-Freizone, die Verbesserung der finanziellen Zusammenarbeit, der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur sowie der Zugang zu Rohstoffen. So wurden bereits große Investitionen in Infrastruktur wie Häfen, Eisenbahnen und Kraftwerke getätigt. Entsprechende Projekte werden hauptsächlich von chinesischen Entwicklungsbanken und dem Silk Road Fund finanziert. Neben den wirtschaftlichen Aspekten könnten mit dem Programm geopolitische Ziele verfolgt werden, indem Handelspartner enger an China gebunden werden. Bis März 2020 hatten 138 Länder im Rahmen der Initiative eine Absichtserklärung mit China unterzeichnet, darunter auch Mitgliedstaaten der EU, Deutschland gehörte jedoch nicht dazu, aufgrund von Bedenken hinsichtlich der Transparenz des Projekts sowie ungleicher Wettbewerbsbedingungen für Unternehmen und europäische Arbeitnehmer (Ulatowski, 2022). ▾ **ABBILDUNG 146** Die an der BRI teilnehmenden Volkswirtschaften machen mehr als ein Drittel des globalen BIP und mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung aus (OECD, 2018; EBRD, 2022). Da mittlerweile fast 60 % der chinesischen Auslandskredite von Ländern gehalten werden, die in finanzieller Notlage sind, verglichen mit 5 % im Jahr 2010, werden Auslandskredite jedoch deutlich zögerlicher vergeben als in der Vergangenheit (Weij, 2022).

Die „**Made-in-China-2025**“-Strategie soll China bis zum Jahr 2049 zu einer Hochtechnologieentwicklung entwickeln. Sie zielt auf die Entwicklung von zehn inländischen Kernbranchen, etwa

▾ **ABBILDUNG 146**

138 Länder nehmen an der „Neuen Seidenstraße“ teil

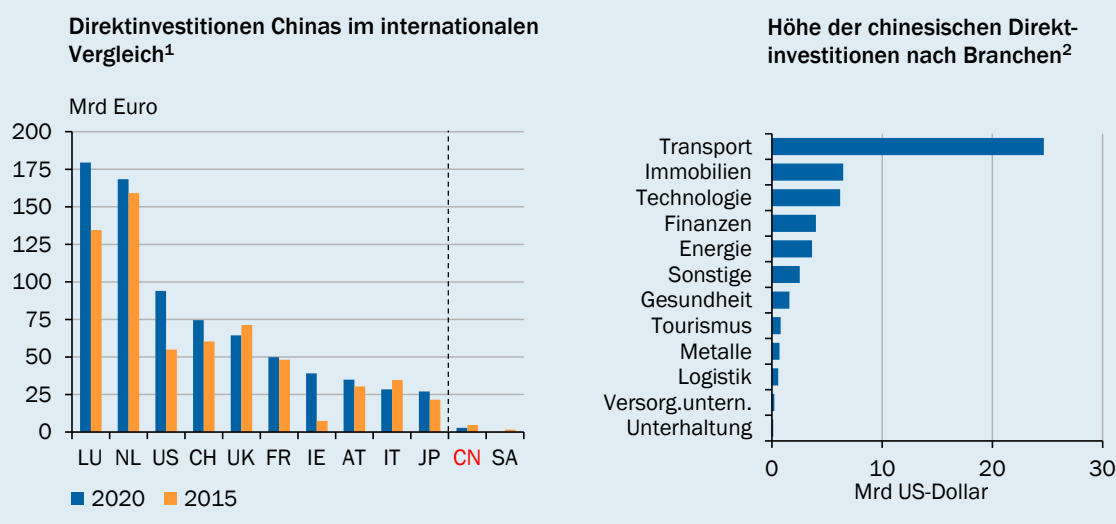


Quellen: Council on Foreign Relations, EuroGeographics bezüglich der Verwaltungsgrenzen
© Sachverständigenrat | 22-333-01

die Informationstechnologie, Luft- und Raumfahrt oder Energiesektoren. Weiterhin werden chinesische Unternehmen ermutigt, Investitionen **im Ausland** zu tätigen, vor allem in **strategischen Sektoren** wie etwa Energie oder Telekommunikation. Staatseigene Unternehmen profitieren dabei von Zuschüssen durch die öffentliche Hand (Europäischer Rechnungshof, 2020; García-Herrero und Ng, 2021). Zwar ist der Kapitalbestand chinesischer Direktinvestitionen nach Deutschland und in die EU im Verhältnis zu Investitionen aus anderen europäischen Staaten und den USA noch vergleichsweise gering. [↘ ABBILDUNG 147 LINKS](#) Aber auch in Europa waren in der Vergangenheit gezielte Übernahmen in strategisch wichtigen Sektoren zu verzeichnen, etwa die Übernahme des deutschen Maschinenbauers Kuka durch das chinesische Konglomerat Midea im Jahr 2016 sowie chinesische Investitionen in deutsche Konzerne wie die Deutsche Bank oder Daimler (Jungbluth, 2018). Insgesamt war der durchschnittliche Anteil der chinesischen Investitionen, die mehr als 100 Mrd US-Dollar betragen, zwischen den Jahren 2005 und 2021 im Bereich Transport am höchsten, der auch die Automobil- und Fahrzeugbranche umfasst, gefolgt von den Bereichen Immobilien und Technologie (Deutscher Bundestag, 2022). [↘ ABBILDUNG 147 RECHTS](#) Jungbluth (2018) zeigt außerdem, dass die Bereiche der Energie- und Umwelttechnik sowie Pharma, Biotechnologie und Gesundheit zunehmend chinesische Investitionen anziehen.

[↘ ABBILDUNG 147](#)

Direktinvestitionen Chinas in Deutschland



1 – Die zehn Staaten mit den höchsten Direktinvestitionen in Deutschland im Jahr 2020 sowie China und Saudi-Arabien. LU-Luxemburg, NL-Niederlande, US-USA, CH-Schweiz, UK-Vereinigtes Königreich, FR-Frankreich, IE-Irland, AT-Österreich, IT-Italien, JP-Japan, CN-China, SA-Saudi-Arabien. 2 – Im Zeitraum der Jahre 2005 bis 2021.

Quellen: Deutscher Bundestag, Eurostat
© Sachverständigenrat | 22-205-03

Auf den ersten Blick mag eine **zentrale Top-down-Strategie**, wie sie in China verfolgt wird, erfolgversprechend wirken, zumal wenn sie politisch umstrittene Vorhaben umsetzen kann, die der wirtschaftlichen Entwicklung dienen (Friedman, 2009). Barwick et al. (2019) zeigen in einer Fallstudie der chinesischen Schiffbauindustrie allerdings, dass China durch seine Industriepolitik zwar Weltmarktanteile gewonnen hat, dabei jedoch hauptsächlich **unproduktive Unternehmen** unterstützt wurden. Außerdem läge der resultierende Nettogewinn unter der investierten Summe der umfangreichen staatlichen Unterstützung und es seien massive Überkapazitäten entstanden. Staatseigene Unternehmen weisen in China zudem eine deutlich geringere Produktivität auf als private Unternehmen (Dollar und Wei, 2007; Hsieh und Klenow, 2009; Jurzyk und Ruane, 2021).

Forderungen nach europäischen Champions in der Hoffnung, chinesischen Großkonzernen entgegenzuwirken, sind deshalb **kritisch zu bewerten** (JG 2019 Ziffern 322 f.). Infolge mangelnden Wettbewerbs, der durch eine gezielte Förderung einiger weniger Unternehmen unterbunden würde, könnten Innovationen eingeschränkt und das Wirtschaftswachstum behindert werden (Aghion et al., 2005; Weltbank, 2019; JG 2019 Ziffern 255 und 321). Zudem wirken **demokratische Systeme** durch Rechtssicherheit, die Präsenz sicherer Investitionsumfelder, höherer Schulbildung und der Bereitstellung öffentlicher Güter eher **wachstumsfördernd** als autokratische Systeme (Acemoglu et al., 2019).

IV. HANDLUNGSOPTIONEN ZUR STÄRKUNG DER WETTBEWERBSFÄHIGKEIT

505. In der Vergangenheit wurden Lieferketten häufig primär auf Kosten- und Zeiteffizienz optimiert („Just in time“), weniger jedoch auf ihre Resilienz gegenüber krisenbedingten Unterbrechungen, Produktionsengpässen und Materialknappheiten geprüft. Diese Probleme traten in der Corona-Krise und seit Beginn des russischen Angriffskrieges auf die Ukraine jedoch vermehrt auf. [↘ ZIFFER 58](#) Probleme in einzelnen Wertschöpfungsstufen haben sich dabei schnell auf die gesamte Lieferkette übertragen (Wellbrock, 2022). Entsprechend sind sowohl wirtschaftliche Abhängigkeiten von einzelnen Lieferanten als auch die **Fragilität internationaler Lieferketten** ins **politische und unternehmerische Bewusstsein** gerückt.

Angesichts zunehmender geopolitischer Risiken dürften diese Herausforderungen auf absehbare Zeit relevant bleiben. Demnach stellt sich die Frage nach einer geeigneten **Strategie zur Reduzierung wirtschaftlicher Abhängigkeiten**, die mit einer **Stärkung der wirtschaftlichen Resilienz** einhergeht. Resilienz sollte dabei als die Fähigkeit verstanden werden, negative Auswirkungen von Schocks abzufedern und nach einem adversen Schock schneller zum ursprünglichen Wachstumspfad zurückzukehren; sie ist keine vollständige Vermeidung von Risiken. Kurzfristig kann ein resilienter Wachstumspfad größeren zyklischen Schwankungen ausgesetzt sein als ein risikominimierender Pfad. In der langen Frist bietet er aber ein höheres Wachstumspotenzial (Brunnermeier, 2021).

1. Stärkung der Resilienz von Lieferketten

506. In der Diskussion um die Verringerung von Abhängigkeiten und die Stärkung der Resilienz von Lieferketten steht häufig die geografische **Diversifizierung** der Bezugsquellen an oberster Stelle (Baur et al., 2022). Verschiedene Analysen zeigen, dass diversifizierte Wertschöpfungsketten wesentlich zur Abfederung von Schocks und zur schnelleren Erholung der Wirtschaft beitragen (D’Aguanno et al., 2021; OECD, 2021b).

Grundsätzlich liegt die **Verantwortung** für die Diversifizierung von Lieferbeziehungen **bei den Unternehmen**. Unternehmen können eine Diversifizierung einerseits durch die Beschaffung von Gütern und Dienstleistungen von verschiedenen Anbietern erreichen. Andererseits können sie, sofern sie als multinationale Unternehmen international aufgestellt sind, eine Diversifizierung durch Ansiedlung der Produktionsstandorte in verschiedenen Regionen erreichen. Letztere Option könnte, wenn sich die Standortbedingungen in Deutschland verschlechtern, einen Abbau der lokalen Arbeitsplätze zugunsten anderer Standorte zur Folge haben und aus nationaler Sicht politisch wie wirtschaftlich unerwünscht sein. Es ist daher zentral, geeignete wirtschaftliche Rahmenbedingungen zu setzen, die einen Verbleib internationaler Produktionsstätten im Inland für betroffene Unternehmen wirtschaftlich attraktiv machen, ohne dabei privatwirtschaftliche Risiken staatlich abzusichern.

Diskussion um Re-, Near-, oder Friendshoring

507. Wertschöpfungsketten zu diversifizieren, impliziert jedoch keine zwangsläufige Rückverlagerung der Produktion nach Deutschland oder in benachbarte Länder („**Nearshoring**“ oder „**Reshoring**“). Eine Simulationsstudie des ifo Instituts (Fuest et al., 2022) zeigt, dass sowohl „Reshoring“ als auch „Nearshoring“, also die Rückverlagerung in EU-Mitgliedstaaten, die Türkei oder Nordafrika, negative Folgen für die Wirtschaftskraft Deutschlands hätten. Kürzere Wertschöpfungsketten und lokale Produktion sind auch nicht unbedingt weniger anfällig für Störungen (Qiang et al., 2021). Eine Entkopplung der europäischen Wirtschaft vom Rest der Welt würde neben wirtschaftlichen Verlusten auch mit einem Verlust an Macht und Einfluss einhergehen, der geopolitische Krisen sogar noch verstärken könnte (Grimm, 2022a).
508. Aufgrund der geopolitischen Spannungen brachte US-Finanzministerin Janet Yellen das Prinzip des „**Friendshoring**“ ins Spiel (Yellen, 2022). „Friendshoring“ bezeichnet die Verlagerung von Handelsbeziehungen weg von strategischen Konkurrenten hin zu Partnern, die die eigenen, in diesem Falle demokratischen Werte und Prioritäten teilen (James, 2022). Es steht damit im Gegensatz zu dem lang gehegten Paradigma „Wandel durch Handel“. Aus Sicht vieler mittel- und osteuropäischer Partner markiert der russische Angriffskrieg aber ein Scheitern dieser Außenpolitik, die davon ausging, dass durch Handels- und Finanzbeziehungen andere Staaten in eine stabile internationale Ordnung eingebunden und von Rechtsstaatlichkeit und Demokratie überzeugt werden können (von Ondarza und Overhaus, 2022).
509. Handelsbeziehungen können jedoch auch dann zur **Stabilität** beitragen, wenn sie keinen Wandel hin zur Demokratie und Rechtsstaatlichkeit bei den Handelspartnern auslösen. Trotz aller Beispiele für ein Scheitern wirtschaftlicher Verflechtungen als Mittel zur Aufrechterhaltung des Friedens zeigen Jackson und Nei (2015), dass die Entwicklung des **Multilateralismus** in der Vergangenheit **militärische Konflikte abgewendet** hat. Eine teilweise Rückkehr zum Protektionismus durch Friendshoring birgt das Risiko, den Abbau wirtschaftlicher Beziehungen zu „unfreundlichen“ und „unentschlossenen“ Staaten, die sich (noch)

keinem Block zuordnen lassen, von demokratischen Staaten ungewollt voranzutreiben.

Darüber hinaus gibt es selbst zwischen strategischen Partnern **keine Garantie für fortwährende Verlässlichkeit**, da politische Ereignisse zu raschen Veränderungen der innen- und außenpolitischen Haltung führen können. Beispielfähig dafür steht der überraschende Rückzug der USA aus politischen Absprachen und völkerrechtlichen Verträgen sowie aus etablierten Organisationen und Kooperationsforen unter der Regierung Trump (Schaller, 2019). Das Konzept von Friendshoring ist außerdem kontraproduktiv, wenn es um die Bereitstellung **globaler öffentlicher Güter** oder die **Bekämpfung globaler Herausforderungen**, wie etwa Pandemien oder den Klimawandel, geht (Europäische Kommission, 2021d).

510. Staaten sollten deshalb Mechanismen identifizieren, die durch ein enges Zusammenspiel von Wettbewerb und Kooperation (**Coopetition**) beidseitige Kooperationsgewinne ermöglichen. Dabei ist die **Positivsummenlogik** hervorzuheben, die postuliert, dass sich Spezialisierungsgewinne bei allen Handelspartnern erwirtschaften lassen, und in Konfliktsituationen eine befriedende Rolle spielen kann (Kamin et al., 2021). In der jüngeren Vergangenheit traten die Vorteile internationaler Kooperation oftmals hinter eine Nullsummenlogik zurück, die zunehmend auf sicherheitspolitische Aspekte ausgedehnt wurde, vor allem durch den Handelsstreit zwischen China und den USA sowie die transatlantischen Verwerfungen während der Präsidentschaft Donald Trumps (Felbermayr et al., 2021).

