

# Megatrend-Report #05: Der grüne Standortwettbewerb

*Wie eine veränderte Welthandelsordnung und  
der Klimawandel die Industriefrage neu stellen*

10/2023 #05



# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> _____	<b>4</b>		
<b>1 Einleitung: Die Standortfrage ist zurück</b> _____	<b>6</b>		
<b>2 Standortattraktivität in Zeiten von Krieg, Krisen und Klimawandel</b> _____	<b>8</b>		
2.1 Bestimmungsfaktoren der Standortattraktivität in Deutschland			
2.1.1 Standortattraktivität und Wettbewerbsfähigkeit _____	11		
2.1.2 Internationale Wettbewerbsfähigkeit und Terms of Trade _____	14		
2.1.3 Determinanten der Terms of Trade _____	19		
2.2 Auswirkungen der Energie- und Inflationskrise			
2.2.1 Preisauftrieb auf breiter Front _____	37		
2.2.2 Zinssteigerungen dämpfen Investitionen _____	42		
2.2.3 Euroabwertung: Segen und Fluch für die deutsche Volkswirtschaft _____	44		
2.2.4 Kritische Abhängigkeiten bleiben _____	46		
2.3 Auswirkungen des Fachkräftemangels und der Produktivitätsentwicklung			
2.3.1 Der Mangel an Fachkräften bremst die deutsche Wettbewerbsfähigkeit aus _____	49		
2.3.2 Die Entwicklung der Arbeitsproduktivität lahmt seit der Finanzkrise _____	52		
2.4 Auswirkungen des Klimawandels und der europäischen Klimaschutzstrategie			
2.4.1 Der Klimawandel verändert die Rahmenbedingungen des Wirtschaftens _____	54		
2.4.2 Die Klimapolitik der EU beeinflusst die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands _____	57		
2.4.3 Europäische Industriepolitik im globalen Standortwettbewerb _____	62		
2.5 Auswirkungen des globalen Standort- und Systemwettbewerbs			
2.5.1 Die USA kurbeln die ökologische Transformation durch Subventionen an _____	66		
2.5.2 Transformation „made in China“ _____	68		
<b>3 Standortpolitik im Spannungsfeld von Klimaschutz, Geopolitik und Industrieerhalt</b> _____	<b>74</b>		
3.1 Klima- und Industriepolitik im Fokus _____	77		
3.2 Geopolitische Erwägungen _____	85		
3.3 Technologische Erwägungen _____	89		
3.4 Limitationen der deutschen Standortpolitik _____	98		
<b>4 Fazit und Ausblick: Die Industrienation Deutschland unter großem Druck</b> _____	<b>100</b>		
<b>Literatur</b> _____	<b>104</b>		
<b>Impressum</b> _____	<b>109</b>		

# Vorwort

Was die Zukunft für uns bereithält und wie wir sie gestalten können, ist bereits in unserem Hier und Heute von ganz besonderer Relevanz. Welche fundamentalen wirtschaftlich-gesellschaftlichen Entwicklungen werden unser Sein und Handeln für lange Zeit prägen? Welche Folgen haben diese Entwicklungen – gerade auch dann, wenn sie zusammenwirken? Und welche Möglichkeiten haben wir, damit umzugehen? Diese Fragen stehen hinter unseren Megatrend-Reports.

In der vorliegenden fünften Ausgabe verbinden wir zwei Basistrends mit globaler Dimension: Die Transformation der Wirtschaft in Richtung nachhaltiger Wertschöpfung und den verschärften globalen Wettbewerb um Ressourcen und Märkte. Mit dem Fokus

auf Deutschland stehen dabei besonders zwei Fragen im Vordergrund: Was bedeutet die anstehende Transformation für die Wettbewerbsfähigkeit unserer Wirtschaft? Und mit welchen Strategien können wir Standortattraktivität und Industrie in Zeiten verschärfter geopolitischer Systemauseinandersetzungen erhalten?

Uns geht es hier nicht um eine akademische Übung, sondern um lösungsorientierte Ergebnisse für den besseren Umgang mit sehr realen Herausforderungen. Zu diesen gehört, dass Menschen in immer kürzeren Abständen Extremwetterereignissen ausgesetzt sind, während zugleich immer deutlicher mahnende Stimmen laut werden, die eine Deindustrialisierung unseres Landes befürchten. Vor diesem Hintergrund ist es das Anliegen unseres Reports, an die Stelle diffuser Aufgeregtheit ein systematisches Lagebild der Industrialisation Deutschland zu zeichnen, mögliche Entwicklungen, Chancen und Risiken aufzuzeigen und

eine pragmatische Betrachtung der politischen Handlungsoptionen sowie ihrer (Wechsel-)Wirkungen vorzunehmen.

Da uns nicht viel Zeit bleibt, um die große Transformation zu bewältigen, hoffen wir, dass dieser Report seinen Beitrag dazu leistet, den richtigen Weg zu finden.

Wir wünschen eine spannende und anregende Lektüre!



Andreas Esche  
Director Nachhaltige Soziale Marktwirtschaft



**ANDREAS ESCHE**

# Einleitung: Die Standortfrage ist zurück

Der Angriffskrieg Russlands gegen die Ukraine sowie die anschließende Energiekrise haben eine intensive Debatte um die Standortattraktivität Deutschlands insbesondere für energieintensive Industrien ausgelöst. Vor dem Hintergrund einer aus den Fugen geratenen Weltordnung, massiver Preisschocks und des sich zuspitzenden Klimawandels stellt sich die Frage nach der Zukunftsfähigkeit des industriebasierten deutschen Wirtschaftsmodells. Droht uns eine breite Deindustrialisierung – und wenn ja, wie sollte in Berlin und Brüssel agiert werden? Welche ökonomischen und strategischen Überlegungen sind dabei abzuwägen?

Der Stopp russischer Gaslieferungen über den Sommer 2022 bedeutete für die heimische Industrie einen gewaltigen Kostenanstieg. Die Preise für Strom und Gas schossen in kurzer Zeit in beispiellose Höhen. Schnell mehrten sich die Befürchtungen irreversibler Produktionsschließungen und einer Verlagerung der Industrieproduktion ins kostengünstigere Ausland. Tatsächlich wurde etwa die Ammoniakproduktion, aber auch andere energieintensive Wirtschaftsaktivitäten in Deutschland zeitweise eingestellt, da sie im Zuge des Preisauftriebs unwirtschaftlich geworden waren. Die Politik reagierte mit Strom- und Gaspreisbremsen, und mithilfe enormer Verbrauchseinsparungen konnte der Winter ohne Mangellage überbrückt werden.

Es stellt sich die Frage nach der Zukunftsfähigkeit des industriebasierten deutschen Wirtschaftsmodells.

Was die langfristigen Standort- und Investitionsentscheidungen von Unternehmen angeht, dürften neben der Entwicklung der Energieträger- und Strompreise die wirtschaftspolitische Steuerung und die Rahmenbedingungen der Transformation zu einer klimaneutralen Wirtschaft von zentraler Bedeutung sein. Schließlich wird sich die fossile Produktion in Europa durch die anziehende CO<sub>2</sub>-Bepreisung auf EU-Ebene sowie durch das Abschmelzen der bislang weitgehend frei zugeteilten Emissionszertifikate auch künftig weiter sukzessive verteuern. Damit steigt zunächst der Druck auf die heimische Industrie, entweder klimafreundlicher zu produzieren oder emissionsintensive Aktivitäten ins weniger restriktive Ausland zu verlagern (Carbon Leakage).

Eine Umstellung auf alternative Produktionsweisen sowie die Nutzung klimaneutraler Energieträger (z. B. von grünem Wasserstoff) dürften hierzulande jedoch wiederum nur dann erfolgen, wenn sowohl eine verlässliche und ausreichende politische Unterstützung als auch ein wirksamer Schutz vor emissionsintensiven ausländischen Billigimporten vorhanden ist. Essenziell ist deshalb ein kluges Ineinandergreifen von nationalen

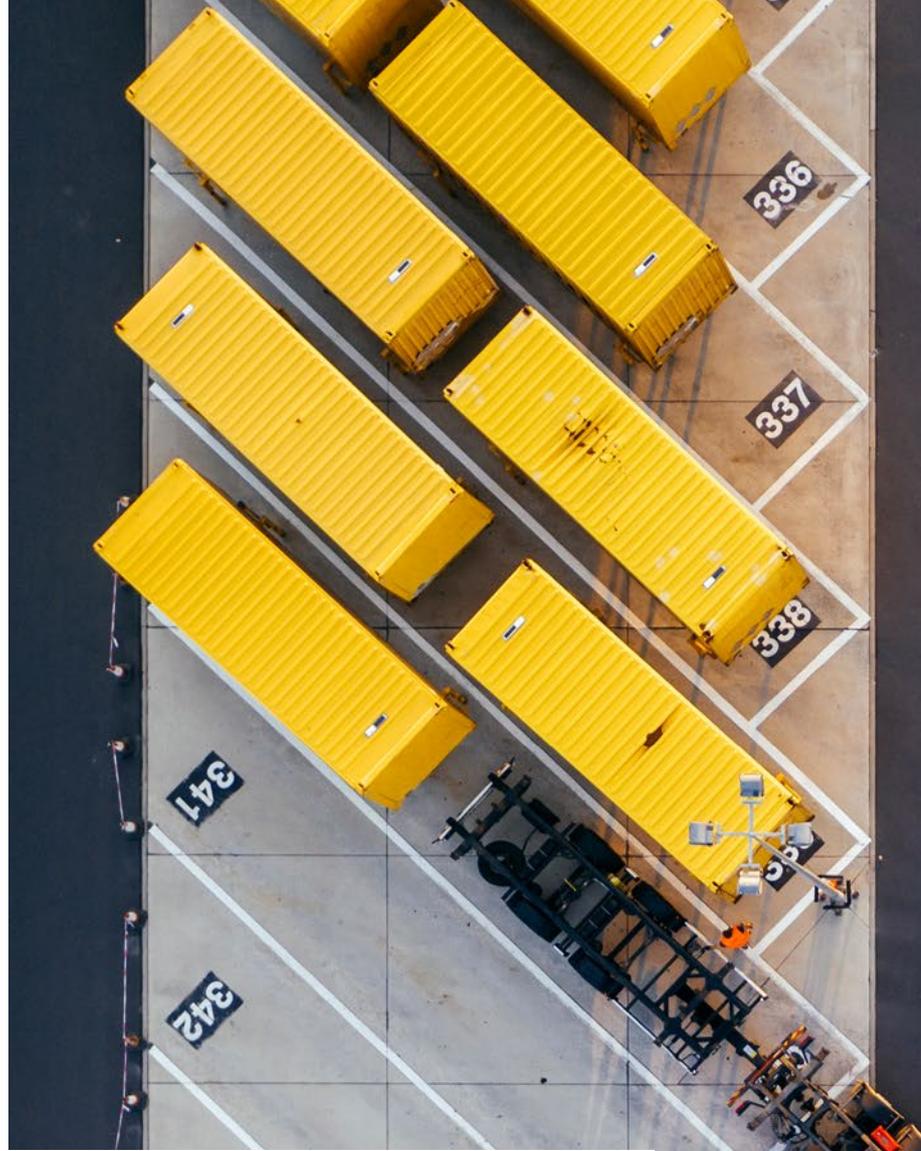
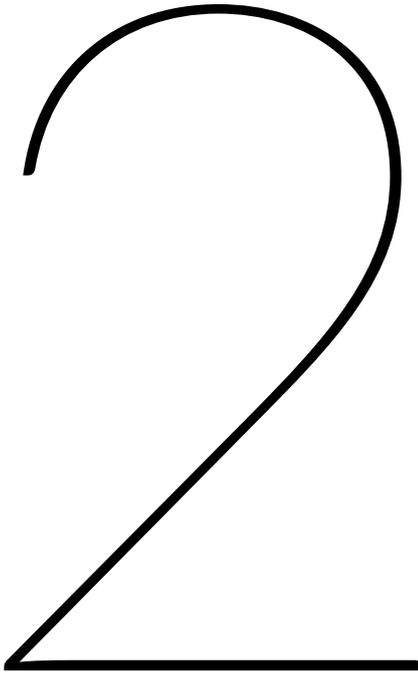
Instrumenten, wie den geplanten Klimaschutzverträgen, und europäischen Regelungen, zu denen der CO<sub>2</sub>-Grenzausgleich (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM) gehört (vgl. Bertelsmann Stiftung 2023).