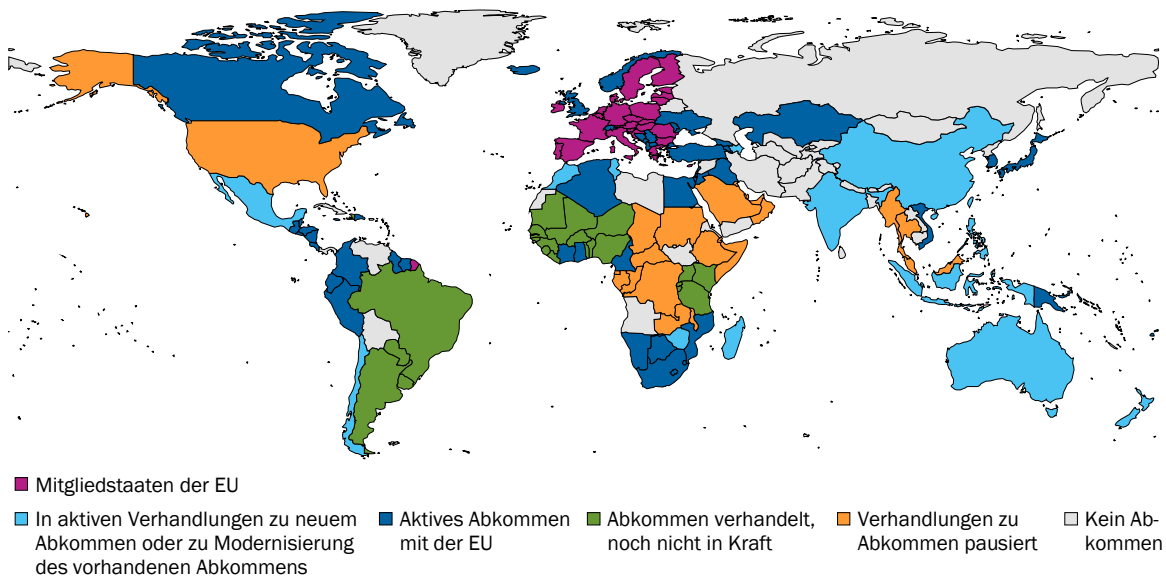
Es liegt deshalb in der Verantwortung der Staatengemeinschaft, geeignete **Anreize zur Wahl der Kooperation** zu setzen, die allen Beteiligten höhere Gewinne ermöglichen als ein Alleingang. Deshalb sollte die Exploration von Rohstoffvorkommen in Drittstaaten beispielsweise immer auch im Zusammenspiel mit der Entwicklung der Partnerländer einhergehen, sodass alle Beteiligten von einer intensiveren Zusammenarbeit profitieren. [↘ ZIFFER 512](#)

Diversifizierung durch strategische Allianzen

511. Regierungen können die unternehmerische Risikovorsorge unterstützen, indem sie gezielt **strategische Allianzen** schließen. Im Fall von Lieferkettenunterbrechungen könnten sich somit beteiligte Staaten aushelfen. Ein geeignetes Rahmenwerk zur Bildung strategischer Allianzen, das neue Märkte zur Diversifizierung der Bezugsquellen und einen fairen und ausgewogenen Zugang zu kritischen Gütern eröffnen kann, bietet **das multilaterale, regelbasierte Handelssystem** (Europäische Kommission, 2021e).

Auf europäischer Ebene ausverhandelte **Handelsabkommen** sollten deshalb **zeitnah ratifiziert** und derzeit laufende Verhandlungen zügig abgeschlossen werden. [↘ ABBILDUNG 148](#) Dies gilt vor allem im Hinblick auf Handelsabkommen mit Afrika und Lateinamerika, deren Vorkommen kritischer Rohstoffe besonders hoch eingeschätzt werden. Trotzdem wurden Abkommen mit diesen Staaten oftmals zurückgestellt oder ihre Ratifizierung steht noch aus. Um die Diversifi-

▾ ABBILDUNG 148

Zahlreiche Handelsabkommen der EU werden noch verhandelt – teilweise wurden Verhandlungen pausiert

Quellen: EuroGeographics bezüglich der Verwaltungsgrenzen, Europäische Kommission
 © Sachverständigenrat | 22-330-01

zierung der Lieferbeziehungen umfassender und schneller zu stärken, sollten mögliche **Synergieeffekte** genutzt werden. So gibt es beispielsweise neben der Beschaffung von Energieträgern oft Optionen, im Bereich kritischer Rohstoffe oder auch allgemein mit Blick auf Handelsabkommen gemeinsam Fortschritte zu erzielen, wie dies jüngst anlässlich des Besuchs des Bundeskanzlers in Kanada diskutiert wurde (Krapp et al., 2022).

512. Die wirtschaftliche **Entwicklung der Partnerländer sollte dabei gefördert** und möglichen negativen sozialen Folgen und schädlichen Umwelteinflüssen Rechnung getragen werden. Die prognostizierte Nachfrage nach kritischen Rohstoffen könnte beispielsweise das wirtschaftliche Potenzial Afrikas heben, birgt jedoch auch das Risiko lokaler Umweltschäden sowie technologischer Abhängigkeiten zum Aufbau der Produktion. Usman et al. (2021) schlagen daher die Einführung lokaler Mindestanteile (local content requirements) vor, die den Aufbau von Produktionsstätten mit Wissenstransfer und der lokalen Entwicklung zur Produktion notwendiger Technologie fördern könnte.
513. Im Bestreben Unternehmen bei der Diversifizierung ihrer Beschaffungsstrategie zu unterstützen, könnten Regierungen die an wesentlichen Wertschöpfungsketten beteiligten lokalen und internationalen Akteure kartieren sowie **Informationen** über potenzielle Konzentrationen und Engpässe **sammeln und** mit beteiligten Akteuren **austauschen** (OECD, 2021b).

Die Zusammenarbeit zwischen der EU und den USA im Rahmen des Trade and Technology Council ist in dieser Hinsicht ein richtiger Ansatz. Sie zielt auf eine stärkere **Belastbarkeit internationaler Lieferketten** ab, etwa durch ein gemeinsames Frühwarn- und Überwachungssystem für Halbleiter-Wertschöpfungsketten (Europäische Kommission, 2022c). Darüber hinaus arbeitet die Europäische Kommission an der Entwicklung eines Systems zur Überwachung von

Lieferketten (Supply Chain Alert Notification, SCAN), das bei Politik und Wirtschaft zum besseren Verständnis der Lieferkettenstörungen führen kann (Amaral et al., 2022).

Diversifizierung der Bezugsquellen kritischer Rohstoffe

514. In einer vergleichenden Analyse der US-amerikanischen und europäischen Pläne **zur Sicherung des Rohstoffzugangs** findet Ruiz Guix (2021) zahlreiche Gemeinsamkeiten, die das **Potenzial für eine Zusammenarbeit** böten. Dies gelte etwa beim Erstellen eines Forschungs- und Entwicklungsplans für Bereiche wie Recycling, beim Setzen von Nachhaltigkeitsstandards und der geologischen Kartierung sowie bei der Diversifizierung des Handels, der Festlegung von Prioritäten für internationale Investitionen und beim Ausbau der Lagerhaltung kritischer Rohstoffe (Reisch, 2022). Einen geeigneten Rahmen dafür könnte der Zusammenschluss der USA mit der Europäischen Kommission im Rahmen der Mineral Security Partnership bieten. [↪ KASTEN 23](#)
515. Ein weiteres Instrument zur Diversifizierung der Versorgung mit kritischen Rohstoffen sind **Ungebundene Finanzkredite** (UFK-Garantien; BMWi, 2019). UFK-Garantien sind Garantien des deutschen Staates auf Kredite ausländischer Schuldner, die unter anderem für Rohstoffgewinnungsprojekte verwendet werden. Voraussetzung für die Vergabe der Garantien ist, dass der Garantiennehmer im Rahmen von Neuinvestitionen in Rohstoffförderungsprojekte einen langfristigen Abnahmevertrag mit deutschen Unternehmen schließt. Die Rohstoffe müssen dabei von gesamtwirtschaftlichem Interesse sein. Zudem darf das Kreditausfallrisiko nicht zu hoch sein. Die Auslandsgeschäftsabsicherung (Aga) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) unter Durchführung der Euler Hermes AG benennt hier insbesondere politische Risiken (agaportal, 2022a).
516. Trotz der Sinnhaftigkeit der UFK-Garantien zur Stärkung der Versorgungssicherheit und der hohen Nachfrage ist die **Bundesregierung bei der Vergabe von Garantien zurückhaltend**. Zum Jahresende 2021 betrug der Gesamtgarantiewert, der sich auf 12 Garantien verteilt, lediglich 4,7 Mrd Euro – ein Bruchteil der im Haushalt von 2021 veranschlagten Mittel von 75 Mrd Euro. In den Jahren 2017 bis 2021 wurden Projekte in insgesamt 13 Ländern gefördert, die elf verschiedene Rohstoffe abdeckten. Zudem wurden zwar über die letzten fünf Jahre 13 Projekte als förderungswürdig eingestuft, aber im Jahr 2021 keine UFK-Garantie bewilligt. Im Jahr 2020 war es ebenfalls lediglich eine Garantie (agaportal, 2022b). Es besteht eine große Diskrepanz zwischen der Anzahl der Anfragen zu UFK-Garantien (im Jahr 2021 waren es 35) und den letztendlich gestellten Anträgen und Bewilligungen. Oftmals kommen die Projekte, für die ein Interesse an UFK-Garantien bestand, final nicht zustande, oder der Zahlungsausfall wurde als zu hoch eingeschätzt. Über die vergangenen Jahre ist auch ein erhöhtes Interesse an UFK-Garantien für Projekte im Zusammenhang mit dem Import von grünem Wasserstoff oder grünem Ammoniak zu beobachten. Werden UFK-Garantien zu zögerlich vergeben, so kann dies nicht nur die Rohstoffversorgung beeinträchtigen; es entstehen auch Leerräume, die von ausländischen Unternehmen unter weniger strenger Beachtung von Umweltschutzstandards, aber auch sozialen Standards gefüllt werden.

Vor dem Hintergrund einer wachsenden Rohstoffnachfrage sollte die Bundesregierung die **Risikotragfähigkeit des Bundes neu evaluieren**, um auch Investitionen in Staaten zu fördern, die maßgeblich zur Diversifizierung der Herkunft von Rohstoffen beitragen können. Die Bundesregierung kann die Vergabe von **UFK-Garantien** dazu **lenkend einsetzen**.

517. Darüber hinaus können **Investitionsgarantien** [↘ GLOSSAR](#) des Bundes für ausländische Direktinvestitionen (ADI) deutscher Unternehmen in unsicheren Staaten zur Rohstoffversorgung beitragen (BMWK, 2022a). Allerdings werden diese Garantien bisher **zumeist nicht** in Industrien nachgefragt, die der **Rohstoffförderung** nahestehen (BMWK, 2022a). Hier besteht in erster Linie die Notwendigkeit, dass deutsche Unternehmen vermehrt (auch in Verbindung mit Joint Ventures) in die Rohstoffförderung eintreten. Der Staat könnte aktiv auf die Möglichkeit der Investitionsgarantie hinweisen. Ein Vorbild kann das dänische Trade Council sein, das aktiv und passiv verschiedene Dienstleistungen anbietet, die dänische Unternehmen unterstützen sollen, Exportmärkte zu erschließen. Eine Strategie des Trade Council ist, Unternehmen direkt zu kontaktieren, zu beraten und die Dienstleistungen anzubieten (Buus et al., 2021; Ministry of Foreign Affairs Denmark, 2022).

Auch bei den Investitionsgarantien besteht die Möglichkeit des Staates in lenkender Weise einzugreifen. So wird momentan diskutiert, die **rechtlichen Regeln für Investitionsgarantien** im Rahmen einer neuen Handelsstrategie bezüglich China **zu überarbeiten** (Bräuner, 2022; Müller, 2022). Aufgrund der sich **ändernden geopolitischen Lage** und der wachsenden Abhängigkeit einiger Unternehmen von China als Absatz- und Bezugsmarkt sollen Investitionsgarantien selektiver vergeben werden, sodass Unternehmen auch andere Märkte in den Blick nehmen (Müller, 2022). Da es sich bei Investitionsgarantien wie auch bei UFK-Garantien um Exportsubventionen handelt, muss die Anwendung im Rahmen der OECD Working Group der öffentlichen Export-Kredit-Agenturen [↘ GLOSSAR](#) erfolgen (OECD, 2022d).

Langfristige Diversifizierung der Energieversorgung

518. Mittelfristig erfordern die aktuellen geopolitischen Gegebenheiten eine **Diversifizierung der Energieversorgung**. Im Rahmen der **REPowerEU**-Strategie, die als Reaktion auf den russischen Angriff auf die Ukraine entworfen wurde, [↘ ZIF-FER 287](#) strebt die EU „neue Energiepartnerschaften mit zuverlässigen Lieferanten, einschließlich einer künftigen Zusammenarbeit im Bereich erneuerbarer Energien und CO₂-armer Gase“ an (Europäische Kommission, 2022d).

Dabei soll die im April 2022 geschaffene **EU-Energieplattform** helfen, die auf die Sicherung europäischer Energieversorgung zu erschwinglichen Preisen abzielt. Sie soll eine **gemeinsame Beschaffung** von Pipeline-Erdgas, Flüssigerdgas und Wasserstoff koordinieren und „Energie-Nationalismus“ verhindern (Europäische Kommission, 2022e; Koch und Stratmann, 2022). Da Energiegeschäfte primär in der Verantwortung privatwirtschaftlicher Akteure liegen, beruht der Erfolg der Plattform jedoch auf freiwilliger Kooperation. Boltz et al. (2022) schlagen daher vor, dass Unternehmen, die bereits von guten Konditionen in ihren lang-

fristigen Verträgen profitieren, diese bei einer Teilnahme nicht aufgeben müssten. Außerdem sollte auch eine temporäre Teilnahme, zum Beispiel auf jährlicher Basis, möglich sein, die den Teilnehmern ermöglicht auf veränderte Rahmenbedingungen zu reagieren.

519. Angesichts der besonderen Dringlichkeit der Beschaffung von Energieträgern als Ersatz für russisches Erdgas und Erdöl sollten **Synergieeffekte bei der Beschaffung** genutzt werden. Zahlreiche Staaten, die über Möglichkeiten zum Export fossiler Energieträger verfügen, planen beispielsweise den Aufbau von Kapazitäten zum Export von Wasserstoff oder darauf basierenden klimafreundlichen Energieträgern. Dazu gehören Kanada, Australien, Norwegen oder auch Staaten der MENA-Region (Breitschopf et al., 2022). Verknüpft man die Verhandlungen zur Beschaffung von Erdgas und Wasserstoff, so dürften die Chancen, Lieferbeziehungen trotz der begrenzten Bezugsdauer von Erdgas zu etablieren, steigen. Verträge ohne Destinationsklauseln könnten dabei den Abschluss langfristiger Verträge erleichtern, indem sie den Weiterverkauf von Erdgas zulassen, sobald der ursprüngliche Abnehmer auf Wasserstoff umgestiegen ist (Grimm, 2022b).
520. Die Beschaffung von grünem Wasserstoff erfordert umfangreiche Investitionen, die großvolumige und **langfristige Bezugsverträge** zu festen Preisen voraussetzen. Um die Differenzkosten zwischen Nachfragepreis und anfänglichen Entstehungskosten auszugleichen, wurde im Rahmen der Initiative **H2Global** eine zweiseitige Auktion entwickelt, die die Förderkosten gering hält und helfen kann, langfristige Verträge zu initiieren (BMWK, 2022b; Grimm, 2022c). Durch die Beschaffung im Rahmen langfristiger Verträge dürfte es so möglich sein, private Investitionen in die entsprechenden Anlagen und Lieferketten zu mobilisieren. Jede einzelne Lieferbeziehung dürfte aufgrund von Skaleneffekten einen Vertrag über große Volumina notwendig machen. Um eine Diversifizierung der Lieferbeziehungen zu ermöglichen, könnte es daher notwendig und zielführend sein, dass sich eine Koalition der Willigen unter den EU-Mitgliedstaaten zusammenschließt, um perspektivisch grünen Wasserstoff gemeinsam zu beschaffen. Dafür würde sich insbesondere die EU-Energieplattform eignen. [↘ ZIFFER 518](#)

2. Ausbau europäischer Produktions- und Lagerkapazitäten

521. Die seit der Corona-Pandemie vermehrt auftretenden Störungen internationaler Lieferketten sowie die Verstärkung geopolitischer Spannungen haben eine öffentliche Diskussion über die Notwendigkeit inländischer Kapazitäten ausgelöst. Das betrifft einerseits den Ausbau strategischer **Lagerhaltung**. Andererseits wird vermehrt ein **Ausbau europäischer Produktionskapazitäten** gefordert, sei es im Bereich der Halbleiter oder im Bereich der kritischen Rohstoffe. In den meisten Fällen wäre der Ausbau inländischer Kapazitäten, beispielsweise durch eine Rückverlagerung ausländischer Produktionsstätten ins Inland, zwar mit hohen Kosten verbunden. [↘ ZIFFER 507](#) Trotzdem kann er in einzelnen Fällen zur Wahrung der **strategischen Autonomie** geboten sein, die nicht durch Schwachstellen internationaler Lieferketten beziehungsweise Entscheidungen einzelner Unternehmen beeinträchtigt werden sollte.

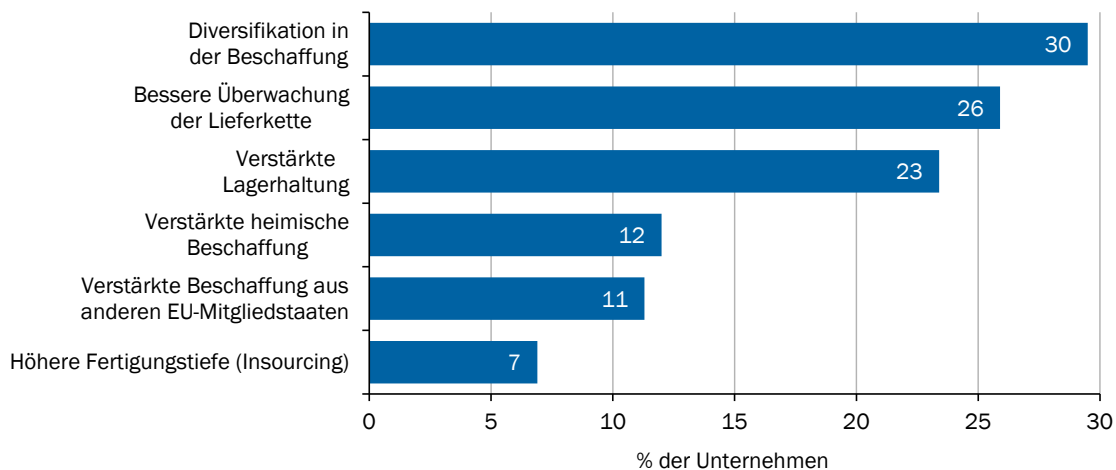
Resilienz durch Lagerhaltung

522. Eine Verstärkung der **Lagerhaltung** strategisch wichtiger Produkte kann staatlich oder privat ausgestaltet werden. Aktuelle Störungen der Versorgung mit Gas zeigen, dass bei systemischen Krisen und in stark politisch beeinflussten Sektoren ein aktives staatliches Risikomanagement erforderlich ist (Fuest, 2022). Auf EU-Ebene wurden daher im Jahr 2022 für Gasspeicher konkrete Bevorratungsvorgaben eingeführt, die sicherstellen sollen, dass Anbieter bis zum 1. November 2022 einen Füllstand von mindestens 80 % (beziehungsweise 90 % ab 2023) erreichen (Europäisches Parlament und Europäische Union, 2022).
523. Prinzipiell haben **Unternehmen selbst** erhebliche **Anreize**, ihre Resilienz durch eine erhöhte Lagerhaltung zu stärken. Bereits im vergangenen Jahr planten daher fast ein Viertel der Unternehmen, ihre Lagerhaltung trotz der damit verbundenen Kosten zu erhöhen, um sich gegen Lieferengpässe und einen Mangel an Vorprodukten abzusichern. [▹ ABBILDUNG 149](#)

Nach derzeitiger Gesetzgebung ist die **Lagerhaltung** in Deutschland allerdings **steuerlich nachteilig**, da sie das Umlaufvermögen erhöht und erst die Nutzung der Rohstoffe zu einem Betriebsausgabenabzug berechtigt. Dieser Nachteil könnte durch eine Anpassung der Steuergesetzgebung beseitigt werden, etwa durch eine Rohstoffbevorratungsrücklage, die sich nach den Anschaffungskosten der Rohstoffe bemisst und zu einem sofortigen Betriebsausgabenabzug berechtigt (Wachter et al., 2022b, 2022a). Die Rücklage würde damit lediglich zu einer

[▹ ABBILDUNG 149](#)

Unternehmen passen ihre Beschaffungsstrategien an (Mai 2021)¹ Verarbeitendes Gewerbe



1 – Online-Befragung von mehr als 5 000 Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe. Befragt wurden die Unternehmen zu den weltweiten Störungen von Lieferketten durch die Corona-Pandemie: Plant Ihr Unternehmen in Zukunft seine Beschaffungsstrategie zu ändern? Mögliche Antworten: a) ja, b) nein, c) weiß nicht. Falls ja, wie? Mögliche Antworten: a) Diversifikation in der Beschaffung, b) verstärkte heimische Beschaffung, c) verstärkte Beschaffung aus anderen EU-Ländern, d) höhere Fertigungstiefe (Insourcing), e) verstärkte Lagerhaltung, f) bessere Überwachung der Lieferketten.

Quellen: Flach et al. (2021), ifo Konjunkturumfragen, Mai 2021

© Sachverständigenrat | 22-338-01

Verzögerung, nicht jedoch zu einer Minderung der Gewinnbesteuerung aus der Veräußerung oder Verwendung der Rohstoffe führen.

Abbau inländischer Rohstoffe und Recycling

524. Sofern kritische Rohstoffe im Inland verfügbar sind, könnte der heimische Abbau eine Alternative zur Diversifizierung sein. Im Bereich der **kritischen Rohstoffe** ist dementsprechend eine Abwägung zwischen dem **Abbau heimischer Vorkommen** zur Sicherung des Bedarfs einerseits und **mangelnder Rentabilität** sowie **Umweltschutzbedenken** andererseits notwendig (Flach et al., 2022). Das Argument mangelnder Rentabilität muss insbesondere dann hinterfragt werden, wenn internationale Rohstoffpreise das Resultat gezielter drittstaatlicher Eingriffe sind. Der Abbau und die Weiterverarbeitung heimischer Rohstoffe könnten nicht nur den Standort Europa stärken; sie könnten außerdem unter den in Europa üblichen Umwelt- und Sozialauflagen erfolgen, die in Drittstaaten nicht immer gegeben sind. [↪ ZIFFER 490](#)
525. Mit Blick auf die Versorgungssicherheit wäre es hilfreich, deutsche und europäische **Vorkommen** kritischer Rohstoffe zu **identifizieren**. Dies könnte etwa durch das im Rahmen des EU Critical Raw Materials Act geplante Netzwerk europäischer Rohstoffagenturen geschehen. [↪ KASTEN 23](#) Angestrebte Nutzungsänderungen der identifizierten Flächen, etwa von einer Brachfläche zur gewerblichen oder privaten Nutzung, sollten daher immer auch mit Blick auf die Rohstoffversorgung besonders geprüft werden. Darüber hinaus sollten die möglichen Folgen eines lokalen Rohstoffabbaus gegenüber globalen Folgen des Abbaus in Drittstaaten mit weniger strengen Umweltauflagen abgewogen werden. Gegebenenfalls müssten dann in Europa bestehende **Umweltauflagen angepasst werden**.
526. Die **Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsverfahren** könnte die unternehmerische Bereitschaft, in Rohstoffvorhaben zu investieren, erhöhen (Kullik, 2019). Dazu sollten die Verfahren aus einer Hand erbracht und in Behörden mit ausreichend starker personeller Ausstattung und Sachkompetenz gebündelt werden (Wachter und Hillmann, 2022). Gleichzeitig könnten langfristige Abnahmeverträge durch privatwirtschaftliche Unternehmen mit Ungebundenen Finanzkrediten oder ähnlichen Instrumenten unterstützt werden. [↪ ZIFFER 515](#)
527. Im **öffentlichen Diskurs** finden die Chancen und Risiken des **heimischen Rohstoffabbaus** in Deutschland bislang **wenig Beachtung**. Mangelnde öffentliche Kommunikation über die Notwendigkeit und Folgen der Förderprojekte kann jedoch die gesellschaftliche Akzeptanz für heimische Rohstoffförderung und -verarbeitung schmälern, weshalb beteiligte Akteure, etwa Investoren oder die lokale Regierung, eine transparente Informationsstrategie verfolgen sollten. Die Akzeptanz der lokalen Bevölkerung könnte zudem erhöht werden, indem sie an den Gewinnen aus der Rohstoffförderung beteiligt wird. In Portugal wurde dafür eigens das Bergbaugesetz geändert: Gewinne aus dem Bergbau, die bisher allein dem Gesamtstaat zuflossen, werden nun bis zur Hälfte mit der lokalen Bevölkerung geteilt (Handelsblatt, 2022). Ein ähnliches Modell wie in Portugal könnte, neben der Schaffung von neuen Arbeitsplätzen, die lokale Akzeptanz zu erhöhen.

Da **ehemalige Kohlebergbauregionen** besonders geeignet sind für den Abbau von Batterierohstoffen, bietet es sich an, die bestehenden Kompetenzen der lokalen Fachkräfte durch gezielte Aus- und Weiterbildung zu stärken (Europäischer Ausschuss der Regionen, 2021). Mögliche negative Folgen für die Umwelt nach Beendigung der Abbautätigkeiten könnten bereits vor Beginn des Abbaus finanziell abgesichert werden und die Nachnutzung der Flächen in enger Abstimmung von Behörden, Rohstoffunternehmen und Kommunen zügig erfolgen (Umweltbundesamt, 2022; Wachter und Hillmann, 2022).

528. Auch die europäische **Recyclinginfrastruktur** für kritische Rohstoffe kann stärker als Instrument zur Verringerung von Importabhängigkeiten genutzt werden. Diese Zielsetzung wurde im Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft als Baustein des European Green Deal formuliert (Europäische Kommission, 2020e) und auch die Bundesregierung nennt Recycling als einen wichtigen Baustein in ihrer Rohstoffstrategie (BMWi, 2019). Sie sollte insbesondere bei ressourcenintensiven Wirtschaftsbereichen wie der Textil-, Bau-, Elektronik- und Plastikindustrie intensiviert werden, um höhere Wiederverwertungsquoten innerhalb von Wirtschaftsbereichen zu erreichen und Kosten der Beschaffung durch kurze Recyclingwege zu verringern.

Recycling ist aber **noch keine umfassende Lösung** für alle Rohstoffe. Bislang ist bei vielen Rohstoffen keine Wiederverwertung ohne Qualitäts- oder Reinheitsverlust möglich. Auch kann aufgrund des gegenwärtig erzielbaren, eher niedrigen Wirkungsgrades beim Recycling im Verhältnis zu den für die Produktion benötigten Mengen nur wenig Material in den Produktionsprozess zurückgeführt werden, sodass Primärrohstoffe weiterhin benötigt werden (BGR, 2021). [↘ KASTEN 25](#) Daher sind eine **Weiterentwicklung und erweiterte Förderung der Recyclingwirtschaft** in Europa geboten. Mit entsprechenden Innovationen kann die Recyclingwirtschaft über die bisher gut funktionierende Wiederverwertung von Metallen hinaus einen großen Beitrag zum Ausbau der innereuropäischen Beschaffung von Rohstoffen leisten: Zum einen kann die Abhängigkeit von Drittstaaten verringert werden, zum anderen würde eine Recyclingwirtschaft nach europäischen Richtlinien zu höheren Sozial- und Umweltstandards führen als es in Drittstaaten gegenwärtig der Fall ist (UBA, 2019).

↘ KASTEN 25

Recycling in Deutschland

Recycling von Rohstoffen bezeichnet deren **Rückgewinnung aus Abfällen und die Rückführung in den Produktionsprozess**. Im Gegensatz zu Primärrohstoffen, die hierzulande nicht vorkommen, können aus dem Recyclingprozess gewonnene Sekundärrohstoffe auch heimisch produziert werden. Wenngleich ein Recycling bislang nur in begrenztem Rahmen möglich ist, ist es ein sinnvoller Ansatz, eine weitere Diversifizierung bei der Beschaffung von Rohstoffen zu erreichen, und ein Weg zu nachhaltiger Produktion.

Deutschland ist ein Vorreiter in der Herstellung und Verwendung von Sekundärrohstoffen. Beispielsweise wurden im Jahr 2020 rund 44 % der deutschen Kupferproduktion und 45 % der Rohstahlproduktion aus Sekundärrohstoffen gewonnen. Allerdings sind **verschiedene Stoffe unterschiedlich gut recycelbar**. Metalle verändern ihre chemische Struktur in der Verarbeitung

nicht, sind also gut recycelbar. Andere Stoffe wie etwa Gips verändern in der Verarbeitung ihre chemische Struktur und lassen sich nicht wieder in den Ausgangsstoff umwandeln. Allerdings gibt es Möglichkeiten, aus verarbeiteten und veränderten Stoffen Substitute zu den eigentlichen Rohstoffen herzustellen, Beispiele sind Recyclingglas und Baustoffe. (BGR, 2021)

Mit der momentan verfügbaren Technologie lässt sich **noch kein genügend hoher Wirkungsgrad** erzielen, sodass keine Primärrohstoffe mehr nötig wären. Auch sind viele grundsätzlich gut recycelbare Stoffe, insbesondere Seltene Erden, in so geringen Mengen und starken Legierungen verbaut, dass die Sammlung des Schrotts und die Weiterverarbeitung momentan noch zu sehr hohen Kosten führt (Wilts et al., 2014; BMWi, 2019; BGR, 2021).

Des Weiteren bestehen **wettbewerbspolitische Hemmnisse** beim Ausbau der Recyclingindustrie. Zumindest bis in die Mitte der 2000er-Jahre war die internationale Recyclingwirtschaft de facto monopolisiert und eine kompetitive Marktstruktur bildet sich nur langsam heraus (OECD, 2006; Wilts et al., 2014; Di Foggia und Beccarello, 2021). Es besteht daher die Notwendigkeit, dass Wettbewerbsorgane wie die Generaldirektion für Wettbewerb und Kartellrecht der Europäischen Kommission oder das Bundeskartellamt eine Unterdrückung des Markteintrittes von Wettbewerbern durch bestehende Unternehmen verhindern.

Die **Rohstoffstrategie** der Bundesregierung nimmt Recycling schon in großem Umfang auf und adressiert viele der bislang hemmenden Punkte. Sie identifiziert drei Bereiche, die zu effizienten Recyclingprozessen führen: Alte, nicht mehr nutzbare Produkte müssen als Abfälle und Schrotte intensiv gesammelt und sortiert werden, die Recyclingtechnologien müssen weiterentwickelt werden, sodass der Wirkungsgrad des Recyclings und der Qualitätsgrad der gewonnenen Sekundärrohstoffe steigen und die Nachfrage nach recycelten Rohstoffen muss gelenkt werden (BMWi, 2019). So sollen Forschung und Entwicklung in der Aufbereitungstechnik gefördert werden, die insbesondere im Recycling von seltenen Erden zu höheren Wirkungsgraden führen können (BMWi, 2019).

Die Bundesregierung hat im Rahmen der Rohstoffstrategie eine **Dialogplattform „Recyclingrohstoffe“** zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung geschaffen, die die Versorgung Deutschlands mit Sekundärrohstoffen verbessern soll (BMWi, 2019; BGR, 2022).

Im Hinblick auf die Förderung des Übergangs zur Elektromobilität beim Individualverkehr muss zudem eine **spezifische Recyclinginfrastruktur für Elektrofahrzeuge**, insbesondere für die verbauten Batterien, geschaffen werden. Das BMWK hat im Jahr 2022 ein Projekt zum „Batterie-Ökosystem“ gefördert, das in einem Konsortium, unter anderem aus Automobilunternehmen, die vollständige Wertschöpfungskette der in Elektrofahrzeugen verbauten Batterien verfolgen soll (BMWK, 2022c). Eine Ausweitung dieses Projektes, um eine Wiederverwertungsstruktur für Elektrofahrzeuge aufzubauen, ist in der mittleren Frist geboten; dazu sollte der Projektpartnerkreis um Recyclingunternehmen erweitert werden.