Dies gilt umso mehr vor dem Hintergrund, dass China, aber auch die USA ihre heimischen Unternehmen mit erheblichen staatlichen Subventionen bevorzugen und (grüne) Investitionen innerhalb der eigenen Grenzen massiv anreizen. So wurden 2022 in den USA mit dem Inflation Reduction Act (IRA) Beihilfen und Steuererleichterungen in Höhe von geschätzt bis zu 1,2 Billionen US-Dollar für klimafreundliche Technologien und Produktion beschlossen – und zwar zusätzlich zu anderen bereits bestehenden Programmen. Davon profitieren soll gemäß den Local-Content-Anforderungen vor allem die heimische Produktion, sodass es neben dem Klimaschutz klar darum geht, internationale Wettbewerbsvorteile zu erzeugen und Investitionen anzuziehen.

## Klimaschutz und Geopolitik erfordern neues Nachdenken über den Stellenwert der Industrie und Industriepolitik.

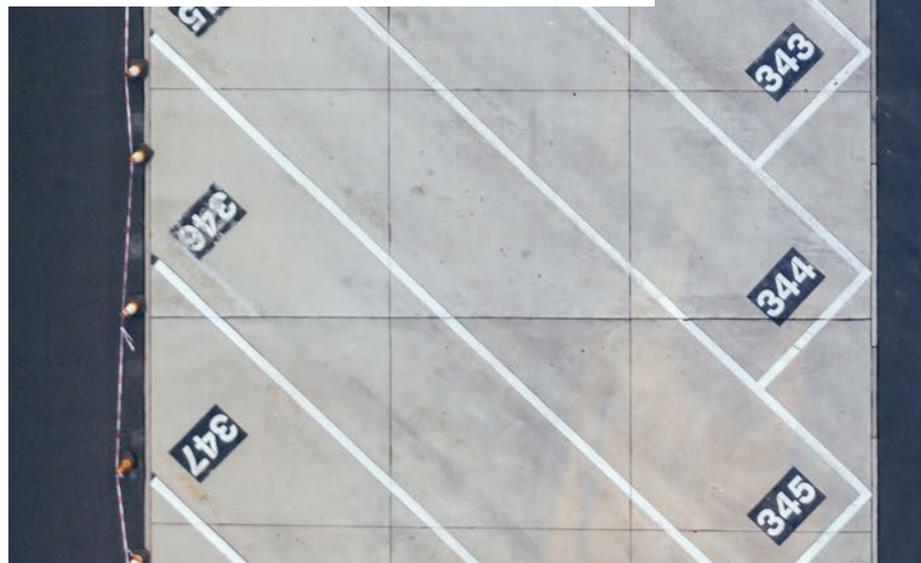
Welche Auswirkungen dies auf die hiesigen Industrien haben wird und wie die EU und Deutschland auf eine solch rigorose Standortpolitik reagieren sollten, ist bis heute stark umstritten (vgl. Petersen 2023). Als Reaktion wurden bereits die EU-Beihilferegeln für grüne Technologien gelockert. Doch dabei ist nicht auszuschließen, dass ein internationaler Subventionswettbewerb um solche Zukunftstechnologien gerade erst einsetzt, der auch im Zeichen eines geostrategischen Systemwettbewerbs um globale Vorreiterrollen ausgetragen wird. Fest steht allerdings, dass Klimaschutz und Geopolitik ein neues Nachdenken über den Stellenwert der Industrie und eine entsprechende Industriepolitik erfordern.

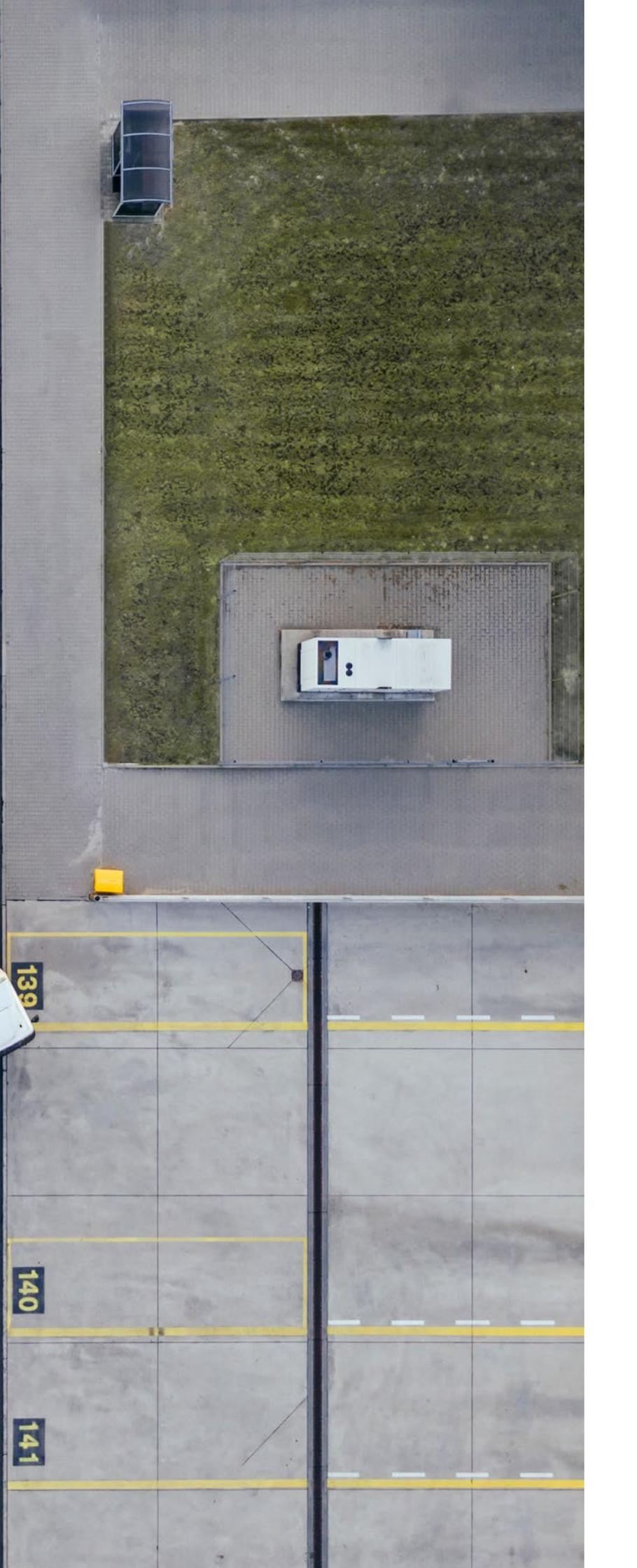
Der vorliegende Megatrend-Report nimmt deshalb zunächst die zentralen Faktoren der deutschen Standortattraktivität in den Blick und analysiert, welche Folgen sich durch Krieg und Energiekrise, Klimawandel und europäische Klimapolitik sowie durch den globalen Systemwettbewerb für die Standortattraktivität und Wettbewerbsfähigkeit der Industrienation Deutschland ergeben (Kapitel 2). Anschließend werden einige Überlegungen dazu angestellt, wie die deutsche Wirtschaftspolitik auch angesichts der Standortpolitiken etwa in den USA und China agieren sollte und kann (Kapitel 3). In Kapitel 4 wird schließlich ein Fazit gezogen und ein kurzer Ausblick gegeben.



# Standortattraktivität in Zeiten von Krieg, Krisen und Klimawandel

- 2.1 Bestimmungsfaktoren der Standortattraktivität in Deutschland
- 2.2 Auswirkungen der Energie- und Inflationskrise
- 2.3 Auswirkungen des Fachkräftemangels und der Produktivitätsentwicklung
- 2.4 Auswirkungen des Klimawandels und der europäischen Klimaschutzstrategie
- 2.5 Auswirkungen des globalen Standort- und Systemwettbewerbs





Neben den Megatrends der Digitalisierung, der Globalisierung, des demografischen Wandels sowie der Klimakrise stellen die globalen Krisenentwicklungen der letzten Jahre die deutsche Wirtschaft vor zusätzliche Herausforderungen. Dabei stellen sich in Politik und Öffentlichkeit zunehmend zwei Fragen: Wie wettbewerbsfähig sind der Standort und die Industriena-tion Deutschland noch? Und wie kann unsere Wirtschaft bis 2045 erfolgreich in eine Nachhaltige Soziale Marktwirtschaft transformiert werden?

Die Standortattraktivität von Volkswirtschaften soll Aufschluss darüber geben, wie attraktiv es für Unternehmen ist, in den jeweiligen Ländern zu investieren und zu produzieren. Sie bestimmt sich durch eine Vielzahl von Faktoren – und kann dementsprechend ganz

unterschiedlich bemessen und bewertet werden. Daher sollen im Folgenden zunächst verschiedene Bewertungsansätze, Kriterien und Determinanten der deutschen Standortattraktivität vorgestellt und die Entwicklung entsprechender Kenngrößen nachgezeichnet werden. Anschließend werden die bisherigen und die perspektivischen Auswirkungen globaler Umbrüche und Megatrends tiefergehend analysiert: Angefangen mit den Konsequenzen, die sich aus der aktuellen Energie- und Inflationskrise ergeben, sollen die Folgen der Klimakrise, der europäischen Klimaschutzstrategie sowie der Standortpolitiken der USA und Chinas genau in den Blick genommen werden.

Die Standortattraktivität von Volkswirtschaften soll Aufschluss darüber geben, wie attraktiv es für Unternehmen ist, in den jeweiligen Ländern zu investieren und zu produzieren.

## 2.1 **Bestimmungsfaktoren der Standortattraktivität in Deutschland**

### 2.1.1 *Standortattraktivität und Wettbewerbsfähigkeit*

Die Attraktivität einer Volkswirtschaft als Standort für Unternehmen ist eine zentrale Voraussetzung dafür, dass es in einem Land ein hohes Beschäftigungsniveau und hohe Einkommen für die Beschäftigten gibt (vgl. Keuschnigg et al. 2017: III). Ob sich Unternehmen in einem Land ansiedeln, ob Arbeitskräfte oder Investoren angezogen werden – beides hängt maßgeblich von der Wettbewerbsfähigkeit bzw. von der Standortattraktivität des Landes ab. Bei der Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft geht es darum, dass die Unternehmen des Landes ihre Produkte auf den Weltmärkten verkaufen können – und zwar zu einem möglichst hohen Preis, der mindestens die Produktionskosten deckt. Letzteres fällt natürlich umso leichter, je geringer die Produktionskosten sind.

Faktisch hängen beide Konzepte eng zusammen und beeinflussen sich gegenseitig: Eine Region ist für Unternehmensansiedlungen attraktiv, wenn sie über eine leistungsfähige Infrastruktur und hoch qualifizierte Menschen verfügt – und damit auch über eine hohe Wettbewerbsfähigkeit. So gesehen ist eine hohe Wettbewerbsfähigkeit die Voraussetzung bzw. die Ursache für eine hohe Standortattraktivität. Umgekehrt sind umfangreiche Investitionen, die sich aus Unternehmensansiedlungen ergeben, die Grundlage für die hohe Wettbewerbsfähigkeit einer Region. Hohe Investitionen bedeuten, dass Arbeitsplätze geschaffen werden.

#### **Viele Rankings, uneinheitliche Ergebnisse**

Umstritten ist jedoch, wie die beiden Größen „Standortattraktivität“ und „Wettbewerbsfähigkeit“ gemessen werden können. Eine Möglichkeit sind entsprechende Rankings. Von ihnen gibt es eine ganze Reihe, die sich von den verwendeten Indikatoren über deren Gewichtung bis zu den betrachteten Ländern erheblich unterscheiden – was dann auch zu unterschiedlichen Einschätzungen führt. Dazu nur zwei Beispiele:

- Das Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) erstellt seit 2006 den „Länderindex Familienunternehmen“. Er bewertet die Standortattraktivität Deutschlands im Vergleich zu 20 weiteren entwickelten Volkswirtschaften in Europa, Nordamerika und Asien aus Sicht großer Familienunternehmen. Deutschland belegt unter den 21 betrachteten Ländern lediglich den 18. Rang (vgl. Stiftung Familienunternehmen [Hrsg.] 2023).
- Das International Institute for Management Development (IMD) veröffentlichte im Juni 2023 die 35. Ausgabe des „IMD World Competitiveness Booklet“. Dort wird die Wettbewerbsfähigkeit von 65 Ländern analysiert. Hier belegt Deutschland den 22. Rang (vgl. IMD 2023).

Bei einigen Ländern unterscheiden sich die Platzierungen in verschiedenen Ranglisten der so gemessenen Standortattraktivität bzw. Wettbewerbsfähigkeit erheblich. Beim Ranking des ZEW belegen beispielsweise die USA den ersten Platz, beim IMD reicht es nur zu Platz neun. Polen wird vom ZEW auf dem zehnten Rang geführt, beim IMD nur auf dem 43. Selbst wenn beim IMD-Ranking nur die Länder betrachtet werden, die im Ländersample des ZEW enthalten sind, ergeben sich z. T. deutliche Rangunterschiede. Zum Beispiel belegt das zehntplatzierte Land im ZEW-Ranking (Polen) im bereinigten IMD-Ranking den 19. Platz. Auch Kanada schneidet in der bereinigten IMD-Liste immerhin sieben Plätze schlechter ab. Bessere Ergebnisse als beim Länderindex des ZEW erzielen in der IMD-Studie vor allem Deutschland (11. statt 18. Rang) und die Niederlande (4. statt 9. Rang).

Die beiden genannten Rankings arbeiten mit vielen Einzelindikatoren. Das IMD-Ranking berücksichtigt beispielsweise 333 Kriterien für die Bestimmung der

Wettbewerbsfähigkeit (vgl. IMD 2023). Beim ZEW-Länderindex werden sechs Standortkriterien betrachtet („Steuern“, „Arbeitskosten, Produktivität, Humankapital“, „Regulierung“, „Finanzierung“, „Infrastruktur und Institutionen“ und „Energie“). Für jedes dieser Themengebiete werden zunächst aussagekräftige Kennzahlen identifiziert, die zu sechs Subindizes

zusammengefasst werden, aus denen sich schließlich der Länderindex einer Volkswirtschaft berechnen lässt (vgl. Stiftung Familienunternehmen 2023: 2 f.). Die Bewertung der Standortattraktivität basiert somit häufig auf Indikatoren, die die Rahmenbedingungen für Unternehmen in einem Land beschreiben.

TABELLE 1:

### Ranking der 21 Volkswirtschaften, die in der ZEW- und in der IMD-Untersuchung enthalten sind

Rang von 21 Ländern	Standortattraktivität (ZEW)	Wettbewerbsfähigkeit (IMD) (in Klammer Rang bei 63 Ländern)
1.	USA	Dänemark (1.)
2.	Kanada	Irland (2.)
3.	Schweden	Schweiz (3.)
4.	Schweiz	Niederlande (5.)
5.	Dänemark	Schweden (8.)
6.	Irland	USA (9.)
7.	Vereinigtes Königreich	Finnland (11.)
8.	Finnland	Belgien (13.)
9.	Niederlande	Kanada (15.)
10.	Polen	Tschechien (18.)
11.	Tschechien	Deutschland (22.)
12.	Belgien	Österreich (24.)
13.	Österreich	Vereinigtes Königreich (29.)
14.	Portugal	Frankreich (33.)
15.	Slowakei	Japan (35.)
16.	Japan	Spanien (36.)
17.	Frankreich	Portugal (39.)
18.	Deutschland	Italien (41.)
19.	Ungarn	Polen (43.)
20.	Spanien	Ungarn (46.)
21.	Italien	Slowakei (53.)

Quellen: Stiftung Familienunternehmen 2023: XII und IMD 2023.

| BertelsmannStiftung

### **Messung der Wettbewerbsfähigkeit mit Outputgrößen**

Ein etwas anderer Ansatz besteht darin, nicht die Rahmenbedingungen zu bewerten, bei denen es sich letztendlich um Inputgrößen handelt, sondern mit Outputgrößen zu arbeiten. Hierfür bieten sich Indikatoren an, die die Wettbewerbsfähigkeit eines Landes ergebnisorientiert messen. Allerdings gibt es in den Wirtschaftswissenschaften und in der Wirtschaftspolitik auch in diesem Kontext keine Einigung darüber, was genau unter dem Begriff der internationalen Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft zu verstehen ist (vgl. Trabold 1995).

Einer der prägnantesten Ansätze stammt von Béla Balassa, der die Wettbewerbsfähigkeit als „ability to sell“ bezeichnet (vgl. Balassa 1962: 29). Für ein Unternehmen bedeutet dies, dass es Umsätze erzielen kann. Steigende Anteile am Umsatz auf dem betreffenden Markt sind dann zugleich ein Zeichen für eine zunehmende Wettbewerbsfähigkeit. Für eine Volkswirtschaft äußert sich ihre Wettbewerbsfähigkeit darin, dass sie ihre Produkte auf den Weltmärkten verkaufen und somit Exporte tätigen kann. Steigende Anteile an den weltweiten Exporten deuten dann auf eine Verbesserung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit hin.

Allerdings beschreibt die Fähigkeit, die eigenen Produkte auf dem Markt verkaufen zu können, die Wettbewerbsfähigkeit noch nicht vollständig, denn eine Volkswirtschaft kann ihre „ability to sell“ auch durch eine Abwertung der heimischen Währung sichern. Wenn beispielsweise ein in Deutschland produziertes Elektrogerät 100 Euro kostet, müssen amerikanische Verbraucher:innen bei einem Wechselkurs von 1 Euro = 1 US-Dollar für dieses Produkt 100 US-Dollar bezahlen. Falls vergleichbare amerikanische Produkte nur 90 Dollar kosten, sind die deutschen Produkte in den USA nicht wettbewerbsfähig. Eine Abwertung des Euro könnte z. B. bedeuten, dass 1 Euro nun 0,8 Dollar wert ist. In diesem Fall kostet das deutsche Produkt in

den USA nur noch 80 Dollar – und ist damit wettbewerbsfähiger als die amerikanischen Konkurrenzprodukte.

Die Abwertung der eigenen Währung hat aber auch einen Haken, denn deutsche Käufer:innen müssen nun mehr ausgeben, wenn sie amerikanische Produkte erwerben wollen. Wenn also z. B. eine amerikanische Jeans in den USA für 100 Dollar verkauft wird, zahlen deutschen Kund:innen vor der Abwertung 100 Euro. Bei einer Euro-Abwertung steigt der Preis, den 1 Dollar kostet nun nicht mehr 1 Euro, sondern 1,25 Euro (aus 1 Euro = 0,8 Dollar folgt 1 Dollar =  $1/0,8$  Euro = 1,25 Euro). Damit steigt der Preis, den deutsche Verbraucher:innen für eine US-Jeans zahlen, auf 125 Euro.

Für Deutschland als Ganzes bedeutet dies: Vor der Abwertung des Euro erhielt das Land zehn amerikanische Jeans für zehn elektronische Geräte. Nach der Abwertung werden für zehn elektronische Geräte in den USA nur noch 800 Dollar eingenommen, für die acht US-Jeans gekauft werden können. Für den Erhalt der „ability to sell“ zahlt die deutsche Volkswirtschaft also den Preis, dass sie weniger amerikanische Produkte für die selbst hergestellten Waren bekommt. Für die Bevölkerung bedeutet das einen realen Wohlstandsverlust.

Diese Zusammenhänge zeigen: Die „ability to sell“ reicht nicht aus, um die Wirtschaft des Landes als wettbewerbsfähig einzustufen. Stattdessen sollte eine Volkswirtschaft als international wettbewerbsfähig eingestuft werden, wenn es ihr gelingt, ihre Produkte auf dem Weltmarkt zu verkaufen, ohne dabei Einbußen beim realen Austauschverhältnis ihrer Exportgüter hinnehmen zu müssen. Noch besser wäre es, wenn der Verkauf der eigenen Produkte im Rest der Welt dazu führt, dass die Menge der dafür eingetauschten Importgüter im Zeitablauf immer größer wird. Dieses reale Austauschverhältnis lässt sich durch die Terms of Trade ausdrücken.

### 2.1.2 Internationale Wettbewerbsfähigkeit und Terms of Trade

Die Terms of Trade (TOT) geben an, wie viele Mengeneinheiten (ME) eines Importgutes (bzw. ME eines Importgüterbündels) das Inland für eine Mengeneinheit seines Exportgutes (bzw. eines Exportgüterbündels) erhält (für nähere Ausführungen siehe Box 1).

#### BOX 1

### Internationale Wettbewerbsfähigkeit und Terms of Trade

Berechnet werden die TOT mithilfe der Preise für Export- und Importgüter, jeweils ausgedrückt in der Währung des Inlands (die nachfolgenden Ausführungen sind Petersen 2021 entnommen). Wird vereinfachend von nur einer ausländischen Volkswirtschaft ausgegangen, lassen sich die TOT für Deutschland im Verhältnis zu den USA wie folgt berechnen:

$$(1) \text{ TOT} = \frac{\text{ME}_{\text{Importgut}}}{\text{ME}_{\text{Exportgut}}}$$

$$(2) \text{ TOT} = \frac{\text{Preis}_{\text{Exportgut}}}{\text{Preis}_{\text{Importgut}}} = \frac{\frac{\text{Euro}}{\text{ME}_{\text{Exportgut}}}}{\frac{\text{Euro}}{\text{ME}_{\text{Importgut}}}} = \frac{\text{Euro}}{\text{ME}_{\text{Exportgut}}} \cdot \frac{\text{ME}_{\text{Importgut}}}{\text{Euro}} = \frac{\text{ME}_{\text{Importgut}}}{\text{ME}_{\text{Exportgut}}}$$

Für die Umrechnung des Preises für das Importgut, dessen Wert ursprünglich in US-Dollar ausgedrückt wird, muss der Dollarpreis mit dem nominalen Wechselkurs multipliziert werden. Er gibt an, wie viel Euro für eine Einheit der ausländischen Währung (hier US-Dollar) bezahlt werden müssen, und hat daher die Dimension Euro/US-Dollar. Der so definierte Wechselkurs ist also der Preis für einen US-Dollar. Damit gilt:

$$(3) \text{ TOT} = \frac{\frac{\text{Euro}}{\text{ME}_{\text{Exportgut}}}}{\frac{\text{Dollar}}{\text{ME}_{\text{Importgut}}}} \cdot \frac{1}{\text{Dollar}} = \frac{\text{Euro}}{\text{ME}_{\text{Exportgut}}} \cdot \frac{\text{ME}_{\text{Importgut}}}{\text{Dollar}}$$

Die Höhe der TOT eines Landes hängt somit von drei zentralen Größen ab.