Auf **europäischer Ebene** existieren Bestrebungen das Recycling zu intensivieren und bis zum Jahr 2030 verbindliche Zielgrößen zu setzen (Europäisches Parlament, 2021b, 2021c). Eine konkrete, EU-weite **Strategie fehlt aber bislang**. Allerdings gibt es bereits vielfältige Start-up-Unternehmen beispielsweise zum Recycling von Elektrofahrzeug-Batterien und Baustoffen (Concular, 2021; Circunomics, 2022). Eine EU-weite Plattform zum Austausch dieser Unternehmen könnte ermöglichen, frühzeitig vielversprechende Technologien zu erkennen und geeignete Fördermöglichkeiten zu entwickeln, ohne den wettbewerblichen Innovationsprozess zu verzerren.

Ausbau der Energieinfrastruktur

529. Für eine sichere und unabhängige Energieversorgung sollte zuallererst der **Ausbau der erneuerbaren Energien** beschleunigt werden. Um das Erzeugungspotenzial innerhalb der EU bestmöglich zu nutzen, ist ein **gemeinsames Vorgehen der Mitgliedstaaten** zielführend. Bereits heute betont die REPowerEU-Strategie der Europäischen Kommission die Notwendigkeit, Investitionen in erneuerbare Energie deutlich zu erhöhen, um die Energiewende voranzutreiben (Europäische Kommission, 2022d). So schlägt sie beispielsweise vor, die Zielkapazität von Photovoltaikanlagen, die im Jahr 2025 erreicht werden sollte, mehr als zu verdoppeln (Europäische Kommission, 2022f).

Auch das BMWK strebt mit der nächsten **Novelle des Energiesicherungs-gesetzes** Maßnahmen an, die sich langfristig positiv auf die Energiewende auswirken könnten (BMWK, 2022d). Diese sehen unter anderem vor, die bisher bei 70 % der Wirkleistung liegende Grenze der Einspeisemöglichkeiten von privaten Photovoltaikanlagen aufzuheben und eine EEG-Sonderförderung der Stromerzeugung aus Biogas zu schaffen. Wesentlich für den langfristigen Ausbau erneuerbarer Energien sind zudem die vorgeschlagenen Flexibilisierungen des Stromnetzausbaus, die den Abbau von Bürokratie und Erleichterungen bei der Anbindung von Offshore-Windkraftanlagen an das Stromnetz vorsehen (BMWK, 2022d).

↘ ZIFFER 290

530. Um das Energieerzeugungspotenzial innerhalb der EU bestmöglich zu nutzen, sollten zudem weitere Hemmnisse beseitigt werden. So sind auch nach der aktuellen Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) lediglich 5 % der jährlich angestrebten Förderung von Neuleistungen für Anlagen aus anderen europäischen Staaten geöffnet (Umweltwirtschaft, 2018; BMWi, 2021b; Bundesregierung, 2022). Eine **Ausweitung der europäischen Kooperation bei der Förderung von erneuerbaren Energieträgern**, die die geografischen und klimatischen Unterschiede der Mitgliedstaaten berücksichtigt, erscheint sinnvoll, um den Ausbau EU-weit effizient zu gestalten und Regionen, die die größten Grenzerträge bei der Energieerzeugung bieten, zuerst zu erschließen.
531. Die europäische Energieversorgung zu stärken, erfordert zudem, europäische **Planungsprozesse** stärker **zusammenzuführen**. Ein gemeinsames Vorgehen schon beim Netzausbau und Netzaufbau kann Koordinierungsprobleme beseitigen und die Effizienz sowohl bei der Herstellung als auch bei der Verteilung der Energie steigern. Dies betrifft insbesondere die sektorübergreifende Ausbauplanung von Strom-, Wasserstoff- und Gasnetzen über Ländergrenzen hinweg. Exemplarisch für historische Fehlentwicklungen steht das europäische, seit der Abkehr von russischen Lieferungen nachteilig konfigurierte Gasnetz. So gibt es zwar LNG-Terminals in Spanien, diese sind jedoch nur unzureichend über Pipelines an das europäische Gasnetz angebunden.

Momentan bestehen verschiedene **Konsortien von Netzbetreibern** wie das European Network of Transmission System Operators for Gas (ENTSO-G) oder das European Network of Transmission System Operators for Electricity (ENTSO-E), die durch Erlasse des Europäischen Parlaments eingerichtet wurden

(Europäisches Parlament, 2009a, 2009b). Die Aufgaben dieser Konsortien bestehen vornehmlich darin, die Koordinierung der Netzbetreiber über Ländergrenzen hinweg zu erleichtern und gemeinsame Standards und Regelungen zu entwickeln. Sie haben allerdings kein Mandat, den Netzausbau zu planen oder grenzüberschreitende Finanzierungspläne zu konzipieren.

Eine **stärkere Zentralisierung auf europäischer Ebene** zumindest **des Fernnetzausbaus**, die die Bedarfe aller Mitgliedstaaten berücksichtigt und Kapazitäten aus gesamteuropäischer Sicht erfasst, könnte die Energieversorgung auch mit Blick auf zukünftige Umstellungen auf erneuerbare Energieträger effizienter gestalten und Konflikte verhindern. Mit der Kartierung des Bedarfs an Wasserstoffleitungen bis zum März 2023 macht REPowerEU einen ersten Schritt in diese Richtung (Europäische Kommission, 2022f). Über die Planung hinaus gilt es, Anreize so zu gestalten, dass der Netzausbau finanziert werden kann und Entscheidungen zeitnah getroffen werden. [↘ KASTEN 26](#)

532. Die **Zertifizierung** von Strom oder Wasserstoff **als erneuerbar** oder grün ist bislang **zu kompliziert**. Jüngstes Beispiel dafür sind die Vorgaben für die Zertifizierung von Wasserstoff als erneuerbar (Europäisches Parlament, 2018; Europäische Kommission, 2022g). Ein besonders strittiger Punkt ist die „Zusätzlichkeit“, die voraussetzt, dass der zur Elektrolyse von Wasserstoff verwendete Grünstrom durch neue, zusätzliche Stromerzeugung entstanden sein muss und nicht in Konkurrenznachfrage zu anderen Verbrauchern stehen darf. Dies entzieht insbesondere kleinen Unternehmen, die vielfach Strom selbst erzeugen und zwecks Energiespeicherung Wasserstoff selbst herstellen – etwa aufgrund des hohen Planungs- und Verwaltungsaufwands – Möglichkeiten, als grün zertifizierten Wasserstoff zu erzeugen und regional zu nutzen (Nationaler Wasserstoffrat, 2020, 2022a; NDR, 2022).

Darüber hinaus behindert dieses Prinzip einen parallelen Hochlauf von (grünem oder blauem) Wasserstoff und Strom aus erneuerbaren Energien (Edenhofer et al., 2022). Vielmehr sollte ein **allgemein gültiger CO₂-Preis** auch auf die Erzeugung von Wasserstoff angewandt werden (Edenhofer et al., 2022). Dieser Preismechanismus wird in der mittleren und langen Frist den Übergang zu rein grünem Wasserstoff, der ausschließlich aus Strom aus erneuerbaren Quellen erzeugt wird, regeln und Konkurrenz in der Nutzung des Stroms durch ausreichend zusätzliche Leistung ausräumen.

[↘ KASTEN 26](#)

Ausbau von Wasserstoffnetzen

Um die deutsche und europäische Versorgung mit Wasserstoff sicherzustellen, ist ein weitreichendes Versorgungsnetz innerhalb Europas erforderlich. Bislang **scheitert der Aufbau** eines Wasserstoffnetzes jedoch an dessen **Finanzierung und** einer sinnvollen, einheitlichen **Regulierung**. Zwar wäre es ökonomisch sinnvoll, beim Ausbau eines neuen Wasserstoffnetzes bestehende Strukturen wie das Gasnetz zu nutzen und Synergieeffekte zwischen den Netzen auszunutzen (Nationaler Wasserstoffrat, 2020). Allerdings kann das zu Problemen in der Verteilung der Ausbaukosten führen, da nicht klar zu trennen ist, welche Akteure – Haushalte oder Unter-

nehmen – die Kosten des Ausbaus tragen würden. Von einem schnell und umfangreich ausgebauten Wasserstoffnetz würden zunächst die Industrie und der Transportsektor profitieren; der BDEW (2022) etwa sieht für Haushalte keine direkten und effizienten Nutzungsmöglichkeiten. Allerdings wären durch neue Geschäftsmodelle auch gesamtwirtschaftliche Wohlfahrtseffekte zu erwarten, die indirekt auch den Haushalten zugutekommen würden.

Nach aktuellem Diskussionsstand sollen Wasserstoffnetze von anderen Energieinfrastrukturen wie dem Gasnetz durch sogenanntes „**ownership unbundling**“ getrennt werden. Die Intention hinter dieser Trennung ist, wettbewerbspolitische Probleme wie eine implizite Kreuz-Subventionierung der (noch teuren) Wasserstoffnetze durch Strom- oder Gasnetzkunden innerhalb der Eigentümerschaft eines Netzbetreibers zu unterbinden (Artikel 9, Europäisches Parlament, 2009c). Die Trennung der Eigentümerschaft ist zwar aus wettbewerbspolitischer Sicht sinnvoll, behindert aber den Netzausbau durch die Eindämmung von ausreichenden Finanzflüssen innerhalb eines Unternehmens. Zudem erschwert die Regelung es, Skaleneffekte auszunutzen und auf der bestehenden Gasnetz-Infrastruktur beim Ausbau des Wasserstoffnetzes aufzusetzen. Der Nationale Wasserstoffrat (2022) empfiehlt in diesem Kontext, die **Trennung von Energieerzeugern und -bereitstellern nicht weiter zu verschärfen**. Auch wenn dies gelingt, fehlen ausreichend Anreize für einen beschleunigten Ausbau des Wasserstoffnetzes, da insbesondere die Finanzierung des getrennt vom Gasnetz zu betreibenden Wasserstoffnetzes im Hochlaufzeitraum von zu großer Unsicherheit geprägt ist. Vor diesem Hintergrund schlägt die Deutsche Energie-Agentur vor, dass die Netzbetreiber den Netzausbau selbst finanzieren, der Bund allerdings langfristige **Investitions Garantien** gibt (dena, 2022a). Investitions Garantien des Staates könnten also ein Weg sein, direkte Subventionen zu vermeiden und die lange durch die Betreiber der Gasnetze geforderte Kreuzsubventionierung durch das Erdgasnetz entgelt zu unterbinden.

Eine europäische Regelung zur Planung des Netzausbaus existiert bislang nicht, obwohl sie ebenso dringend wäre wie die Planungssicherheit der Finanzierung. Bisherige Planungen beschränken sich auf den Ausbau der Wasserstoffnetze im Rahmen der **IPCEI-Projekte** und den **European Hydrogen Backbone**, eine Initiative von 31 europäischen Netzbetreibern, der zufolge bis zum Jahr 2040 etwa 40 000 km Wasserstoff-Fernleitungen errichtet werden sollen (dena, 2022b). ↘ **ZIFFER 498** Fehlende Regelungen stellen eine erhebliche Unsicherheit für Unternehmen dar, die den Ausbau hemmt (Gas for Climate, 2021; Nationaler Wasserstoffrat, 2022a). Es ist daher dringend notwendig, dass sich sowohl die im European Hydrogen Backbone organisierten Unternehmen als auch die Europäische Kommission zusammenfinden und zügig eine einheitliche Regulierung der Finanzierung, aber auch des Betriebs der Wasserstoffnetze, verabschiedet wird. Zudem wäre eine zentralisierte Planung des paneuropäischen Netzes erforderlich, um gemeinsame Interessen und Bedarfe der Mitgliedstaaten sichtbar zu machen und zu erfüllen. ↘ **ZIFFER 531** Die europäische Wettbewerbsaufsicht sollte hier insbesondere bei Joint Ventures von verschiedenen Netzbetreibern wettbewerbspolitische Aspekte gegen langfristige Aspekte der Energieversorgung abwägen.

Chancen und Risiken von Subventionen

- 533.** Um den Aufbau inländischer Produktionskapazitäten zu beschleunigen, fördern zahlreiche Staaten heimische Unternehmen durch **gezielte Subventionen**. ↘ **ZIFFER 492** Grundsätzlich besteht in Europa durch das EU-Beihilferecht zwar ein Verbot staatlicher Beihilfen. In dem Bestreben Europas **strategische und technologische Autonomie** zu stärken, **kann** eine Subventionierung strategisch wichtiger Bereiche jedoch sinnvoll sein, sofern die wirtschaftlichen Kosten der Subventionen, auch auf lange Sicht, als geringer eingeschätzt werden als die Fol-

gen einer ausbleibenden Unterstützung. So hätte Deutschland in den vergangenen Jahrzehnten beispielsweise gezielt die Versorgungssicherheit mit Gas durch einen Ausbau von LNG-Terminals unterstützen können. Private Unternehmen hatten aufgrund der mit dem Infrastrukturausbau verbundenen Kosten und der Sicherheit staatlicher Unterstützung im Krisenfall dazu bislang nur geringe Anreize (Hellwig, 2022). Eindeutigere EU-Richtlinien zur Festlegung strategisch wichtiger Bereiche, die eine Vergabe von Subventionen zur Stärkung der strategischen und technologischen Autonomie rechtfertigen, und die Förderung von Projekten außerhalb dieses Definitionsbereichs verhindern, sind daher unabdingbar (Government Offices of Sweden, 2021).

534. Gleichzeitig besteht die **Gefahr**, dass staatliche Entscheidungsträger **keine ausreichenden Informationen** über die Zukunftsträchtigkeit einzelner Sektoren besitzen und Unterstützung an der falschen Stelle leisten. Dann werden die Kosten der Privilegien einzelner Unternehmen von Wettbewerbern, Steuerzahlern und Konsumenten getragen (JG 2019 Ziffer 267). **Zielkonflikte** zwischen der Stärkung einzelner Bereiche und möglichen negativen Konsequenzen sollten deshalb bei der Genehmigung von Ausnahmen der EU Beihilferegeln **sorgsam abgewogen** und **alternative Möglichkeiten** zur Unterstützung einzelner Industrien und Unternehmen **eingehend geprüft** werden.

Alternativ kann eine Verringerung der Abhängigkeit von ausländischen Produzenten durch **Stärkung der Innovationsfähigkeit** des Standorts Deutschland erreicht werden. Zentrale Politikfelder zur Erreichung dieses Ziels sind die Forschungs-, Innovations- und Bildungspolitik (Dohse et al., 2019; JG 2017 Ziffern 712 ff.; JG 2021 Ziffern 246 ff.). ↘ **KASTEN 22** Subventionen aus Drittstaaten sollten zudem zunächst durch die handelspolitischen Schutzinstrumente adressiert werden, die im Rahmen der Verordnung gegen Verzerrungen im Binnenmarkt durch Subventionen aus Drittstaaten entwickelt wurden. ↘ **ZIFFER 499**

3. Wahrung europäischer Werte und Interessen

535. Die wachsenden geopolitischen Spannungen, die von einer zunehmenden Blockbildung zwischen autokratisch und demokratisch geführten Staaten begleitet werden, sind eine der großen Herausforderungen für Deutschland und Europa für die kommenden Jahre. So sollten einerseits **europäische Werte und Interessen** vor dem Hintergrund geopolitischer Rivalitäten gewahrt werden. Dies gilt insbesondere für die demokratische Grundordnung, die durch rhetorische, wirtschaftliche und, in seltenen Fällen, militärische Angriffe autokratischer Staaten zunehmend gefährdet ist. ↘ **ZIFFERN 501 FF.** Andererseits sollte der Balanceakt zwischen handelspolitischer Autonomie, die den Abbau äußerer Abhängigkeiten verfolgt, und außenwirtschaftlicher Offenheit gelingen.