Erstens vom Preis der Exportgüter: Wenn die Preise der Exportgüter eines Landes steigen, bedeutet das eine Verbesserung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit des Inlands. Das klingt zunächst paradox, denn eigentlich sind geringe Preise ein Ausdruck für geringe Produktionskosten und geringe Produktionskosten wiederum ein Indikator für eine hohe Wettbewerbsfähigkeit im Sinne der „ability to sell“. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass sich ein Marktpreis aus dem Zusammenspiel von Angebot und Nachfrage ergibt. Daher bedeutet ein hoher bzw. steigender Exportgüterpreis, dass das Inland Produkte anbietet, die auf dem Weltmarkt geschätzt werden und für die die Konsument:innen bereit sind, einen hohen Preis zu bezahlen. Steigende Exportpreise, die auf dem Weltmarkt erzielt werden können, sind also ein Indiz für die Attraktivität der Exportprodukte und damit Ausdruck der internationalen Wettbewerbsfähigkeit eines Landes. Gleichzeitig verdeutlichen steigende Exportpreise, dass es bei der Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft nicht nur darum geht, die einheimischen Produkte auf dem Weltmarkt verkaufen zu können, sondern auch darum, mit den Exporten Einnahmen bzw. Kaufkraft zu erzielen („ability to earn“, Gries und Hentschel 1994: 422).

Zweitens vom Preis der Importgüter: Wenn die Preise der Importgüter eines Landes sinken, bedeutet das eine Verbesserung seiner internationalen Wettbewerbsfähigkeit. Auch das erscheint auf den ersten Blick kontraintuitiv, denn sinkende Preise für ausländische Produkte gelten als ein Wettbewerbsvorteil für das Ausland. Allerdings ist auch hier zu berücksichtigen, dass am Markt realisierbare Preise Ausdruck der Attraktivität der angebotenen Produkte sind. Wenn die Produkte des Auslands auf dem Weltmarkt nur einen geringeren Preis erzielen können, bedeutet dies eine nachlassende Attraktivität dieser Produkte – und damit eine verbesserte Wettbewerbsfähigkeit der inländischen Produkte.

Drittens vom nominalen Wechselkurs: Wenn der nominale Wechselkurs (Euro/US-Dollar) sinkt, bedeutet das eine Verbesserung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit

Deutschlands. Ein Rückgang des in Euro ausgedrückten Wertes eines Dollar stellt eine Abwertung des Dollar dar und damit eine Aufwertung des Euro. Die Aufwertung des Euro impliziert eine steigende Nachfrage nach der europäischen Währung an den internationalen Devisenmärkten. Diese kann wiederum darauf zurückgeführt werden, dass das Ausland verstärkt deutsche Produkte nachfragt. Diese müssen in Euro bezahlt werden, weil die deutschen Unternehmen ihre Löhne, Steuern, Mieten etc. in Euro zahlen müssen. Eine steigende Attraktivität (also auch internationale Wettbewerbsfähigkeit) deutscher bzw. europäischer Produkte im Rest der Welt führt so zu einer Aufwertung des Euro.

Im Ergebnis hat eine Verbesserung der TOT eines Landes also zwei positive realwirtschaftliche Konsequenzen für dieses Land. Wenn das Inland für eine Mengeneinheit seines Exportgutes mehr Einheiten des Importgutes erhält, ist das sowohl ein Indikator für eine verbesserte Wettbewerbsfähigkeit der Volkswirtschaft als auch ein Indiz für eine Steigerung des materiellen Wohlstands:

- Wettbewerbseffekt („ability to sell“): Je mehr Importgütereinheiten Deutschland für eine Einheit seines Exportgutes erhält, desto wertvoller – und damit wettbewerbsfähiger – ist das Exportgut auf dem Weltmarkt.
- Wohlfandeffekt („ability to earn“): Je mehr Importgütereinheiten Deutschland für eine Einheit seines Exportgutes erhält, desto größer ist die Menge an Gütern und Dienstleistungen, die die Bevölkerung für Konsum- oder Investitionszwecke verbrauchen kann.

Die Terms of Trade für Deutschland werden monatlich vom Statistischen Bundesamt berechnet. Basis der Berechnung sind jeweils ein Index für die Ausführpreise und ein Index für die Einfuhrpreise. Berechnet werden diese beiden Indizes mithilfe einer repräsentativen Auswahl von Import- und Exportwaren (vgl. für Details Statistisches Bundesamt 2022: 6). Wichtig: Waren sind physische Produkte, d. h., Dienstleistungen werden hier nicht betrachtet. Die monatlichen Daten liegen seit Januar 1962 vor (siehe Abb. 1).

#### Deutsche Terms of Trade und die Abhängigkeit von der Energiepreisentwicklung

Aus der Division des Preisindex der Ausfuhr durch den Preisindex der Einfuhr ergeben sich die Werte der monatlichen Terms of Trade (siehe Abb. 2, die Berechnungsformel lautet dabei: Terms of Trade = [Preisindex der Ausfuhr : Preisindex der Einfuhr] x 100).

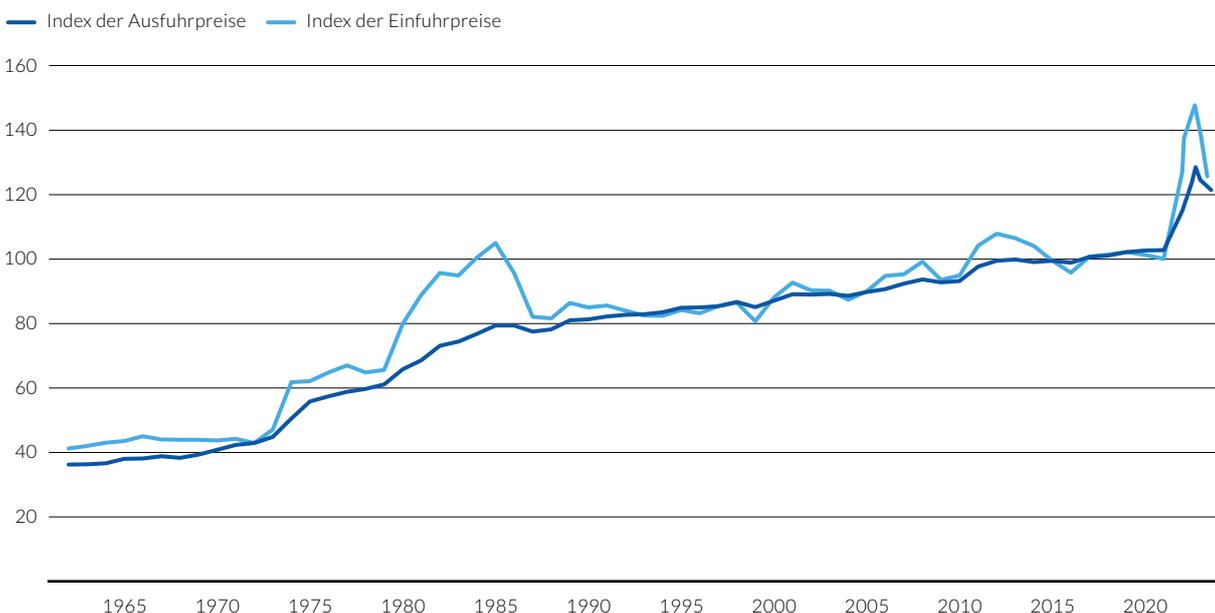
Der Blick auf die Abbildungen 1 und 2 zeigt drei zentrale Entwicklungen:

1. Der Preisindex für die von Deutschland exportierten Waren ist über den gesamten betrachteten Zeitraum mehr oder weniger konstant gestiegen. Wird von den letzten zwei Jahren abgesehen, sind keine größeren Schwankungen nach oben oder unten erkennbar. Der überdurchschnittlich starke Anstieg des Preisindex für exportierte Waren seit 2021 ist auf die überdurchschnittlich hohen Inflationsraten zurückzuführen, die auch die Preise für Exportgüter steigen lassen. Der Anstieg der deutschen Ausführpreise bedeutet für sich genommen eine Verbesserung der deutschen Terms of Trade.
2. Die deutschen Terms of Trade weisen – anders als die durchschnittlichen Exportpreise – deutliche

ABBILDUNG 1:

## Entwicklung der Preisindizes von Ausfuhr und Einfuhr in Deutschland

Monatliche Werte, Angaben als Indexwert (2015 = 100), Werte für Januar 1962 bis Juni 2023



Quelle: Statistisches Bundesamt 2023a (Stand: 05.08.2023).

| BertelsmannStiftung

Schwankungen nach oben und unten aus. Diese sind auf die stärkeren Schwankungen der Einfuhrpreise zurückzuführen. Dafür ausschlaggebend sind die Preise für importierte Rohstoffe, allen voran für fossile Energien wie Erdöl und Erdgas.

3. Selbst unter Berücksichtigung der deutlichen Verschlechterung der Terms of Trade im Zuge der seit 2021 stark steigenden Energiepreise zeigt der langfristige Trend eine Verbesserung der Terms of Trade an. Das ist an der Trendgerade in Abbildung 2 zu sehen.