Sicherung einer „Offenen Strategischen Autonomie“

536. Angesichts geökonomischer Herausforderungen gilt es, in der **Europäischen Union** und zusammen mit den westlichen Partnern **gemeinsame strategische Ziele zu definieren**, die den veränderten Rahmenbedingungen Rechnung

tragen. Die Europäische Union verfolgt daher seit dem Jahr 2021 das Ziel, so offen wie möglich und so autonom wie nötig zu handeln. Mit der Leitlinie der „**Offenen Strategischen Autonomie**“ („Open Strategic Autonomy“; Europäische Kommission, 2021f) strebt die EU eine Stärkung des **Multilateralismus** durch die kontinuierliche Zusammenarbeit mit ihren Partnern an, behält sich jedoch das Recht vor, unfaire Handelspraktiken zu bekämpfen (Europäische Kommission, 2021g, 2021f). ↘ ZIFFER 538 Damit erkennt sie die Vorteile internationaler Arbeitsteilung sowie die wirtschaftlichen und politischen Risiken an, die sich durch eine Abschottung ergeben könnten. ↘ ZIFFERN 474 UND 507

537. Bei der Zusammenarbeit mit alten und neuen Kooperationspartnern sollten die Interessen aller Beteiligten Beachtung finden und allen Beteiligten **auf Augenhöhe** begegnet werden (Nem Singh, 2021). Das bedeutet zum einen, kleineren, weniger entwickelten Staaten angemessene Kooperationsbedingungen anzubieten. Dabei sollte auch berücksichtigt werden, dass zahlreiche Bevölkerungen das westlich-demokratische System nicht als Vorbild betrachten. ↘ ABBILDUNG 151 ↘ ZIFFER 501 Europäische Forderungen und Angebote sollten diesen systemischen und kulturellen Unterschieden Rechnung tragen.

538. Gleichzeitig impliziert es, den großen, systemischen Rivalen mit den **angemessenen Instrumenten** begegnen zu können und sich **nicht** durch einseitige Abhängigkeiten **erpressbar zu machen**. In den vergangenen Jahren mehrten sich deshalb Stimmen, wonach **handelspolitische Instrumente** stärker zum **Erreichen außenpolitischer Ziele** eingesetzt werden sollten (Kamin et al., 2021). Das europäische Handelsschutzinstrumentarium könnte so nicht nur einen fairen Wettbewerb garantieren, sondern, mit Bedacht eingesetzt, als Druckmittel im Fall des Bruchs internationaler Regeln zur Hand genommen werden.

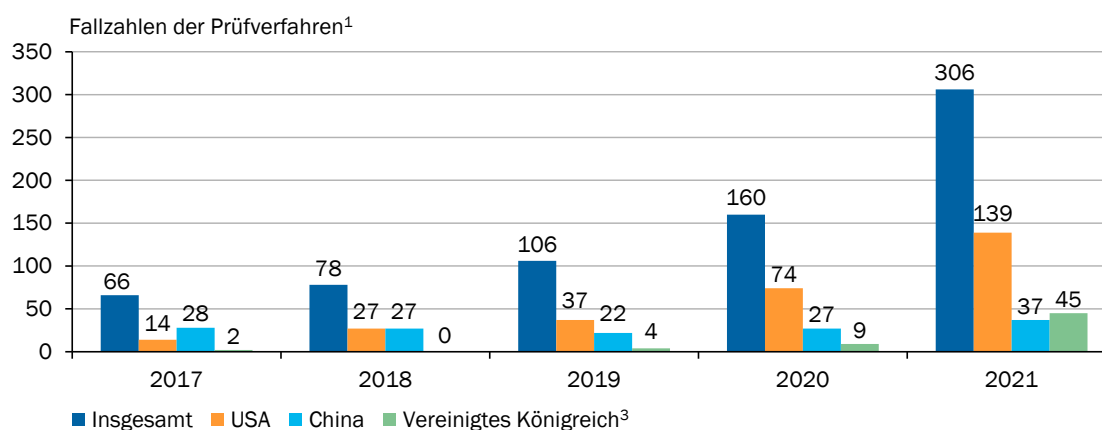
Neben der Verordnung gegen Verzerrungen im Binnenmarkt durch Subventionen aus Drittstaaten ↘ ZIFFER 499 ist das von der Europäischen Kommission im Dezember 2021 vorgeschlagene **Instrument gegen wirtschaftliche Zwangsmaßnahmen** von Drittstaaten ein richtiger Schritt. Nach dem gescheiterten Versuch einer Deeskalation durch Dialog sieht dieses explizite Zwangsmaßnahmen oder handelspolitische Schutzinstrumente vor, wie etwa Zölle und Beschränkungen des Zugangs des Landes zum EU-Binnenmarkt (Europäische Kommission, 2021h).

Überprüfung ausländischer Direktinvestitionen

539. Darüber hinaus hat die außenwirtschaftsrechtliche Investitionsprüfung stark an Bedeutung gewonnen. So wurde im Oktober 2020 ein **EU-Überprüfungsmechanismus für ausländische Direktinvestitionen** verabschiedet, der die Mitgliedstaaten zu einer europaweit einheitlichen Handhabung der Investitionsprüfung verpflichtet (Europäische Kommission, 2020f). Die Verordnung stellt dabei nicht die Offenheit Europas für ADI infrage. Vielmehr ist sie für Ausnahmefälle konzipiert, in denen ADI ein Risiko für die Sicherheit oder die öffentliche Ordnung mindestens zweier EU-Mitgliedstaaten darstellen. Ob ein Risiko besteht, wird anhand einer unverbindlichen Liste von Faktoren bewertet, zu denen beispielsweise die Auswirkungen auf kritische Infrastrukturen, Technologien (ein-

▸ **ABBILDUNG 150**

Investitionsprüfungen in Deutschland stiegen jüngst stark an



1 – Bezugspunkt sind hier allein die nationalen Prüfverfahren nach der Außenwirtschaftsverordnung (AWV). 2 – Der EU-Kooperationsmechanismus trat im Oktober 2020 in Kraft. 3 – Einschließlich der Kanalinseln (Alderney, Guernsey, Herm, Jersey und Sark). Vor dem Ende der Brexit-Übergangsphase (31. Dezember 2020) wurden Erwerbe aus dem Vereinigten Königreich nur im Anwendungsbereich des sektorspezifischen Investitionsprüfverfahren geprüft.

Quelle: BMWK (2022e)

© Sachverständigenrat | 22-250-01

schließlich Technologien mit doppelten Verwendungszwecken) und Ressourcen, die für die Sicherheit oder die öffentliche Ordnung wesentlich sind, gehören.

540. Der EU-Rahmen stellt dabei einen förmlichen Verfahrensweg für den Informationsaustausch zwischen den Mitgliedstaaten bereit, um auf problematische Fälle aufmerksam zu machen. Er ersetzt aber nicht **nationale Überprüfungsmechanismen**. In Deutschland kann das BMWK den unmittelbaren oder mittelbaren Erwerb eines inländischen Unternehmens oder einer Beteiligung an einem inländischen Unternehmen durch einen Ausländer im Einzelfall prüfen. Rechtliche Grundlagen dafür sind das Außenwirtschaftsgesetz (AWG) und die Außenwirtschaftsverordnung (AWV), die mit vier rasch aufeinander folgenden Novellen zwischen den Jahren 2020 und 2021 **stark ausgeweitet** wurden (BMWK, 2022e; Europäische Kommission, 2022e; JG 2019 Ziffern 324 ff.) und zu einem deutlichen Anstieg der Investitionsprüfungen im Jahr 2021 beigetragen haben.

▸ **ABBILDUNG 150**

541. In umgekehrter Richtung wird deutschen Unternehmen weiterhin der Zugang zum chinesischen Markt durch Investitionsbeschränkungen erschwert (JG 2019 Ziffer 327). In einem Strategiepapier des Europäischen Parlaments wird deshalb gefordert, sich stärker um **ausgewogene und auf Gegenseitigkeit beruhende wirtschaftliche Beziehungen** zu bemühen (Europäisches Parlament, 2021d). Europa sollte daher den Zugang zum Binnenmarkt in internationalen Verhandlungen, und insbesondere im Kontext der Verhandlungen des **CAI**, noch stärker als Hebel nutzen (Kamin et al., 2021). Im Hinblick auf Investitionen wäre das CAI das umfassendste Investitionsabkommen, das China jemals mit einem Drittland geschlossen hat (Europäische Kommission, 2020g). Die in der Diskussion stehende Beteiligung der staatlichen chinesischen Reederei Cosco an einem Terminal im Hamburger Hafen (Greive et al., 2022) würde nicht zuletzt dem Bestreben nach Gegenseitigkeit der wirtschaftlichen Beziehungen entgegenstehen,

da eine ähnliche Investition deutscher Unternehmen in strategische Infrastruktur in China nicht möglich wäre.

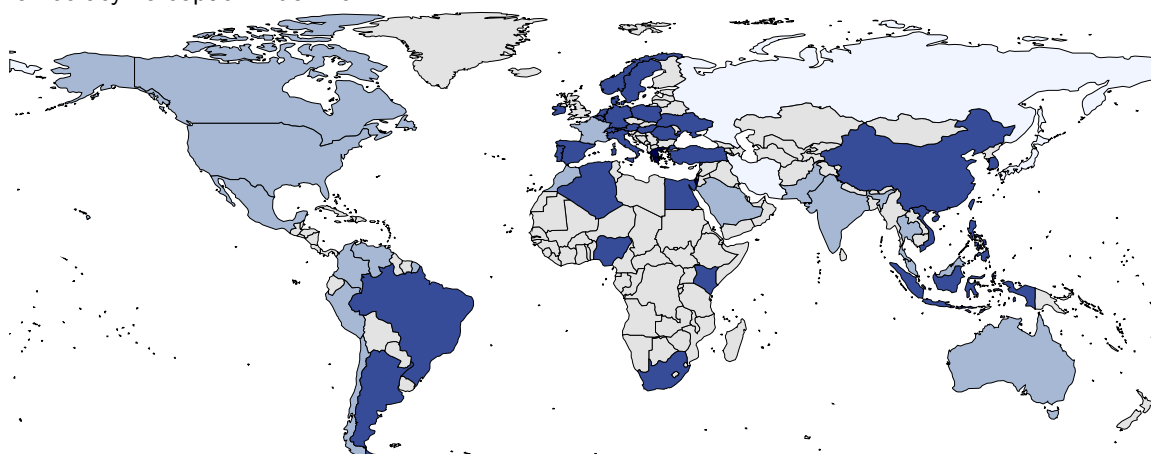
Europa als normativer Akteur

542. Darüber hinaus ist das Festlegen von Normen und Standards ein wichtiges Instrument zur Stärkung der regelbasierten Ordnung. So zeigt zum Beispiel der „**Brüssel-Effekt**“ (Bradford, 2020), dass die Durchsetzung europäischer Standards nicht nur den Export europäischer Werte, sondern zudem eine Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit zur Folge haben kann. Dabei spielt die Größe des europäischen Binnenmarkts eine zentrale Rolle. Für ausländische Unternehmen, die sich beim Export in die EU den dort geltenden Regeln unterwerfen müssen, ist es häufig vorteilhaft, diese Regeln auch auf Märkten anzuwenden, wo die EU-Standards gar nicht vorgeschrieben sind. Innerhalb ihrer Heimatmärkte haben sie dann einen Anreiz, für strengere Standards zu werben, damit sie dort nicht auf „unfairen“ Wettbewerb durch Unternehmen stoßen, die niedrigere Standards anwenden (Felbermayr et al., 2021).

Erst im Jahr 2021 bekräftigte die Europäische Kommission ihr Interesse daran, internationale Normen, Standards und die globale Zusammenarbeit in vorrangigen Bereichen auszuweiten (Europäische Kommission, 2021g). Um die deutsche **Beteiligung in Standardisierungskomitees** – etwa im Bereich der digitalen Technologien oder der Energie- und Klimaschutztechnologien – zu **erhöhen**, schlägt die EFI (2022) vor, die Kosten, die Unternehmen im Zusammenhang mit Standardisierungsvorhaben entstehen, über die Forschungszulage zu bezuschussen. Außerdem sollten Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen verstärkt für das Thema und die Bedeutung der Standardisierung sensibilisiert werden.

▸ ABBILDUNG 151

Wahrnehmung demokratischer Ordnung Democracy Perception Index 2021



Anteil der Personen, die Demokratie im eigenen Land für wichtig halten in %¹:

□ 60 bis 70 ■ > 70 bis 80 ■ > 80 bis 90 ■ > 90 bis 100 □ Keine Werte verfügbar

1 – Repräsentative Befragung in 53 Staaten. Personen, die die Frage „Wie wichtig ist es Ihrer Meinung nach, dass Ihr Land eine Demokratie ist?“ mit einer Bewertung von 7 bis 10 beantwortet haben, wobei 0 „überhaupt nicht wichtig“ und 10 „sehr wichtig“ repräsentiert.

Quellen: Alliance of Democracies, EuroGeographics bezüglich der Verwaltungsgrenzen
© Sachverständigenrat | 22-273-01

543. Nicht zuletzt sollten auch die **Vorteile der demokratischen Grundordnung** stärker hervorgehoben werden, um die Wirkung autokratischer Propaganda zur Destabilisierung demokratischer Systeme einzudämmen. Selbst in vielen Teilen der westlichen Welt gibt es einen nicht unerheblichen Anteil der Bevölkerung, der Demokratie nicht für wichtig hält. ↘ [ABBILDUNG 151](#) Die Vorteile, die aus einem demokratischen Prozess der Entscheidungsfindung für eine Gesellschaft resultieren, sollten daher noch umfänglicher als bisher und zielgruppengerecht vermittelt werden.

Acemoglu und Robinson (2012) betonen in diesem Zusammenhang insbesondere die **wohlfahrtssteigernde Bedeutung inklusiver Institutionen**, die die Konzentration politischer Macht begrenzen. So kann auch garantiert werden, dass die für den Strukturwandel notwendige schöpferische Zerstörung nicht durch Interessen einzelner Staaten oder Akteursgruppen gebremst wird. Anders als in vielen autokratischen Staaten sorgt beispielsweise das deutsche und europäische Wettbewerbsrecht seit Jahrzehnten dafür, dass wirtschaftliche Betätigungs- und Entscheidungsfreiheit im Wettbewerb erhalten bleiben. Gerade in Zeiten, in denen Entscheidungsprozesse autokratischer Systeme von manchen als effizienter wahrgenommen werden, ↘ [KASTEN 24](#) ist es daher wichtig, die Beständigkeit und Verlässlichkeit politischer Institutionen für ein langfristiges Wachstum und langfristigen Wohlstand deutlich zu betonen. Gefahren, die mit einer Autokratie einhergehen, insbesondere massive Verstöße gegen Menschen- und Freiheitsrechte, sollten zudem klar benannt werden. Insbesondere sind auch Innovation und Wachstum umso schwieriger herbeizuführen, je repressiver Autokratien werden müssen, um ihre Macht zu erhalten.

ANHANG

▾ TABELLE 24

Beispielhafte Verwendung kritischer Rohstoffe¹

Rohstoff	Ausgewählte Verwendung	Verwendung in Schlüsseltechnologien
Antimon	Bleibatterien, Flammschutzmittel, Verteidigungsanwendungen	Drohnen, Robotik
Beryllium	Elektronische und Kommunikationsgeräte, Komponenten für die Auto-, Luft- und Raumfahrt, sowie für die Verteidigungsindustrie	Drohnen
Bismut	Legierungen mit niedrigem Schmelzpunkt, medizinische Anwendungen, pharmazeutische und Futtermittelindustrie	Digitale Technologien, Drohnen, Robotik
Borate	Düngemittel, Hochleistungsglas, Permanentmagnete	Brennstoffzellen, digitale Technologien, Drohnen, elektrische Traktionsmotoren, Photovoltaik, Robotik, Windenergie, 3D-Druck
Fluorit	Aluminiumproduktion und andere Metallurgie, Kälte- und Klimaanlage, Stahl- und Eisenerzeugung	Drohnen, Lithium-Ionen-Akkumulatoren, Robotik
Kobalt	Batterien, Katalysatoren, Magnete, Superlegierungen	Brennstoffzellen, digitale Technologien, Drohnen, Lithium-Ionen-Akkumulatoren, Robotik, Windenergie, 3D-Druck
Gallium	Halbleiter, photovoltaische Zellen	Digitale Technologien, Drohnen, Photovoltaik, Robotik
Germanium	Optische Fasern in Infraroptik, Polymerisationskatalysatoren, Satelliten-Solarzellen	Digitale Technologien, Drohnen, Photovoltaik
Graphit	Batterien, Feuerfestmaterialien für die Stahlerzeugung	Brennstoffzellen, digitale Technologien, Drohnen, Lithium-Ionen-Akkumulatoren, Robotik
Hafnium	Feuerfeste Keramik, Steuerstäbe, Superlegierungen	Drohnen, 3D-Druck
Indium	Flachbildschirme, Lötmetalle, Photovoltaikzellen und Photonik	Drohnen, Photovoltaik, Robotik
Lithium	Batterien, Glas und Keramik, Stahl- und Aluminiummetallurgie	Brennstoffzellen, Drohnen, Lithium-Ionen-Akkumulatoren, Robotik
Magnesium	Entschwefelungsmittel in der Stahlerzeugung, leichte Legierungen für die Auto-, Elektronik-, Verpackungs- oder Bauindustrie	Brennstoffzellen, digitale Technologien, Drohnen, Robotik, 3D-Druck
Niob	High-Tech-Anwendungen (Kondensatoren, supraleitende Magnete usw.), hochfester Stahl und Superlegierungen für Transport und Infrastruktur	Brennstoffzellen, Drohnen, Photovoltaik, 3D-Druck
Phosphor	Chemische Anwendungen, Verteidigungsanwendungen	Digitale Technologien, Drohnen, Lithium-Ionen-Akkumulatoren, Photovoltaik
Platinmetalle	Brennstoffzellen, chemische Katalysatoren, elektronische Anwendungen	Brennstoffzellen, digitale Technologien, Drohnen, Robotik
Silizium	Elektronische Bauteile, Halbleiter, Photovoltaik, Silikone	Brennstoffzellen, digitale Technologien, Drohnen, elektrische Traktionsmotoren, Lithium-Ionen-Akkumulatoren, Robotik, Windenergie, 3D-Druck
Strontium	Aluminiumlegierungen, Keramikmagnete, medizinische Anwendungen, Pyrotechnik	Brennstoffzellen, Drohnen, Robotik
Tantal	Kondensatoren für elektronische Geräte, Superlegierungen	Drohnen, Robotik
Titan	Farben und Kunststoffe, leichte hochfeste Legierungen (z. B. für Luft- und Raumfahrt und Verteidigung), medizinische Anwendungen	Drohnen, Lithium-Ionen-Akkumulatoren, Brennstoffzellen, digitale Technologien, Robotik, 3D-Druck
Wolfram	Fräs-, Schneid- und Bergbauwerkzeuge, Legierungen (z. B. für Luft- und Raumfahrt, Verteidigung, Elektrotechnik)	Drohnen, Robotik, 3D-Druck
Schwere Seltene Erden	Katalysatoren, Leuchtphosphore, Permanentmagnete für Elektromotoren und Stromgeneratoren	Brennstoffzellen, Drohnen, elektrische Traktionsmotoren, Robotik, Windenergie
Leichte Seltene Erden	Batterien, Glas und Keramik	Brennstoffzellen, digitale Technologien, Drohnen, elektrische Traktionsmotoren, Robotik, Windenergie

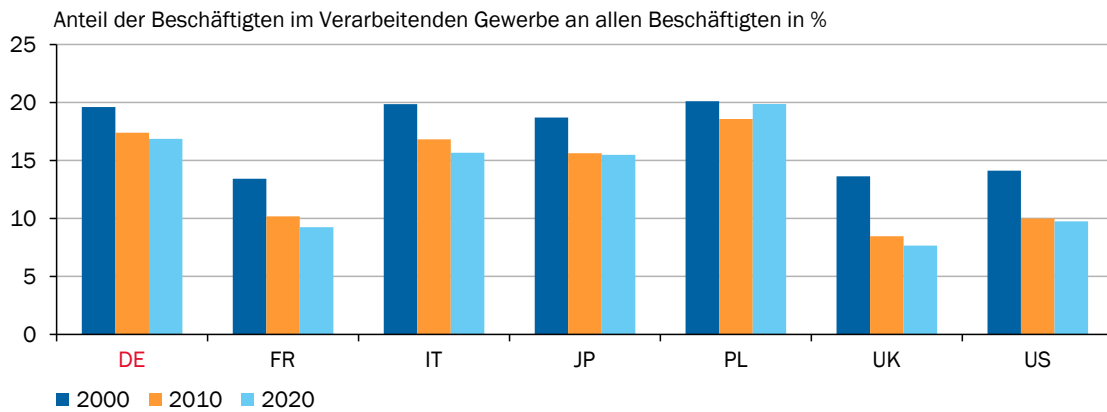
1 – Es werden ausgewählte Verwendungen der analysierten kritischen Rohstoffe sowie deren Verwendung in einer Auswahl von neun Schlüsseltechnologien gezeigt. Arsen, Barium und Rhenium werden nicht dargestellt.

Quellen: Deutsche Rohstoffagentur (DERA), Europäische Kommission

© Sachverständigenrat | 22-272-01

▾ **ABBILDUNG 152**

Beschäftigte im Verarbeitenden Gewerbe im internationalen Vergleich¹

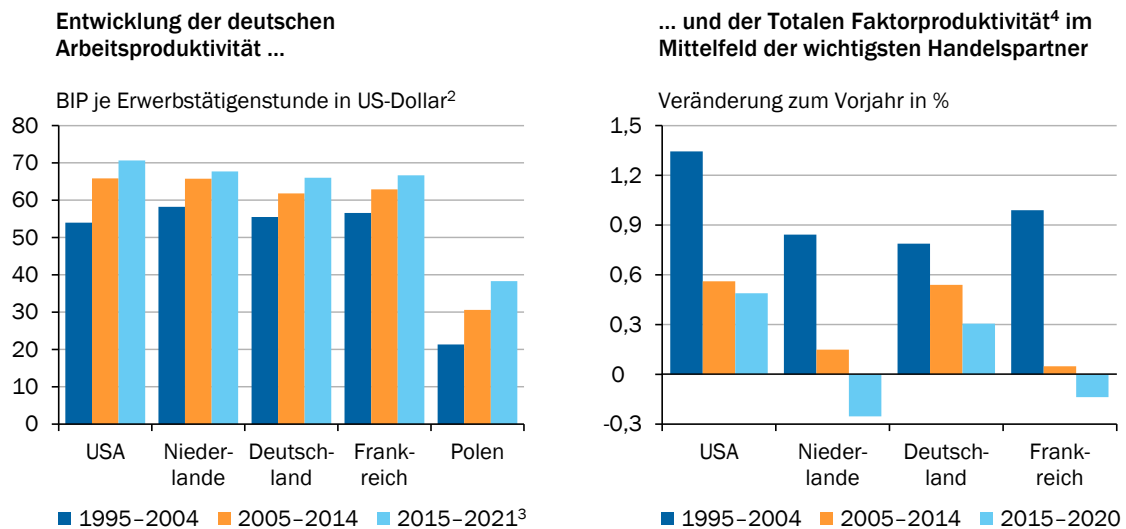


1 – DE-Deutschland, FR-Frankreich, IT-Italien, JP-Japan, PL-Polen, UK-Vereinigtes Königreich, US-USA.

Quellen: OECD, eigene Berechnungen
© Sachverständigenrat | 22-343-01

▾ **ABBILDUNG 153**

Gesamtwirtschaftliche Indikatoren der Wettbewerbsfähigkeit im internationalen Vergleich¹
Durchschnitt über den jeweiligen Zeitraum



1 – Für Deutschland und die fünf wichtigsten Handelspartner nach Exporten und Umsatz im Jahr 2021. China ist nicht aufgeführt, da nicht ausreichend Daten verfügbar sind. 2 – US-Dollar in konstanten Preisen und in konstanten Kaufkraftstandards im Jahr 2015. 3 – Für Polen und USA: Durchschnitt von 2015-2020. 4 – Das Wachstum der Totalen Faktorproduktivität gibt den Teil des BIP-Wachstums an, der nicht durch Veränderung der Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital erklärt werden kann. Misst die Effizienz der Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital im Produktionsprozess. Keine Daten für Polen verfügbar.

Quellen: OECD, Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen
© Sachverständigenrat | 22-369-01

LITERATUR

Abowd, J.M. und F. Kramarz (2005), Human capital and worker productivity: Direct evidence from linked employer-employee data, *Annales d'Économie et de Statistique* (79/80), 323–338.

Acemoglu, D., S. Naidu, P. Restrepo und J.A. Robinson (2019), Democracy does cause growth, *Journal of Political Economy* 127 (1), 47–100.

Acemoglu, D. und J.A. Robinson (2012), *Why nations fail: The origins of power, prosperity, and poverty*, Crown Publishing Group, New York.

agaportal (2022a), UFK-Garantien: Grundzüge, <https://www.agaportal.de/ufk-garantien/grundlagen-ufk/grundzuege-ufk>, abgerufen am 16.9.2022.

agaportal (2022b), Exportkreditgarantien Jahresbericht 2021: inkl. Garantien für Ungebundene Finanzkredite, Jahresbericht, herausgegeben vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Berlin.

Aghion, P., N. Bloom, R. Blundell, R. Griffith und P. Howitt (2005), Competition and innovation: An inverted-U relationship, *Quarterly Journal of Economics* 120 (2), 701–728.

Aiginger, K. (2017), Wettbewerbsfähigkeit: vom „gefährlichen“ Schlagwort zum Zukunftskompass, *WIFO-Monatsberichte* 90 (12), 947–953.

Amaral, A., W. Connell, F. Di-Comite und C. Herghelegiu (2022), “SCAN” (Supply Chain Alert Notification) monitoring system, Single Market Economics Paper WP3, Europäische Kommission, Generaldirektion Binnenmarkt, Industrie, Unternehmertum und KMU, Brüssel.

Azevedo, M., M. Baczynska, P. Bingoto, G. Callaway, K. Hoffman und O. Ramsbottom (2022), The raw-materials challenge: How the metals and mining sector will be at the core of enabling the energy transition, *Metals & Mining*, McKinsey & Company, Düsseldorf.

Balassa, B. (1964), The purchasing-power parity doctrine: A reappraisal, *Journal of Political Economy* 72 (6), 584–596.

Barwick, P.J., M. Kalouptsi und N.B. Zahur (2019), China's industrial policy: An empirical evaluation, NBER Working Paper 26075, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

Baur, A., L. Flach, K. Gründler, N. Potrafke und F. Ruthardt (2022), Ökonominen und Ökonomen für Einschränkung des Handels mit Autokratien, *ifo Schnelldienst* 75 (7), 31–35.

BDEW (2022), Wasserstoff als Allround-Talent: Wo wird er eingesetzt?, <https://www.bdew.de/energie/wasserstoff/wasserstoff-als-allround-talent-wo-wird-er-eingesetzt/>, abgerufen am 21.9.2022.

BGR (2022), Dialogplattform Recyclingrohstoffe, https://www.recyclingrohstoffe-dialog.de/Recyclingrohstoffe/DE/Startseite/startseite_node.html, abgerufen am 19.9.2022.

BGR (2021), Deutschland – Rohstoffsituation 2020, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover.

Bloom, N. und J. Van Reenen (2010), Why do management practices differ across firms and countries?, *Journal of Economic Perspectives* 24 (1), 203–224.

Blume, J. (2022), Kommentar: Rohstoffe sind wieder ein geopolitisches Druckmittel, *Handelsblatt*, 21. März.

BMF (2021), 28. Subventionsbericht des Bundes 2019 – 2022, Bundesministerium der Finanzen, Berlin.

BMWi (2021a), IPCEI – gemeinsam, europäisch und hoch innovativ, Schlaglichter der Wirtschaftspolitik Oktober 2021, Monatsbericht, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin, 28–31.

BMWi (2021b), Wirtschaftspolitik im Fokus: EEG-Novelle ebnet den Weg zu den Klimazielen, Schlaglichter der Wirtschaftspolitik März 2021, Monatsbericht, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin, 12–19.

BMWi (2019), Rohstoffstrategie der Bundesregierung, Strategie, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.

BMWi (2015), Schlaglichter der Wirtschaftspolitik Mai 2015, Monatsbericht 5, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.

- BMWK** (2022a), Investitions Garantien Jahresbericht 2021, Jahresbericht, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Berlin.
- BMWK** (2022b), H2Global, <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Wasserstoff/Foerderung-International-Beispiele/01-H2Global.html>, abgerufen am 19.9.2022.
- BMWK** (2022c), Batterien müssen in der EU so nachhaltig wie möglich sein – von der Produktion bis zum Recycling, Pressemitteilung, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Berlin, 25. April.
- BMWK** (2022d), Habeck: „Weitere Stärkung der Vorsorge durch kurzfristige Erhöhung der Stromproduktion aus Erneuerbaren Energien und weitere Maßnahmen zur Senkung des Gasverbrauchs“, Pressemitteilung, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Berlin, 14. September.
- BMWK** (2022e), Investitionsprüfung, <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Aussenwirtschaft/investitionspruefung.html>, abgerufen am 26.8.2022.
- Boltz, W. et al.** (2022), How to make the EU energy platform an effective emergency tool, Policy Contribution 10/22, Bruegel, Brüssel.
- Borrell, J.** (2020), Warum die strategische Autonomie Europas wichtig ist, https://www.eeas.europa.eu/eeas/warum-die-strategische-autonomie-europas-wichtig-ist_de, abgerufen am 24.8.2022.
- Botev, J., B. Égert, Z. Smidova und D. Turner** (2019), A new macroeconomic measure of human capital with strong empirical links to productivity, OECD Economics Department Working Paper 1575, OECD Publishing, Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Paris.
- Bradford, A.** (2020), The Brussels effect: How the European Union rules the world, Oxford University Press, New York.
- Bräuner, V.** (2022), Habeck will neue Handelsstrategie für China: „Wir können uns nicht erpressen lassen“, <https://www.businessinsider.de/politik/habeck-will-neue-handelsstrategie-fuer-china-wir-koennen-uns-nicht-erpressen-lassen-b/>, abgerufen am 15.9.2022.
- Breitschopf, B. et al.** (2022), Import von Wasserstoff und Wasserstoffderivaten: Exportländer, HYPAT Working Paper 02/2022, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe.
- de Brier, G., H. Arian und L. Hoex** (2021), IPIS Briefing May 2021 – Reducing the carbon footprint at the expense of a mineral footprint?, International Peace Information Service, Antwerpen, <https://ipisresearch.be/weekly-briefing/ipis-briefing-may-2021-reducing-the-carbon-footprint-at-the-expense-of-a-mineral-footprint/>, abgerufen am 27.9.2022.
- Broszeit, S., M.-C. Laible, U. Fritsch und H. Görg** (2019), Management practices and productivity in Germany, German Economic Review 20 (4), e657–e705.
- Brunnermeier, M.K.** (2021), Die resiliente Gesellschaft: Wie wir künftige Krisen besser meistern können, 2. Auflage, Aufbau Verlag, Berlin.
- BSI** (2022), BSI warnt vor dem Einsatz von Kaspersky-Virenschutzprodukten, Pressemitteilung BSI-W 0004, Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, Bonn, 15. März.
- Büchenbacher, K.** (2021), Kommentar: China will die bessere Demokratie sein – das ist gefährlich, Neue Zürcher Zeitung, 27. Dezember.
- Bundesregierung** (2022), Entwurf eines Gesetzes zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Maßnahmen im Stromsektor (EEG 2021), Drucksache 20/1630, Berlin, 2. Mai.
- Buus, M.T., J. Rodrigue, J.R. Munch und G. Schaur** (2021), Do export support programs affect prices, quality, markups and marginal costs? Evidence from a natural policy experiment, mimeo.
- China Power** (2021), Does China pose a threat to global rare earth supply chains?, <https://chinapower.csis.org/china-rare-earths/>, abgerufen am 22.10.2022.
- Christmann, P.** (2021), Mineral resource governance in the 21st century and a sustainable European Union, Mineral Economics 34 (2), 187–208.
- Circunomics** (2022), Circular Economy Platform, <https://www.circunomics.com>, abgerufen am 4.10.2022.
- Concular** (2021), Concular – Zirkuläres Bauen – Marktführer für Materialpässe und die Wiedereinbringung von Materialien, <https://concular.de/de/>, abgerufen am 4.10.2022.
- D’Aguanno, L. et al.** (2021), Global value chains, volatility and safe openness: Is trade a double-edged sword?, Financial Stability Paper 46, Bank of England, London.

Deigner, S. (2022), Silizium – ein risikobehafteter Rohstoff?, <https://www.all-electronics.de/elektronikfertigung/silizium-ein-risikobehafteter-rohstoff-780.html>, abgerufen am 23.8.2022.

dena (2022a), Vorfinanzierung durch die Netzbetreiber, Risikoabsicherung durch den Staat – Ein Vorschlag für mehr Tempo beim Ausbau der Wasserstoff-Netzinfrastruktur, dena-Impulspapier, Deutsche Energie-Agentur, Berlin.

dena (2022b), Wie gelingt der Aufbau der Wasserstoff-Netzinfrastruktur in Deutschland und Europa?, dena-Analyse, Deutsche Energie-Agentur, Berlin.