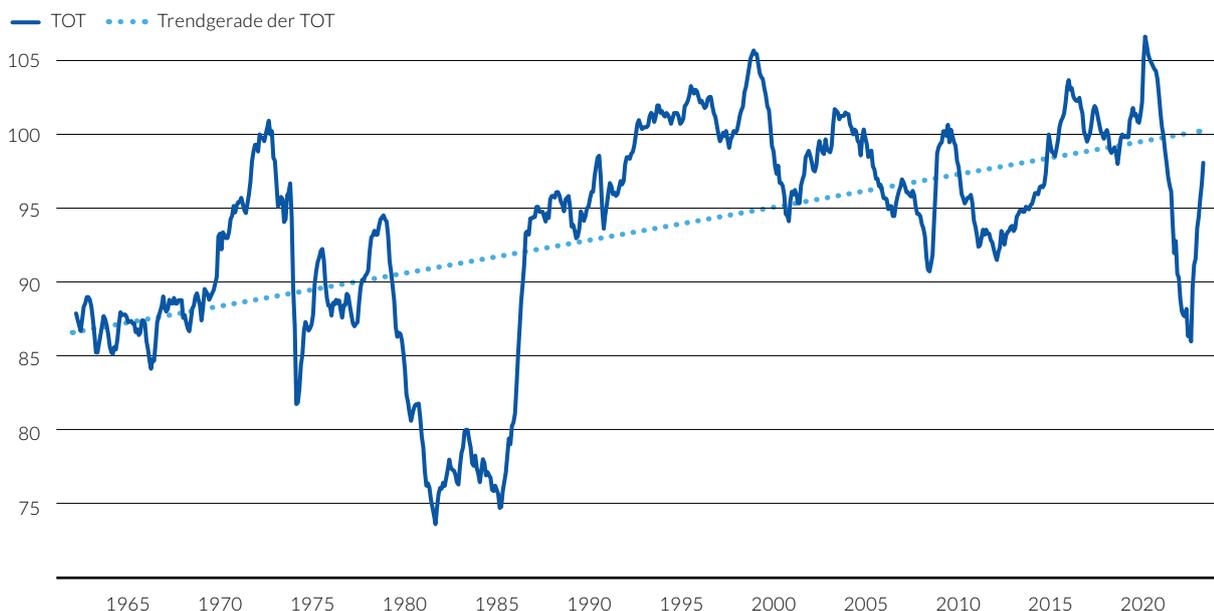
Im Ergebnis hängt die Entwicklung der deutschen Terms of Trade maßgeblich von der Entwicklung der weltweiten Rohstoffpreise ab. Exemplarisch verdeutlichen lässt sich dies auch mit einem Blick auf die Entwicklung des Einfuhrpreisindex für Erdöl und Erdgas,

für den das Statistische Bundesamt Werte seit 1970 ausweist (siehe Abb. 3, S. 18). Hier sind vor allem fünf Phasen interessant:

1. Zu Beginn der 1970er-Jahre lag der entsprechende Indexwert bei sieben. Mit dem Ausbruch der ersten Ölkrise stieg der Indexwert auf 25 bis 30. Das entspricht rund einer Vervielfachung dieser Energiepreise.
2. Zwischen Januar 1979 und Sommer 1981 kam es erneut zu einem Anstieg dieses Preisindex. Sein Wert stieg von 27 auf 82 – das bedeutet eine Verdreifachung der Energiepreise.
3. Von Ende 1999 bis zum Sommer 2008 – also kurz vor Ausbruch der durch die Lehman-Pleite ausgelösten weltweiten Finanz- und Wirtschaftskrise – stiegen die Energiepreise ebenfalls stark an.

## ABBILDUNG 2: Entwicklung der Terms of Trade für Deutschland

Monatliche Werte, Angaben als Indexwert (2015 = 100), Werte für Januar 1962 bis Juni 2023



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten aus Abb. 1.

| BertelsmannStiftung

4. Während der weltweiten Finanz- und Wirtschaftskrise ging die Nachfrage nach Erdöl und Erdgas zurück. Daraus resultierte ein weltweiter Rückgang der Öl- und Gaspreise.
5. Zwischen April 2020 (dem Beginn der Coronapandemie in Europa) und August 2022 kam es zu einem drastischen Anstieg dieses Preiseindex von 47 auf 400 – mit dem Faktor 8,5 ist dies die stärkste Zunahme seit Beginn der Datenreihe. In den letzten Monaten sind diese Preise allerdings wieder stark gesunken und haben Werte erreicht, die sie bereits in den Jahren 2012 und 2013 hatten.

Im Großen und Ganzen folgt die Entwicklung der deutschen Terms of Trade der Energiepreisentwicklung:

Während sie sich in Phasen eines starken Energiepreisanstiegs verschlechterten, kam es bei einem Rückgang der Preise für Erdöl und Erdgas zu einer Verbesserung der so gemessenen internationalen Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands.

Auch wenn die Entwicklung der Energie- und Rohstoffpreise somit in der Vergangenheit sehr prägend für die deutschen TOT war: Natürlich spielen auch andere Faktoren eine wichtige Rolle für die auf diese Art und Weise ermittelte Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands. Diese werden im Folgenden diskutiert, wobei auf ausgewählte Faktoren intensiver eingegangen wird. Die Auswahl orientiert sich an den Größen, die im Zuge der Coronapandemie und des russischen Angriffs auf die Ukraine besonders relevant geworden sind.

**ABBILDUNG 3:**  
**Entwicklung der Einfuhrpreise für Erdöl und Erdgas**

Monatliche Werte, Angaben als Indexwert (2015 = 100), Werte für Januar 1970 bis Juni 2023



Quelle: Statistisches Bundesamt 2023a (Stand: 05.08.2023).

| BertelsmannStiftung

### 2.1.3 Determinanten der Terms of Trade

Die Preise, die Deutschland für seine Exportgüter erhält und für seine Importgüter bezahlen muss, hängen von den gesamtwirtschaftlichen Produktionskapazitäten Deutschlands im Verhältnis zum Rest der Welt ab. Dabei gelten zwei grundsätzliche Zusammenhänge:

1. Produkte, die Deutschland in einer hohen Qualität und zu international wettbewerbsfähigen Preisen anbieten kann, sorgen für hohe bzw. steigende Terms of Trade.
2. Produkte, die Deutschland gar nicht oder nur zu international nicht wettbewerbsfähigen Preisen und in einer geringen Qualität herstellen kann, wirken sich negativ auf die deutschen Terms of Trade aus.

Für die Qualität der in Deutschland hergestellten Produkte und für deren Produktionskosten – zwei zentrale Faktoren, die den Preis eines Produkts bestimmen – ist der gesamtwirtschaftliche Produktionsapparat verantwortlich. Die wichtigsten volkswirtschaftlichen Produktionsfaktoren sind dabei:

- Die Qualität und Quantität des Produktionsfaktors „Arbeit“. Das betrifft die Zahl der Menschen, die für die Produktion von Waren und Dienstleistungen eingesetzt werden können, sowie deren Qualifikationen.
- Die Qualität und Quantität des Produktionsfaktors „Kapital“. Dieser Faktor umfasst die bei der Produktion eingesetzten Sachmittel wie Maschinen, Gebäude, Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe sowie Vorprodukte. Beim Kapital handelt es sich daher um Sach- bzw. Realkapital. Dazu zählen neben Maschinen und Gebäuden, die als Produktionsstätten für Waren und Dienstleistungen dienen, z. B. Transportwege und andere Infrastrukturanlagen, die für die Bereitstellung von Energie, Wasser etc. benötigt werden, sowie öffentliche Infrastrukturanlagen wie Schulen, Krankenhäusern etc., ohne die eine Volkswirtschaft nicht funktionsfähig wäre. Dieses

Sachkapital befindet sich entweder in privatem Eigentum (also z. B. Betriebe, Geschäfte des Einzelhandels, der Fuhrpark eines Logistik-Unternehmens) oder in öffentlichem Eigentum (z. B. Schulen, Straßen, Gerichte).

- Die Qualität und Quantität des Produktionsfaktors „Boden“. In volkswirtschaftlichen Analysen gehören zu diesem Produktionsfaktor neben dem Boden – als Anbauboden und als Standort – auch alle natürlichen Ressourcen, die die der Natur bereitstellt. Alternativ kann die Umwelt auch als eigenständiger Produktionsfaktor behandelt werden.
- Für die gesamtwirtschaftlichen Produktionsprozesse ist ein technisch-organisatorisches Wissen notwendig, das bei der Kombination der drei volkswirtschaftlichen Produktionsfaktoren „Arbeit“, „Kapital“ und „Boden“ eingesetzt wird.
- Last, but not least braucht eine funktionierende Volkswirtschaft einen institutionellen Rahmen. Institutionen sind aus volkswirtschaftlicher Sicht Regeln, die das menschliche Verhalten koordinieren und dahin gehend lenken, dass keine gesellschaftlich unerwünschten Verhaltensweisen stattfinden. Dabei handelt es sich um formale Beschränkungen (z. B. Gesetze, Eigentumsrechte, staatliche Regulierungen, formale Regeln der Politik und die Verfassung eines Landes) und informelle Spielregeln (z. B. Sitten, Bräuche und Traditionen, moralische Verhaltensregeln) (vgl. Opper 2001).

Um ein besseres Gefühl für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Volkswirtschaft zu erhalten, lohnt sich ein Blick auf ausgewählte Determinanten der Terms of Trade und auf deren Entwicklung in den letzten Jahren.

**Produktionsfaktor Arbeit: Die Gesellschaft altert, das Arbeitskräfteangebot schrumpft**

Eine entscheidende Frage im Hinblick auf den Produktionsfaktor „Arbeit“ lautet: Wie entwickelt sich die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter? Ein hoher bzw. steigender Anteil dieser (Alters-)Gruppe hat über verschiedene Wirkungskanäle einen positiven Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft (vgl. Lizarazo López et al. 2019). Zwei Aspekte sind dabei besonders relevant:

1. Auf Märkten gilt der Grundsatz: Dinge, die in Relation zur Nachfrage reichlich vorhanden sind, haben einen relativ niedrigen Preis. Das gilt auch für den Arbeitsmarkt. Stehen also viele Arbeitskräfte zur Verfügung, sind die Löhne in der Regel relativ niedrig. Unternehmen können sich dann über geringe Arbeitskosten freuen, zumal diese im internationalen Vergleich ein preislicher Wettbewerbs-

vorteil sind. Gleichzeitig ist das Beschäftigungsniveau relativ hoch. Das bringt eine hohe Lohnsumme mit sich – und damit auch eine hohe gesamtwirtschaftliche Kaufkraft.

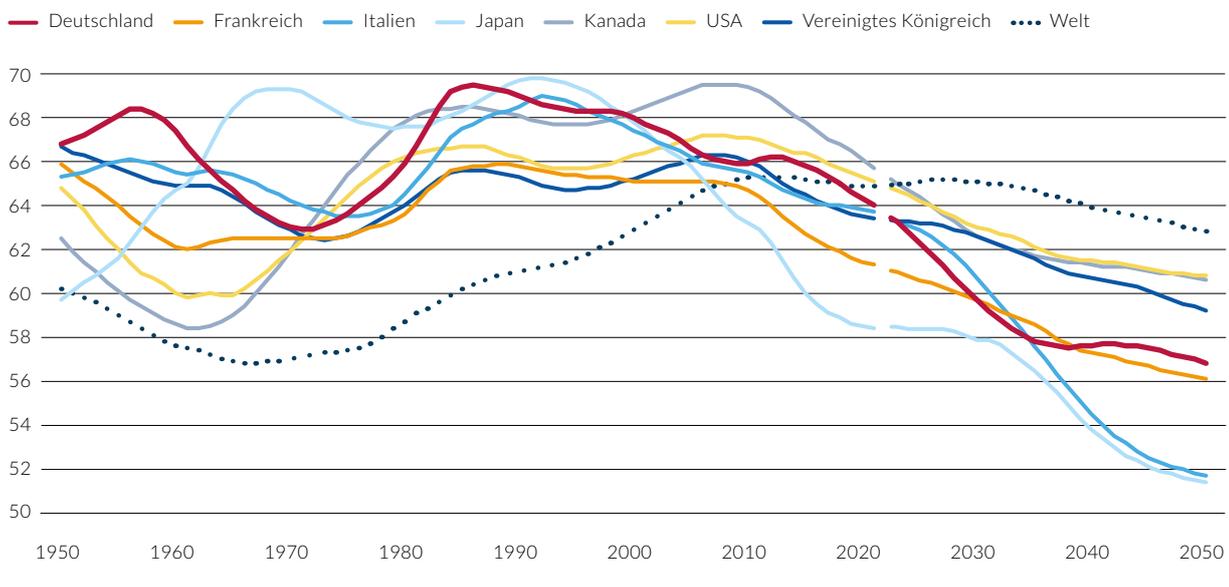
2. Menschen im erwerbsfähigen Alter können höhere Ersparnisse bilden als Menschen im Rentenalter – und erst recht als Kinder und Jugendliche. Diese Ersparnisse sind die Basis für Investitionen. Und wenn ein Land umfangreiche Investitionen tätigen kann, sind die Arbeitsplätze mit viel Kapital ausgestattet, was wiederum eine wesentliche Voraussetzung für eine hohe Arbeitsproduktivität ist.