DERA (2021), Energieprobleme in China und steigende Nachfrage treffen Siliziummarkt, Chart des Monats, Oktober 2021, Deutsche Rohstoffagentur, Berlin.

Deutsche Bundesbank (2019), Monatsbericht Januar 2019, 71 (1), Frankfurt am Main.

Deutsche Bundesbank (2016), Der Einfluss alternativer Indikatoren der preislichen Wettbewerbsfähigkeit auf den realen Güterexport, Monatsbericht Januar 2016, Frankfurt am Main, 13–31.

Deutscher Bundestag (2022), Investitionen aus China in deutsche Unternehmen, Wissenschaftliche Dienste WD 5-3000-107/22, Deutscher Bundestag – Wissenschaftliche Dienste, Berlin.

Di Foggia, G. und M. Beccarello (2021), Market structure of urban waste treatment and disposal: Empirical evidence from the Italian industry, Sustainability 13 (13), 7412.

Dieppe, A. et al. (2012), Competitiveness and external imbalances within the euro area, ECB Occasional Paper 139, Europäische Zentralbank, Frankfurt am Main.

Dohse, D., G. Felbermayr, H. Görg, S. Kooths, W. Lechthaler und C. Trebesch (2019), Zeit für eine neue Industriepolitik? Positionspapier des Kieler Instituts für Weltwirtschaft (IfW) zum Entwurf einer Nationalen Industriestrategie 2030, Kiel Policy Brief 122, Institut für Weltwirtschaft, Kiel.

Dollar, W. und S.-J. Wei (2007), Das (wasted) Kapital: firm ownership and investment efficiency in China, IMF Working Paper WP/07/9, Internationaler Währungsfonds, Washington, DC.

EBRD (2022), Belt and Road Initiative (BRI), Europäische Bank für Wiederaufbau und Entwicklung, <https://www.ebrd.com/what-we-do/belt-and-road/overview.html>, abgerufen am 12.9.2022.

Edenhofer, O. et al. (2022), Kommentar: Mit einfacheren Regeln den Technologiehochlauf von Wasserstoff schneller ermöglichen, Leopoldina-Kommentar Stand: 17.06.2022, Nationale Akademie der Wissenschaften, Halle (Saale).

EFI (2022), Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2022, Expertenkommission Forschung und Innovation, Berlin.

Eppinger, P., G.J. Felbermayr, O. Krebs und B. Kukharsky (2021), Decoupling global value chains, CESifo Working Paper 9079, CESifo Network, München.

Europäische Kommission (2022a), Critical raw materials, https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en, abgerufen am 26.8.2022.

Europäische Kommission (2022b), Critical raw materials act, Statement 22/5523, Brüssel, 14. September.

Europäische Kommission (2022c), Handels- und Technologierat EU-USA: Stärkung unserer erneuerten Partnerschaft in turbulenten Zeiten, Pressemitteilung IP_22_3034, Brüssel, 16. Mai.

Europäische Kommission (2022d), Questions and answers on the REPowerEU communication, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_22_3132, abgerufen am 22.10.2022.

Europäische Kommission (2022e), EU energy platform, https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-security/eu-energy-platform_de, abgerufen am 22.10.2022.

Europäische Kommission (2022f), Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: REPowerEU-Plan, COM(2022) 230 final, Brüssel, 18. Mai.

Europäische Kommission (2022g), Production of renewable transport fuels – share of renewable electricity (requirements), https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/7046068-Production-of-renewable-transport-fuels-share-of-renewable-electricity-requirements_en, abgerufen am 16.9.2022.

Europäische Kommission (2022h), List of screening mechanisms notified by member states, Last update: 10 May 2022, Brüssel.

[Europäische Kommission \(2021a\)](#), Strategic dependencies and capacities, Commission Staff Working Document SWD(2021) 352 final, Brüssel.

[Europäische Kommission \(2021b\)](#), Study on energy subsidies and other government interventions in the European Union, Final Report, Europäische Kommission, Generaldirektion Energie, Brüssel.

[Europäische Kommission \(2021c\)](#), Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on foreign subsidies distorting the internal market, Proposal COM(2021) 223 final, Brüssel.

[Europäische Kommission \(2021d\)](#), Trade policy review: An open, sustainable and assertive trade policy, COM(2021) 66 final, Brüssel.

[Europäische Kommission \(2021e\)](#), Überprüfung der Handelspolitik – Eine offene, nachhaltige und entschlossene Handelspolitik, Luxemburg.

[Europäische Kommission \(2021f\)](#), Questions and answers: An open, sustainable and assertive trade policy, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_21_645, abgerufen am 25.8.2022.

[Europäische Kommission \(2021g\)](#), Gemeinsame Mitteilung an das Europäische Parlament und den Rat über die Stärkung des Beitrags der EU zum regelbasierten Multilateralismus, JOIN(2021) 3 final, Brüssel.

[Europäische Kommission \(2021h\)](#), EU verstärkt Schutz vor wirtschaftlichem Zwang, Pressemitteilung IP/21/6642, Brüssel, 8. Dezember.

[Europäische Kommission \(2020a\)](#), Widerstandsfähigkeit der EU bei kritischen Rohstoffen: Einen Pfad hin zu größerer Sicherheit und Nachhaltigkeit abstecken, COM/2020/474 final, Brüssel.

[Europäische Kommission \(2020b\)](#), Critical raw materials for strategic technologies and sectors in the EU – A foresight study, Studie, Brüssel.

[Europäische Kommission \(2020c\)](#), Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Eine neue Industriestrategie für Europa, COM(2020) 102 final, Brüssel.

[Europäische Kommission \(2020d\)](#), Gewährleistung fairer Wettbewerbsbedingungen bei Subventionen aus Drittstaaten, Weissbuch COM(2020) 253 final, Brüssel.

[Europäische Kommission \(2020e\)](#), Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft – Der europäische Grüne Deal, Brüssel.

[Europäische Kommission \(2020f\)](#), EU-Überprüfungsmechanismus für ausländische Investitionen ist voll funktionsfähig, Pressemitteilung IP/20/1867, Brüssel, 9. Dezember.

[Europäische Kommission \(2020g\)](#), Schlüsselemente des umfassenden Investitionsabkommens zwischen der EU und China, Pressemitteilung IP/20/2542, Brüssel, 30. Dezember.

[Europäische Kommission \(2019\)](#), EU-China – A strategic outlook, European Commission and HR/VP contribution to the European Council JOIN(2019) 5 final, Straßburg.

[Europäische Kommission \(2017\)](#), Methodology for establishing the EU list of critical raw materials, Guidelines, Europäische Kommission, Generaldirektion Binnenmarkt, Industrie, Unternehmertum und KMU, Brüssel.

[Europäische Kommission \(2015\)](#), Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, die Europäische Zentralbank und die Eurogruppe Europäische Semester 2015: Bewertung der Wachstumsherausforderungen, Vermeidung und Korrektur makroökonomischer Ungleichgewichte und Ergebnisse eingehender Überprüfungen gemäß der Verordnung (EU) Nr. 1176/2011, COM/2015/0085 final, Brüssel, 26. Februar.

[Europäische Kommission \(2014a\)](#), Verordnung (EU) Nr. 651/2014 der Kommission vom 17. Juni 2014 zur Feststellung der Vereinbarkeit bestimmter Gruppen von Beihilfen mit dem Binnenmarkt in Anwendung der Artikel 107 und 108 des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union Text von Bedeutung für den EWR, Brüssel, 17. Juni.

[Europäische Kommission \(2014b\)](#), Kriterien für die Würdigung der Vereinbarkeit von staatlichen Beihilfen zur Förderung wichtiger Vorhaben von gemeinsamem europäischem Interesse mit dem Binnenmarkt, 2014/C 188/02, Brüssel.

[Europäische Union \(2022\)](#), Competitiveness, <https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/glossary/competitiveness.html>, abgerufen am 16.8.2022.

[Europäischer Ausschuss der Regionen](#) (2021), Entwurf einer Stellungnahme – Aktionsplan für kritische Rohstoffe, 143. Plenartagung, 17.-19. März 2021, ECON-VII/011, Brüssel.

[Europäischer Rat](#) (2021), EU verhängt weitere Sanktionen wegen schwerer Menschenrechtsverletzungen, Pressemitteilung 210/21, Brüssel, 22. März.

[Europäischer Rechnungshof](#) (2020), Analyse Nr. 03/2020: Die Reaktion der EU auf Chinas staatlich gelenkte Investitionsstrategie, Analyse Nr. 03/2020, Luxemburg.

[Europäisches Parlament](#) (2021a), MEPs refuse any agreement with China whilst sanctions are in place, Pressemitteilung Ref.: 20210517IPR04123, 20. Mai.

[Europäisches Parlament](#) (2021b), Circular economy: MEPs call for tighter EU consumption and recycling rules, Pressemitteilung Ref.: 20210204IPR97114, Straßburg, 10. Februar.

[Europäisches Parlament](#) (2021c), Sustainable supplies of critical raw materials crucial for EU industry, <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20211118STO17611/sustainable-supplies-of-critical-raw-materials-crucial-for-eu-industry>, abgerufen am 20.9.2022.

[Europäisches Parlament](#) (2021d), European Parliament resolution of 16 September 2021 on a new EU-China strategy, A9-0252/2021, Straßburg, 16. September.

[Europäisches Parlament](#) (2018), Richtlinie (EU) 2018/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (Neufassung), L 328/82, EP, CONSIL, 11. Dezember.

[Europäisches Parlament](#) (2009a), Verordnung (EG) Nr. 715/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 über die Bedingungen für den Zugang zu den Erdgasfernleitungsnetzen und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1775/2005, L 211/36, CONSIL, EP, 13. Juli.

[Europäisches Parlament](#) (2009b), Verordnung (EG) Nr. 714/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 über die Netzzugangsbedingungen für den grenzüberschreitenden Stromhandel und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1228/2003, L 211/15, EP, CONSIL, 13. Juli.

[Europäisches Parlament](#) (2009c), Richtlinie 2009/72/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009 über gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Aufhebung der Richtlinie 2003/54/EG, Amtsblatt der Europäischen Union.

[Europäisches Parlament und Europäische Union](#) (2022), Verordnung (EU) 2022/1032 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. Juni 2022 zur Änderung der Verordnungen (EU) 2017/1938 und (EG) Nr. 715/2009 im Hinblick auf die Gasspeicherung, L 173/17, Brüssel, 29. Juni.

[Farrell, H. und A.L. Newman](#) (2019), Weaponized interdependence: How global economic networks shape state coercion, *International Security* 44 (1), 42–79.

[Feenstra, R.C., R. Inklaar und M.P. Timmer](#) (2015), The next generation of the Penn World Table, *American Economic Review* 105 (10), 3150–3182.

[Felbermayr, G.](#) (2021), Zukunft der deutschen Exportwirtschaft, Drucksache Deutscher Bundestag 19(9)1066, Institut für Weltwirtschaft, Kiel.

[Felbermayr, G. et al.](#) (2021), Perspektiven einer erfolgreichen europäischen Handelspolitik im Kontext geopolitischer Herausforderungen, IfW Studie, Institut für Weltwirtschaft, Kiel.

[Felbermayr, G., J. Gröschl und B. Jung](#) (2017), Wohlfahrtseffekte der Handelsliberalisierung, Expertise für den Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, Arbeitspapier 03/2017, Wiesbaden.

[Felbermayr, G., A. Sandkamp, W.-H. Liu, F. Bickenbach und M. Goldbeck](#) (2019), Megatrends im Welthandel: Die neue Seidenstraße, Impulse für die Wirtschaftspolitik, ifo Institut - Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e. V., ifo Zentrum für Außenwirtschaft, Institut für Weltwirtschaft Kiel.

[Fischer, C.](#) (2019), Equilibrium real exchange rate estimates across time and space, Discussion Paper 14/2019, Deutsche Bundesbank, Frankfurt am Main.

[Fischer, C. und O. Hossfeld](#) (2014), A consistent set of multilateral productivity approach-based indicators of price competitiveness – Results for Pacific Rim economies, *Journal of International Money and Finance* 49 (A), 152–169.

[Flach, L., J.K. Gröschl, M. Steininger, F. Teti und A. Baur](#) (2021), Internationale Wertschöpfungsketten – Reformbedarf und Möglichkeiten, Studie im Auftrag der Konrad-Adenauer-Stiftung, ifo Institut, München.

- Flach, L., F. Teti, I. Gourevich, L. Scheckenhofer und L. Grandum (2022), Wie abhängig ist Deutschland von Rohstoffimporten? Eine Analyse für die Produktion von Schlüsseltechnologien, ifo Studie im Auftrag der IHK für München und Oberbayern, ifo Institut, München.
- Friedman, T.L. (2009), Opinion | Our One-Party Democracy, New York Times, 9. September.
- Fries, J.L., N. Garnadt, V. Grimm und L. Nöh (2020), Europa in der Corona-Krise: Europäische Lieferketten müssen europäisch wiederbelebt werden, Wirtschaftsdienst 100 (6), 410–415.
- Fu, X. und P. Ghauri (2021), Trade in intangibles and the global trade imbalance, World Economy 44 (5), 1448–1469.
- Fuest, C. (2022), Die Zukunft des Geschäftsmodells Deutschland, ifo Schnelldienst 75 (9), 3–7.
- Fuest, C., L. Flach, F. Dorn, und Lisa Scheckenhofer (2022), Geopolitische Herausforderungen und ihre Folgen für das deutsche Wirtschaftsmodell, vbw Studie, ifo Institut, München.
- García-Herrero, A. und G. Ng (2021), China's state-owned enterprises and competitive neutrality, Policy Contribution 5/21, Bruegel, Brüssel.
- Gas for Climate (2021), Gas for Climate – Priorities for the EU hydrogen legislation, June 2021, Gas for Climate: a path to 2050.
- Government Offices of Sweden (2021), Smart and selective use of the IPCEI instrument, Joint non-paper by the Czech Republic, Denmark, Finland, Ireland, Latvia, Lithuania, Poland, the Netherlands, Slovakia, Spain and Sweden (2021-04-28), Swedish Ministry of Enterprise and Innovation, Stockholm.
- Greive, M., M. Koch, C. Volkery und A. Kröner (2022), Europäische Einlagensicherung scheitert an deutschem Widerstand, Handelsblatt, 13. Juni.
- Grimm, V. (2022a), Gastkommentar – Die Neuordnung der Welt mitgestalten, Handelsblatt, 21. Juli.
- Grimm, V. (2022b), Gastkommentar – Global Challenges: Die Transformation gemeinsam meistern, Handelsblatt, 6. Oktober.
- Grimm, V. (2022c), Gastkommentar – Global Challenges: Worauf es beim globalen Klimaschutz ankommt, Handelsblatt, 20. Januar.
- Gurieff, S. und D. Treisman (2022), Spin dictators: The changing face of tyranny in the 21st century, Princeton University Press.
- Hanafusa, R. (2020), Japan to pour investment into non-China rare-earth projects, Nikkei Asia, 15. Februar.
- Handelsblatt (2022), Rohstoff: Lithiumförderung für Elektroautos kommt in Europa nur schleppend voran, 19. April.
- Handelsblatt (2019), Seltene Erden – Chinas mächtige Geheimwaffe, 25. Mai.
- Haugberg, S. (2022), Ukraine-Krieg: Selbstbewusste EU betont „ganz besondere Verantwortung“ Chinas, Merkur, 1. April.
- Hellwig, M. (2022), Gazprom: Fusion von Eon und Ruhrgas und die Folgen, Frankfurter Allgemeine Zeitung, 1. Mai.
- Hilpert, H.G., A. Sakaki und G. Wacker (2022), Vom Umgang mit Taiwan, SWP-Studie 4, Stiftung Wissenschaft und Politik, Berlin.
- Hsieh, C.-T. und P.J. Klenow (2009), Misallocation and manufacturing TFP in China and India, Quarterly Journal of Economics 124 (4), 1403–1448.
- IEA (2021), The role of critical minerals in clean energy transitions, World Energy Outlook Special Report, aktualisierte Version von März 2022, Internationale Energieagentur, Paris.
- IfW (2020), Analyse der industrierelevanten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in Deutschland im internationalen Vergleich, Endbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Referat I C 4, Projekt Nr. 24/19, Institut für Weltwirtschaft, Kiel.
- IWF, OECD, Weltbank, und WTO (2022), Subsidies, trade, and international cooperation, Internationaler Währungsfonds, Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Weltbank und Welthandelsorganisation, Washington, DC.
- Izsak, K. et al. (2021), Advanced technologies for industry: Methodological report – Indicator framework and data calculations, Europäische Kommission, Europäische Exekutivagentur für den Innovationsrat und für KMU sowie Generaldirektion Binnenmarkt, Industrie, Unternehmertum und KMU, Brüssel.

- [Jackson, M.O. und S. Nei \(2015\)](#), Networks of military alliances, wars, and international trade, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112 (50), 15277–15284.
- [James, H. \(2022\)](#), Freunde ohne Nutzen, *Project Syndicate*, 29. April.
- [Jungbluth, C. \(2018\)](#), Is China systematically buying up key technologies?, *GED Study*, Bertelsmann Stiftung, Gütersloh.
- [Jurzyk, E.M. und C. Ruane \(2021\)](#), Resource misallocation among listed firms in China: The evolving role of state-owned enterprises, *IMF Working Paper WP/21/75*, Internationaler Währungsfonds, Washington, DC.
- [Kamin, K. \(2022\)](#), Internationaler Handel und geoökonomische Aspekte von Lieferketten am Beispiel der EU, *ifo Schnelldienst* 75 (1), 18–21.
- [Kamin, K. et al. \(2021\)](#), Instruments of a strategic foreign economic policy, *Study for the German Federal Foreign Office JEL F4, F5, L5, Q58*, Kiel Institut für Weltwirtschaft, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung und Bruegel, Kiel.
- [Koch, M. und K. Stratmann \(2022\)](#), Energiekrise: EU-Staaten wollen gemeinsam Gas einkaufen – und so den Preis drücken, *Handelsblatt*, 26. März.
- [Kölling, M. \(2022\)](#), Ministerium für geopolitische Risiken – Was die Welt von Japan lernen kann, *Handelsblatt*, 4. April.
- [Krapp, C., J. Olk, C. Scholz und K. Stratmann \(2022\)](#), Kanzlerreise: Oh, wie schön ist Kanada, *Handelsblatt*, 22. August.
- [Kroll, H. et al. \(2022\)](#), Schlüsseltechnologien, Studie zum deutschen Innovationssystem 7–2022, *Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI*, Karlsruhe.
- [Krugman, P. \(1994\)](#), Competitiveness: A dangerous obsession, *Foreign Affairs* 73 (2), 28–44.
- [Kullik, J. \(2019\)](#), Unter dem Radar: Die strategische Bedeutung Seltener Erden für die wirtschaftliche und militärische Sicherheit des Westens, *Arbeitspapier Sicherheitspolitik 13/2019*, Bundesakademie für Sicherheitspolitik, Berlin.
- [Kullik, J. und M. Schmid \(2021\)](#), Strategic Overload: Die neue Rohstoffstrategie Deutschlands zwischen Pragmatismus und Überambition, *SIRIUS – Zeitschrift für Strategische Analysen* 5 (1), 41–50.
- [de La Bruyère, E. und N. Picarsic \(2020\)](#), Two markets, two resources: Documenting China's engagement in Africa, *Research Report im Auftrag der U.S.-China Economic and Security Review Commission*, Horizon Advisory.
- [Laaser, C.-F. und A. Rosenschon \(2020\)](#), Kieler Subventionsbericht 2020: Subventionen auf dem Vormarsch, *Kieler Beiträge zur Wirtschaftspolitik* 29, Institut für Weltwirtschaft, Kiel.
- [Lewicka, E., K. Guzik und K. Galos \(2021\)](#), On the possibilities of critical raw materials production from the EU's primary sources, *Resources* 10 (5), 50.
- [von der Leyen, U. \(2019\)](#), Speech by President-elect Ursula von der Leyen at the 2019 Paris Peace Forum, *Rede, Paris Peace Forum, Paris*, 12. November.
- [Lippert, B. und V. Perthes \(2020\)](#), Strategische Rivalität zwischen USA und China, *SWP-Studie 2020/S 01*, Stiftung Wissenschaft und Politik, Berlin.
- [Luttwak, E.N. \(1993\)](#), The endangered American dream: How to stop the United States from becoming a third world country and how to win the geo-economic struggle for industrial supremacy, *Simon & Schuster*, New York.
- [McAdam, P., K. Mouratidis, T. Panagiotidis und G. Papapanagiotou \(2022\)](#), European trade and growth imbalances: A sign-restriction GVAR analysis, *SSRN Scholarly Paper 4196463*, Rochester, NY.
- [Ministry of Foreign Affairs Denmark \(2022\)](#), Export – Get the maximum out of your exports abroad, <https://thetradecouncil.dk/en/services/export>, abgerufen am 21.9.2022.
- [Müller, F.J. \(2022\)](#), Immer weniger deutsche Firmen wollen nach China, *Süddeutsche.de*, 15. September.
- [Nationaler Wasserstoffrat \(2022a\)](#), „Legislativpaket zu Wasserstoff und Gasmärktekarbonisierung“ der Europäischen Kommission vom 15. Dezember 2021, *Stellungnahme*, Berlin.
- [Nationaler Wasserstoffrat \(2022b\)](#), Eckpunktepapier zur -Überarbeitung der Nationalen -Wasserstoffstrategie, *Stellungnahme*, Berlin.

[Nationaler Wasserstoffrat \(2020\)](#), Nationale Wasserstoffstrategie (NWS)- Maßnahme 20, Stellungnahme, Berlin.

[NDR \(2022\)](#), Schleswig-Holstein Magazin | 14.09.2022, 14. September.

[Nem Singh, J. \(2021\)](#), Mining our way out of the climate change conundrum? The power of a social justice perspective, Latin America's Environmental Policies in Global Perspective, Woodrow Wilson International Center for Scholars, Washington, DC.

[OECD \(2022a\)](#), Trade in goods and services (indicator), <https://data.oecd.org/trade/trade-in-goods-and-services.htm>, abgerufen am 5.9.2022.

[OECD \(2022b\)](#), Unit labour costs (indicator), <https://data.oecd.org/lprdy/unit-labour-costs.htm>, abgerufen am 28.8.2022.

[OECD \(2022c\)](#), Trade in value added: Germany, OECD Publishing, Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Paris.

[OECD \(2022d\)](#), Export credits working group, <https://www.oecd.org/trade/topics/export-credits/>, abgerufen am 21.9.2022.

[OECD \(2021a\)](#), Agricultural policy monitoring and evaluation 2021: Addressing the challenges facing food systems, OECD Publishing, Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Paris.

[OECD \(2021b\)](#), Global value chains: Efficiency and risks in the context of COVID-19, OECD Publishing, Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Paris.

[OECD \(2019a\)](#), Measuring distortions in international markets: the aluminium value chain, OECD Trade Policy Paper 218, OECD Publishing, Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Paris.

[OECD \(2019b\)](#), Measuring distortions in international markets: The semiconductor value chain, OECD Trade Policy Paper 234, OECD Publishing, Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Paris.

[OECD \(2018\)](#), China's belt and road initiative in the global trade, investment and finance landscape, OECD Business and Finance Outlook, OECD Publishing, Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Paris.

[OECD \(2006\)](#), Improving recycling markets, OECD Publishing, Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Paris.

[von Ondarza, N. und M. Overhaus \(2022\)](#), Strategische Souveränität neu denken, SWP-Aktuell 2022/A29, SWP Stiftung Wissenschaft und Politik, Deutsches Institut für Internationale Politik und Sicherheit, Berlin.

[Peneder, M. und C. Rammer \(2018\)](#), Measuring competitiveness, Report 2018/005/S/WIFO, im Auftrag der Europäischen Kommission, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, Wien.

[Penke, M. \(2021\)](#), How China's mines rule the market of critical raw materials | DW | 13.04.2021, Deutsche Welle (dw).

[Qiang, C.Z., Y. Liu und V. Steenbergen \(2021\)](#), Global Value Chains in the Time of COVID-19 (Coronavirus), An Investment Perspective on Global Value Chains, The World Bank, 188–218.

[Reisch, V. \(2022\)](#), Das Rennen um die Rohstoffe: Debattenbeiträge zur Rohstoffpolitik der EU nach Veröffentlichung der vierten Liste kritischer Rohstoffe und des Aktionsplans 2020, SWP-Zeitschriftenschau ZS 01, Stiftung Wissenschaft und Politik, Berlin.

[Ruiz Guix, P. \(2021\)](#), Critical mass: Raw materials, economic coercion, and transatlantic cooperation, ECFR Kommentar, European Council on Foreign Relations, Berlin.

[Samuelson, P.A. \(1964\)](#), Theoretical notes on trade problems, Review of Economics and Statistics 46 (2), 145–154.

[Schäfer, P. \(2021\)](#), Chinas sinkender Export führt zu Magnesium-Metall-Knappheit, <https://www.springerprofessional.de/rohstoffe/automobilproduktion/chinas-sinkender-export-fuehrt-zu-magnesium-metall-knappheit/19829032>, abgerufen am 17.10.2022.

[Schaller, C. \(2019\)](#), »America First« – Wie Präsident Trump das Völkerrecht strapaziert, SWP-Studie S27.

[Schröder, C. \(2020\)](#), Lohnstückkosten im internationalen Vergleich, IW-Trends 47 (1), 43–61.

- Schüler-Zhou, Y., B. Felizeter und A.K. Ottsen (2020), Einblicke in die Chinesische Rohstoffwirtschaft, DERA Rohstoffinformationen 41, Deutsche Rohstoffagentur, Berlin.
- Seaman, J., F. Ghiretti, L. Erlbacher, X. Martin, M. Otero-Iglesias und M. Krpata (2022), Dependence in Europe's relations with China: Weighing perceptions and reality, European Think-tank Network on China (ETNC), French Institute of International Relations (Ifri), Paris.
- Seo, B. (2018), Lynas is a crucial piece of Japan's rare earths puzzle, Financial Review, 17. Dezember.
- Shen, Y., R. Moomy und R.G. Eggert (2020), China's public policies toward rare earths, 1975–2018, Mineral Economics 33 (1), 127–151.
- Sievers, L. und A. Grimm (2022), Innovationstätigkeit des Automobilssektors, Studie zum deutschen Innovationssystem 8–2022, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe.
- SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP (2021), Mehr Fortschritt wagen – Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit, Koalitionsvertrag 2021-2025 zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands (SPD), Bündnis 90/Die Grünen und den Freien Demokraten (FDP), Bundesregierung, Berlin.
- Statistisches Bundesamt (2022), Anteil der internen Ausgaben für Forschung und Entwicklung 2020 am Bruttoinlandsprodukt (BIP) nach Bundesländern und Sektoren in %, <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Forschung-Entwicklung/Tabellen/bip-bundeslaender-sektoren.html>, abgerufen am 28.9.2022.
- Steinmüller, K. (2020), Vergleich von Rohstoffstrategien von Industrieländern für metallische Rohstoffe, KIT Technical Report, Karlsruher Institut für Technologie.
- tagesschau.de (2022), Schwierige Warnung vor Kaspersky, <https://www.tagesschau.de/investigativ/br-recherche/software-kaspersky-sicherheit-warnungen-101.html>, abgerufen am 24.8.2022.
- Thielmann, A. et al. (2020), Batterien für Elektroautos: Faktencheck und Handlungsbedarf, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe.
- Thöne, M. und D. Happ (2015), Institutionelle Strukturen zur Verbesserung von Transparenz und Wirksamkeit von Subventionen, FiFo-Berichte 17, Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität zu Köln, Köln.
- Thurrow, L.C. (1992), Who owns the twenty-first century?, Sloan Management Review 33 (3).
- Trump, D.J. (2020), Executive order on addressing the threat to the domestic supply chain from reliance on critical minerals from foreign adversaries, Executive Orders, The White House, Washington, DC.
- UBA (2019), Strengere Umweltstandards für Rohstoff-Abbau nötig, Pressemitteilung 05, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 19. Februar.
- Ulatowski, R. (2022), Germany in the Indo-Pacific region: strengthening the liberal order and regional security, International Affairs 98 (2), 383–402.
- Umbach, F. (2022), Critical Raw Materials for the energy transition: Europe must start mining again, <https://energypost.eu/critical-raw-materials-for-the-energy-transition-europe-must-start-mining-again/>, abgerufen am 10.1.2022.
- Umweltbundesamt (2022), Bergrecht, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/nachhaltigkeit-strategien-internationales/umweltrecht/umweltschutz-im-fachrecht/bergrecht>, abgerufen am 14.9.2022.
- Umweltwirtschaft (2018), Ausschreibungen für erneuerbare Energien europaweit geöffnet: Kabinett verabschiedet Novelle der Grenzüberschreitenden Erneuerbare-Energien-Verordnung, umweltwirtschaft.com, Frankfurt am Main, 19. April.
- U.S. Department of Energy (2021), Critical minerals and materials: U.S. Department of Energy's strategy to support domestic critical mineral and material supply chains (FY 2021 - FY 2031), Washington, DC.
- U.S. Department of State (2022), Minerals security partnership, Pressemitteilung, Washington, DC, 14. Juli.
- U.S. Geological Survey (2021), Mineral commodity summaries 2021, Reston, VA.
- Usman, Z., O. Abimbola und I. Ituen (2021), What does the European green deal mean for Africa?, Carnegie Endowment for International Peace, Washington, DC.
- Voinescu, R. und C. Moisoiu (2015), Competitiveness, theoretical and policy approaches. Towards a more competitive EU, Procedia Economics and Finance 22, 512–521.

- [Volksrepublik China](#) (2021), Chinas Weißbuch über seine Demokratie veröffentlicht, Botschaft der Volksrepublik China in der Bundesrepublik Deutschland, Berlin.
- [Wachter](#), M. und S. Hillmann (2022), Rohstoffe Made in Germany – Schlüssel für eine nachhaltige Wirtschaft, BDI Position D 1568, Bundesverband der Deutschen Industrie, Berlin.
- [Wachter](#), M., S. Hillmann und A. Lauenroth (2022a), Lagerung von kritischen Rohstoffen stärken, Positionspapier, Bundesverband der Deutschen Industrie, Berlin.
- [Wachter](#), M., S. Hillmann, A. Lauenroth und A.-N. Keul (2022b), Analyse bestehender Abhängigkeiten und Handlungsempfehlungen, D 1583, Bundesverband der Deutschen Industrie, Berlin.
- [Wambach](#), A. (2020), China: Zur Notwendigkeit eines neuen Wettbewerbsinstruments, Wirtschaftsdienst 100 (9), 646–647.
- [Wei](#), L. (2022), China reins in its belt and road program, \$1 trillion later, Wall Street Journal, 26. September.
- [Wellbrock](#), W. (2022), Ganzheitliches Risikomanagement in der Lieferkette – Strategisches Potenzial des Lieferkettensorgfaltspflichtengesetzes, ifo Schnelldienst 75 (1), 12–15.
- [Weltbank](#) (2019), Innovative China: New drivers of growth, in Kooperation mit Development Research Center of the State Council, P.R. China, Washington, DC.
- [Wilts](#), H., R. Lucas, N. von Gries und M. Zirngiebl (2014), Recycling in Deutschland – Status quo, Potenziale, Hemmnisse und Lösungsansätze, Studie im Auftrag der KfW, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Wuppertal.
- [Wu](#), G., Y. Li und J. Tongda (2021), Mining in China: Overview, Country Q&A W-011-1348, Thomson Reuters Practical Law, Peking.
- [Wübbeke](#), J., M. Meissner, M.J. Zenglein, J. Ives und B. Conrad (2016), Made in China 2025: The making of a high-tech superpower and consequences for industrial countries, Merics Paper 2/2016, Mercator Institute for China Studies, Berlin.
- [Yellen](#), J.L. (2022), Transcript: US Treasury Secretary Janet Yellen on the next steps for Russia sanctions and ‘friend-shoring’ supply chains, Rede, Atlantic Council, Online event, 13. April.