Für internationale Vergleiche wird in der Regel die Altersgruppe der 15- bis 64-Jährigen als Indikator für Personen im erwerbsfähigen Alter gewählt. Wie Abbildung 4 zeigt, war der Anteil von Menschen im erwerbsfähigen Alter an der Gesamtbevölkerung in der

ABBILDUNG 4:

**Anteil der Menschen im Alter von 15 bis 64 Jahren an der Gesamtbevölkerung**

Angaben in Prozent, Werte ab 2022: Prognosewerte



Quelle: UN, Department of Economic and Social Affairs, Population Division 2022.

Vergangenheit in allen großen Industrieländern – also in den G7-Staaten – höher als bei der Weltbevölkerung. In Zukunft liegt der Anteil dieser Bevölkerungsgruppe jedoch wegen der geringen Geburtenraten der letzten Jahrzehnte und der steigenden Lebenserwartung unter dem globalen Durchschnittswert. Die Folge: Die entwickelten Volkswirtschaften altern überproportional stark, was für sich genommen wiederum die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Industrienationen verschlechtert.

In Deutschland wird der Anteil der Personen im erwerbsfähigen Alter bis Mitte der 2030er-Jahre besonders stark sinken. Das liegt daran, dass die geburtenstarken Jahrgänge, also die Babyboomer, in den kommenden zehn Jahren ihr Renteneintrittsalter erreichen. Doch damit liegt Deutschland nicht an der Spitze, denn eine noch stärkere Alterung findet in Japan und Italien statt.

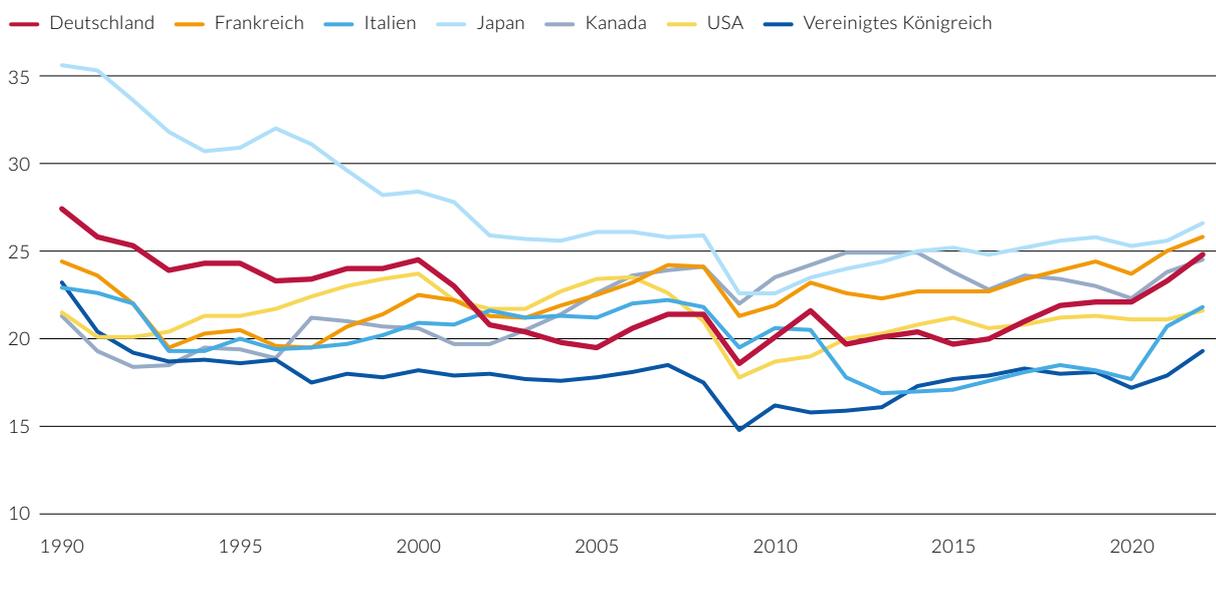
Für sich genommen hat diese demografische Alterung negative Auswirkungen auf die zukünftige internationale Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands, vor allem weil andere große Industrienationen, wie die USA, das Vereinigte Königreich und Kanada, eine aus rein ökonomischer Sicht günstigere demografische Entwicklung erwarten können.

#### Produktionsfaktor Kapital: Nachlassender Ausbau der Produktionskapazitäten

Für die Entwicklung des gesamtwirtschaftlichen Kapitalbestands einer Volkswirtschaft ist es relevant, wie sich die Investitionen entwickeln. Der Internationale Währungsfonds (IMF) weist die gesamtwirtschaftlichen Investitionen in Relation zum Bruttoinlandsprodukt (BIP) aus. In den vergangenen Jahrzehnten gab es Phasen, in denen die Investitionsquote Deutschlands den zweitniedrigsten Wert unter den sieben großen Industrienationen hatte (siehe Abb. 5). In den

**ABBILDUNG 5:**  
**Anteil der gesamtwirtschaftlichen Investitionen am BIP**

Angaben in Prozent



Quelle: IMF 2023a.

| BertelsmannStiftung

letzten Jahren stieg Deutschlands Investitionsquote spürbar an, sodass 2022 der Sprung auf den dritten Rang hinter Japan und Frankreich gelang.

Die Höhe der Investitionsquote einer Volkswirtschaft hängt von zahlreichen Einflussgrößen ab. Eine ist die Wirtschaftsstruktur des Landes: Unternehmen im produzierenden Gewerbe zeichnen sich dadurch aus, dass sie in der Regel mehr Realkapital (also Maschinen, Werkzeuge, Gebäude etc.) benötigen als Unternehmen aus dem Dienstleistungssektor. Folglich hat der Industriesektor eines Landes eine höhere Kapitalintensität als der Dienstleistungssektor. Volkswirtschaften mit viel produzierendem Gewerbe haben daher einen höheren Kapitalbestand als Dienstleistungsgesellschaften – und brauchen deshalb auch höhere Investitionen, um den verschlissenen Kapitalbestand zu erneuern und industrielle Produktionskapazitäten zu erweitern.

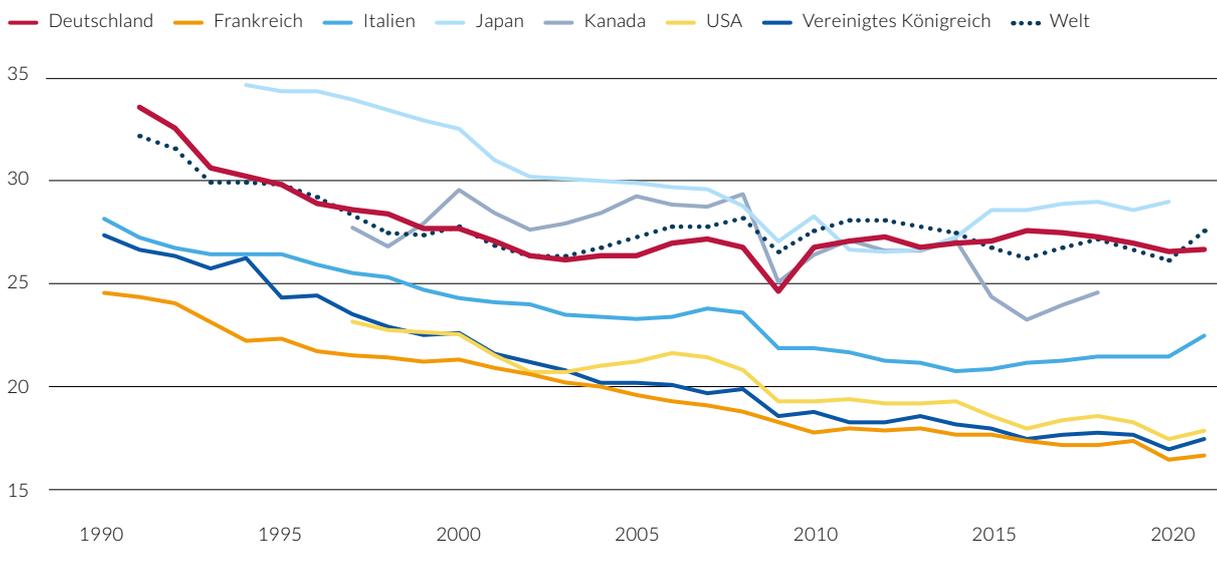
Die Weltbank weist die Wertschöpfung der Industrie (einschließlich des Baugewerbes) als Anteil am jeweiligen BIP aus. Unter den G7-Staaten erzielte Deutschland 2021 mit einem Anteil von knapp 27 Prozent nach Japan (29 Prozent im Jahr 2020) den zweithöchsten Wert. Zum Vergleich: In Frankreich, dem Vereinigten Königreich und den USA macht der Industriesektor nur rund 17 bis 18 Prozent am BIP aus (siehe Abb. 6). Entsprechend relativiert der gegenüber den anderen großen Industrienationen überdurchschnittlich hohe Anteil der Industrie an der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung die hohen deutschen Investitionsquoten der letzten Jahre.

Darüber hinaus relativiert noch ein zweiter Aspekt die deutsche gesamtwirtschaftliche Investitionsquote: Für die Entwicklung des volkswirtschaftlichen Produktionsapparates sind nicht nur die Bruttoinvestitionen wichtig, sondern auch die Nettoinvestitionen. Sie er-

ABBILDUNG 6:

## Anteil der Wertschöpfung der Industrie (inkl. Baugewerbe) am BIP

Angaben in Prozent



Quelle: Weltbank 2023.

| BertelsmannStiftung

geben sich, wenn von den Bruttoinvestitionen eines Jahres die Abschreibungen abgezogen werden. Zur besseren Vergleichbarkeit im Zeitablauf werden die Nettoinvestitionen in Relation zum verfügbaren Einkommen gesetzt (siehe Abb. 7). Der so berechnete Indikator hatte in Deutschland in den ersten zehn Jahren nach der Wiedervereinigung Werte zwischen 8 und 12 Prozent. Dies war auf den erforderlichen Aufbau des gesamtwirtschaftlichen Produktionsapparates in den neuen Bundesländern zurückzuführen. Danach ging der Indikator auf 2 Prozent des verfügbaren Einkommens zurück. In den letzten Jahren ist ein leichter Anstieg der so berechneten Nettoinvestitionsquote erkennbar.

Auch wenn es also in den letzten Jahren wieder steigende Nettoinvestitionen in Deutschland gab: Die geringen Nettoinvestitionen in den 2000er-Jahren stellen eine Schwächung des gesamtwirtschaftlichen Ka-

pitalbestands dar. Entsprechend kommt eine im Mai 2023 veröffentlichte Studie zu dem Schluss, dass „Deutschlands Kapitalstock in den vergangenen knapp 20 Jahren erheblich an Qualität eingebüßt hat“ (Michelsen und Jäger 2023: 2). Den Berechnungen der Studie zufolge ging der Modernitätsgrad des deutschen Kapitalstocks zwischen 1995 und 2017 im Vergleich zu acht anderen Industrienationen (Kanada, Südkorea, Österreich, Niederlande, Frankreich, Italien, Belgien und Vereinigtes Königreich) am stärksten zurück (vgl. ebd.: 3).

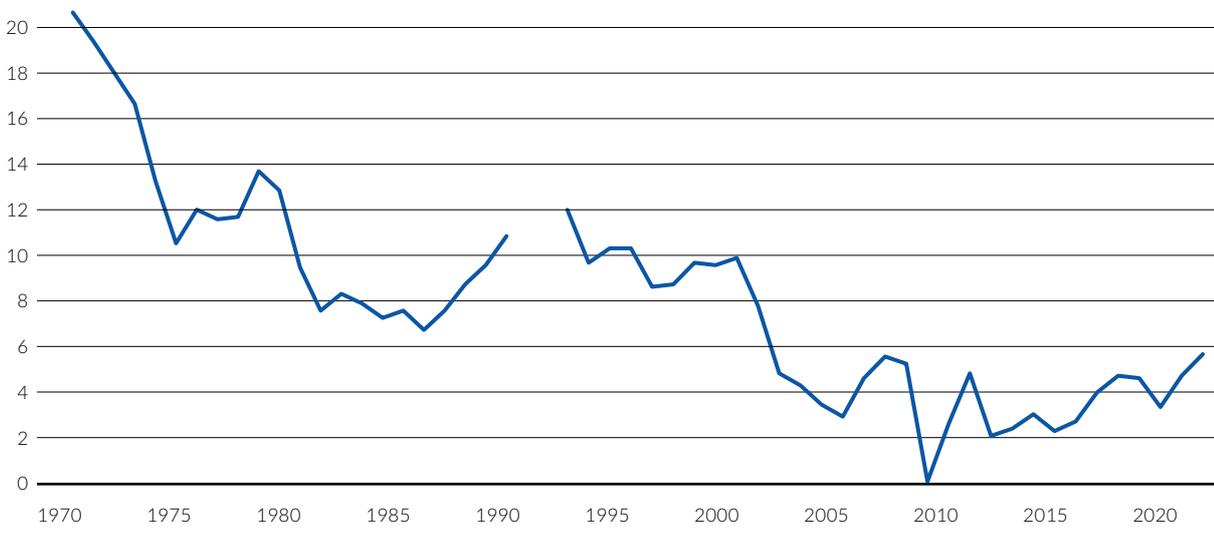
#### **Nettokapitalabflüsse dämpfen den Ausbau der Produktionskapazitäten zusätzlich**

Ausländische Direktinvestitionen sind ein weiterer Indikator im Kontext des Produktionsfaktors „Kapital“. Dabei handelt es sich um grenzüberschreitende Investitionen, insbesondere um den Erwerb von Unternehmensanteilen, um die Neugründung von Unternehmen

**ABBILDUNG 7:**

### **Anteil der Nettoinvestitionen am verfügbaren Einkommen in Deutschland**

Angaben in Prozent, 1970–1991: Daten für das frühere Bundesgebiet, 1991–2022: Daten für Deutschland



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Statistisches Bundesamt 2023b, Tabelle 1.5.

BertelsmannStiftung

sowie um die Reinvestition von Gewinnen – jeweils im Ausland. Außerdem wird auch die Kreditvergabe an ein im Ausland ansässiges verbundenes Unternehmen als eine Direktinvestition angesehen. Weitere Kennzeichen ausländischer Direktinvestitionen sind die Annahmen, dass diese Investitionen einen dauerhaften Charakter haben und dass die Investoren einen gewissen Einfluss auf die Unternehmensentscheidungen im Ausland haben wollen. Diese beiden Merkmale unterscheiden Direktinvestitionen von Portfolioinvestitionen, von denen Letztere ausschließlich dem Ziel dienen, Gewinne zu erzielen. Steigen die Preise der betreffenden Vermögensgegenstände kräftig an, kann eine Portfolioinvestition auch einen sehr kurzfristigen Charakter haben. Ein Einfluss auf die Entscheidungen der involvierten Unternehmen wird bei Investitionsart nicht ins Auge gefasst.

Die OECD erfasst ausländische Direktinvestitionen u. a. in US-Dollar und pro Quartal. Ausgewiesen werden dabei die Direktinvestitionen, die ausländische Investoren in dem betrachteten Land tätigen. Aus Sicht des betrachteten Landes sind das Direktinvestitionszuflüsse. Andersherum entsteht aus Sicht des betrachteten Landes ein Direktinvestitionsabfluss, wenn dessen Investoren Direktinvestitionen im Ausland durchführen. Werden die Direktinvestitionsabflüsse eines Jahres von den Direktinvestitionszuflüssen abgezogen, ergeben sich die Nettozuflüsse an ausländischen Direktinvestitionen. Abbildung 8 zeigt diesen Saldo für die deutschen Quartalswerte der letzten zehn Jahre (1. Quartal 2013 bis 1. Quartal 2023). Dabei fallen zwei Dinge auf:

1. Abgesehen von einigen wenigen Quartalen wies Deutschland in der Regel einen Nettoabfluss von Direktinvestitionen auf. Das ist für sich genommen noch nicht besonders besorgniserregend. Grund dafür sind definitorische Zusammenhänge der Zah-

lungsbilanz. Sie erfasst alle ökonomischen Transaktionen, die ein Land mit dem Rest der Welt in einem Jahr abwickelt. Deutschland weist dabei seit Jahrzehnten einen Exportüberschuss auf (vgl. Statistisches Bundesamt 2023d). Das bedeutet: Deutschland nimmt im Außenhandel mehr Geld ein, als es ausgibt. Das überschüssige Geld wird dann im Ausland für Vermögensgegenstände – also auch Direktinvestitionen – verwendet. Die Kehrseite eines Exportüberschusses ist so gesehen ein Kapitalabfluss (vgl. Petersen 2015: 8).

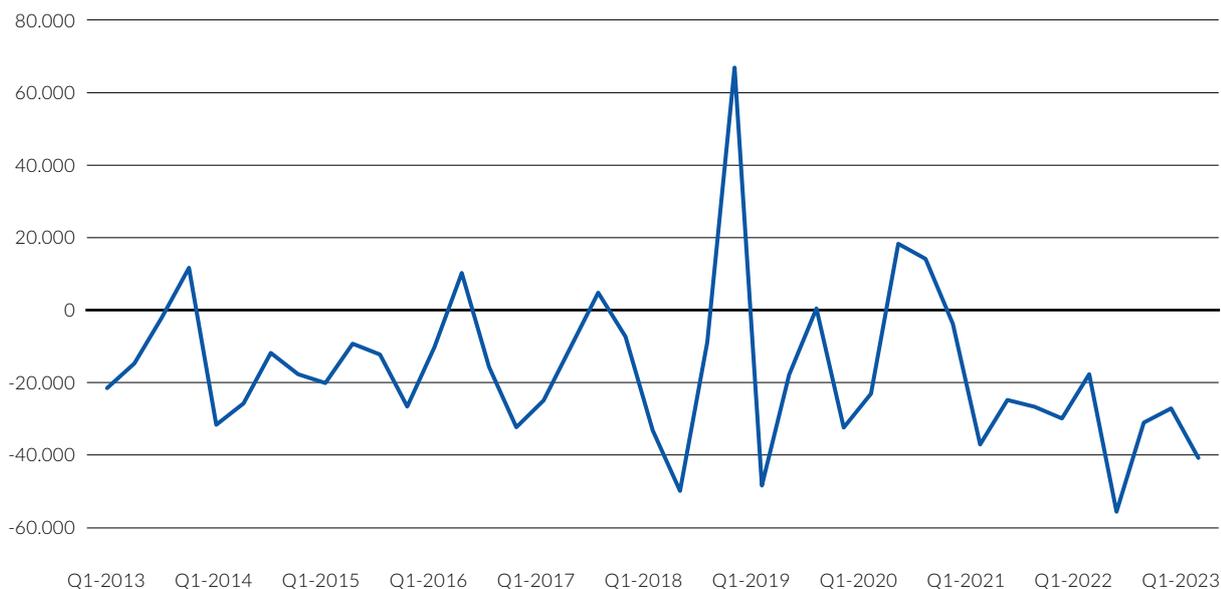
2. Problematischer ist jedoch die Entwicklung am aktuellen Rand. Werden die Quartalszahlen zu einem Jahreswert zusammengefasst, so ergibt sich für das Jahr 2022 ein Nettoabfluss von Direktinvestitionen in Höhe von rund 131,7 Milliarden US-Dollar. Das ist der höchste Wert seit 2013. 2021 lag der Nettoabfluss deutlich darunter bei rund 118,7 Milliarden US-Dollar (vgl. Rusche 2023: 2). Zum Vergleich: Der deutsche Exportüberschuss sank von 175,3 Milliarden Euro 2021 auf 82,5 Milliarden Euro im Jahr 2022 (vgl. Statistisches Bundesamt 2023d).

Der Blick auf die Entwicklung der Direktinvestitionsflüsse der G7-Staaten seit dem ersten Quartal 2021 zeigt, dass auch in vielen anderen Industrienationen Nettodirektinvestitionsabflüsse stattfanden (siehe Tab. 2). Dennoch sind die hohen deutschen Quartalswerte ein Warnsignal, das auf weitere Kapitalabzüge hinweisen könnte.

ABBILDUNG 8:

## Differenz zwischen Zuflüssen und Abflüssen von ausländischen Direktinvestitionen in Deutschland

Angaben in Millionen US-Dollar pro Quartal



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von OECD.Stat (Download der Daten am 02.08.2023).

| BertelsmannStiftung

TABELLE 2:

## Differenz zwischen Zuflüssen und Abflüssen von ausländischen Direktinvestitionen in den G7-Staaten

Angaben in Milliarden US-Dollar pro Quartal

	Q1-2021	Q2-2021	Q3-2021	Q4-2021	Q1-2022	Q2-2022	Q3-2022	Q4-2022	Q1-2023
Deutschland	-37,1	-24,9	-26,7	-30	-17,7	-55,7	-31,1	-27,2	-40,9
Frankreich	6	-13,5	23,7	-29,9	-20,9	-1,9	-1	12,3	-10
Italien	-9,9	-5,8	-33,5	12,3	6,8	6,9	-7,4	15,5	-4,4
Japan	-38,6	-31,5	-31,9	-26,9	-7,8	-24,1	-34,3	-38	-31,7
Kanada	11,2	-4,2	-2,6	-35,7	-1,6	-18,2	-10,2	0,9	-25,1
UK	-5,2	4,4	-95,7	-59,6	-19,9	-32,4	-9,4	-53,8	-52,4
USA	-42,1	-1,4	65	77,5	-33,4	-24,5	34,7	-15	-1

Quelle: OECD.Stat (Download der Daten am 02.08.2023).

| BertelsmannStiftung

## Interview



**Prof. Dr. Michael Hüther** ist Direktor des Instituts der deutschen Wirtschaft und Honorarprofessor an der EBS Business School in Oestrich-Winkel. In den akademischen Jahren 2016, 2019 und 2022 war er Adjunct Professor an der Stanford University.

**Deutschlands Exportüberschüsse werden häufig als Zeichen unserer wirtschaftlichen Stärke gesehen. Ist das so? Die Kehrseite eines Exportüberschusses bei der Handelsbilanz ist ein Nettokapitalexport, also ein Kapitalabfluss. Bedroht dieser Nettokapitalabfluss den Industriestandort Deutschland?**

Aktuell ist der Exportüberschuss so niedrig wie seit über zwanzig Jahren nicht mehr, weil sich Importe verteuern und die Weltwirtschaft schwächelt. Gleichzeitig stellen wir negative Nettoinvestitionen von 125 Milliarden Euro in historischer Höhe fest. Nettokapitalexporte bedeuten nicht zwangsläufig Kapitalabflüsse, sondern den vermehrten Aufbau von Forderungen an das Ausland. Das ist gerade für alternde Gesellschaften empfehlenswert. Wohin Kapital aus Deutschland fließt, hat mit der zu erwartenden Rendite und den Zukunftsaussichten des Standorts zu tun. Und da fällt der deutsche Standort zurück. Das Potenzialwachstum – also das theoretisch mögliche BIP-Wachstum bei ausgelasteten Kapazitäten – ist in Deutschland von 1,6 Prozent im Jahr 2016 auf 0,5 Prozent im Jahr 2023

gesunken. Die goldenen Jahre zwischen Finanzkrise und Pandemie mit hohen Überschüssen waren Wachstumstreiber, doch überschatteten sie die Probleme im Land, die sich in vergleichsweise niedrigen Konsumausgaben und Investitionen in den Kapitalstock zeigten. Die Exportüberschüsse waren wichtig, um die Nachfrage im Inland zu schließen. Deutsche Unternehmen investieren folglich vor allem im Ausland. Eine derartige Verlagerung kann Wachstumseinbußen für das Inland zur Folge haben, wenn die heimischen Standortbedingungen und nicht die Renditeoptionen im Ausland den Kapitalexpert treiben. Fällt dann noch der Exportmarkt weg, ist eine Rezession unvermeidbar.

**An welchen Standortfaktoren sollte die Wirtschaftspolitik ansetzen, damit die deutsche Industrie gestärkt aus der ökologischen Transformation hervorgeht?**

Zunächst muss man sich vergegenwärtigen, dass die grüne Transformation ein politisch verordneter Strukturwandel per Termin ist: Bis zum Jahr 2045 soll Deutschland die Treibhausgasneutralität erreichen. Dies ist nicht nur mit Ansprüchen an die Wirtschaft verbunden, sondern verändert auch die Rolle und das Verständnis des Staates:

Erstens ist ein zügiger Ausbau der Erneuerbaren Energien und der dazugehörigen Leitungs- und Transportinfrastruktur die notwendige Bedingung für die grüne Transformation. Die überbordende Bürokratie sowie zu lange Planungs- und Genehmigungsverfahren sind dabei seit Jahren ein Problem. Zur Sicherung des Industriestandortes Deutschland ist darüber hinaus eine Konstanz der Wirtschaftspolitik und die Garantie wettbewerbsfähiger Energiepreise notwendig. Der Brückenstrompreis – wie er derzeit in Bezug zum Börsenstrompreis diskutiert wird – würde für die bereits bei der besonderen Ausgleichsregelung des EEG berücksichtigten, unter Abwanderungsdruck stehenden Branchen, einen zeitlich begrenzten, aber verlässlichen Strompreispfad ausweisen, der die benötigte Elektrifizierung fördern und gleichzeitig die deutsche Wettbewerbsfähigkeit bis 2030 sichern würde.

„Die grüne Transformation in Deutschland erfordert klimafreundliche Investitionen von schätzungsweise 5 Billionen Euro. Die Schuldenbremse darf dabei nicht im Weg stehen.“

*Zweitens erfordert die grüne Transformation in Deutschland klimafreundliche Investitionen von schätzungsweise 5 Billionen Euro. Um dies zu gewährleisten, benötigt es einen handlungsfähigen Staat mit einem geeigneten finanziellen Spielraum. Die Schuldenbremse darf dabei nicht den dringend benötigten, zukunfts-wirksamen Investitionen im Weg stehen.*

*Drittens darf die ökologische Transformation nicht allein gedacht werden, sondern muss vom Ausbau der digitalen Transformation begleitet werden. Synergieeffekte aus Digitalisierung und Dekarbonisierung kommen vor allem bei der Ressourceneinsparung zum Tragen. So können ca. 13 Prozent der Materialeinsparungen und 11 Prozent der Energieeinsparung bei Unternehmen auf die Digitalisierung zurückgeführt werden. Hinzukommt der demographische Wandel, der die doppelte Transformation beeinträchtigt und wachstumshemmend wirkt. Um den traditionellen Standortvorteil Deutschlands hinsichtlich der Verfügbarkeit qualifizierter Mitarbeiter nicht zu gefährden, sollten bildungspolitische Maßnahmen und eine qualifizierte Einwanderung verstärkt gefördert werden.*

**Die US-Regierung fördert die ökologische Transformation mit milliardenschweren Förderprogrammen, u. a. dem „Inflation Reduction Act“. Sollte die deutsche Wirtschaftspolitik darauf reagieren – und falls ja, was wären geeignete Maßnahmen? Und was sollte auf keinen Fall getan werden?**

*Die industriepolitischen Interventionen nehmen seit Jahren deutlich zu. Zwischen 2014 und 2018 erhielten z. B. Chiphersteller weltweit staatliche Beihilfen von über 50 Mrd. Euro, was den extremen Wettbewerb der*

*Standorte um Schlüsselindustrien verdeutlicht. So müssen sich auch Deutschland und die EU der Frage stellen, wie die hier generierte Wertschöpfung beibehalten und gleichzeitig die Wirtschaft transformiert werden kann. Da das deutsche Geschäftsmodell große Spillover-Effekte zwischen der Industrie und dem Dienstleistungssektor zeigt, kann die Abwanderung einzelner Industrien unkalkulierbare Risiken und Folgeeffekte für die weiteren Stufen der Wertschöpfungskette mit sich bringen. Denn anders als z. B. in Großbritannien und den USA, kommen hierzulande zu den rund 20 Prozent industrieller Wertschöpfung am Bruttoinlandsprodukt fast 9 Prozent an Verbundwertschöpfung hinzu. Um sich im Standortwettbewerb behaupten zu können ist es daher vor allem wichtig horizontale Industriepolitik zu betreiben und strukturelle Probleme anzugehen. Standortnachteile wie die hohen Unternehmenssteuern, der lähmende Fachkräftemangel und die verschleppte Digitalisierung kommen zur Dekarbonisierung hinzu und drohen zu Totengräbern des Industriestandortes Deutschland zu werden. So belegt Deutschland beim IW-Standortindex im Bereich der Arbeits- und Energiekosten sowie Steuerbelastungen den vorletzten Platz. Diese schlechte Position resultiert aus den gesunkenen Steuerbelastungen in anderen Ländern, während die unternehmerische Steuerlast in Deutschland unverändert seit 2015 im Mittel bei 30 Prozent liegt. Um strategische Autonomie zu fördern und einer Deindustrialisierung vorzubeugen, werden derzeit verstärkt als Schlüsselindustrien betrachtete Branchen gefördert. Bei dieser selektiven Industriepolitik sind eine zeitliche und anreizkompatible Begrenzung sowie klare Kriterien unerlässlich, um sicherzustellen, dass die Industriepolitik nicht zur punktuellen Förderung politisch präferierter Branchen wird. Denn an einem weltweiten Subventionswettbewerb teilzunehmen oder diesen anzuhetzen wäre fatal. In einem solchen Wettbewerb, insbesondere mit China und den USA, könnte Deutschland nicht mithalten.*

### Produktionsfaktor Boden: Deutschland ist auf Rohstoffimporte angewiesen

Verfügt ein Land über relativ viel oder wenig Boden? Ein Indikator für diese Frage ist die Bevölkerungsdichte. Die Weltbank weist ihn für etwas mehr als 260 Länder und Regionen aus, die aktuellsten verfügbaren Daten gibt es für das Jahr 2020. Danach besitzen vier Stadtstaaten die weltweit höchste Bevölkerungsdichte: Macau mit 20.556 Personen auf einem Quadratkilometer Land, Monaco (18.215), Singapur (7.919) und Hongkong (7.125).

Deutschland hat mit 238 Menschen pro Quadratkilometer unter den G7-Staaten nach Japan und dem Vereinigten Königreich die dritthöchste Bevölkerungsdichte (siehe Abb. 9). Die Bevölkerungsdichte der Europäischen Union ist weniger als halb so hoch wie in Deutschland. Deshalb kann Deutschland im internationalen Vergleich als ein bodenarmes Land angesehen werden. Im Gegensatz dazu haben Länder wie die USA und Kanada sowie Brasilien und Russland eine wesentlich geringere Bevölkerungsdichte – sie sind daher als bodenreiche Volkswirtschaften anzusehen. Ein relativ

hoher Bodenreichtum wird häufig von einem hohen Rohstoffvorkommen begleitet.

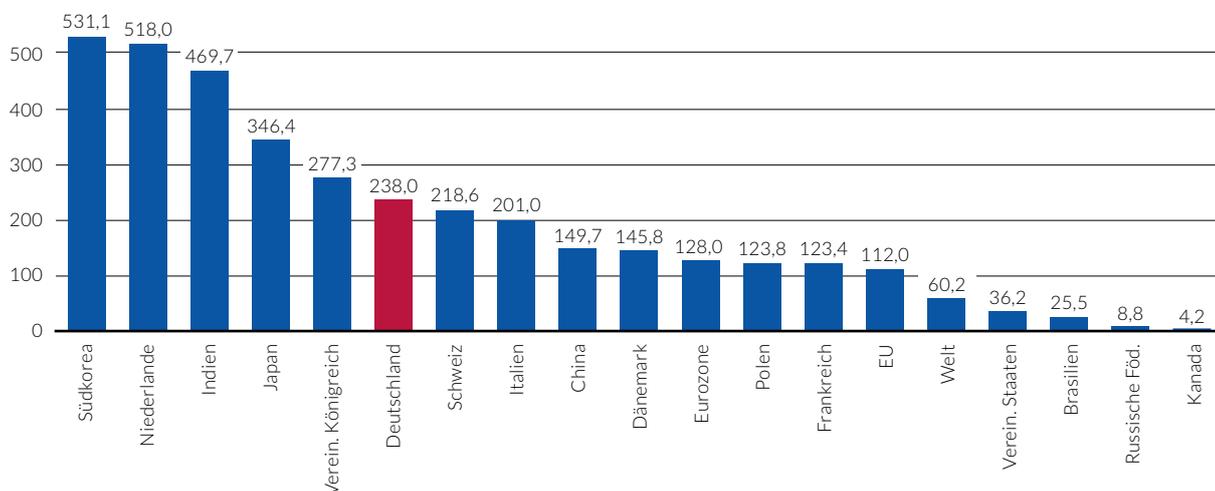
Auch wenn Deutschland als ein relativ bodenarmes Land einzustufen ist, verfügt es doch über eine Reihe von Rohstoffen. Gleichzeitig müssen aber zahlreiche Rohstoffe aus dem Ausland importiert werden. Zu den abiotischen Rohstoffen, die in Deutschland relativ reichlich vorhanden sind, gehören nicht metallische Mineralien wie Sand oder Kies sowie Braunkohle. Abbildung 10 zeigt, welche fünf Rohstoffe 2021 die mengen- bzw. wertmäßig größte inländische Rohstoffförderung ausmachten.

Ein besonders hoher Importbedarf besteht in Deutschland bei Metallen, bei einzelnen Industriemineralien und – abgesehen von der Braunkohle – bei Energierohstoffen (vgl. BGR 2022: 6). Mineralöl und Erdgas machten 2021 fast 60 Prozent des deutschen Primärenergieverbrauchs aus – und 98 bzw. 95 Prozent dieser beiden fossilen Energieträger stammten aus dem Ausland (siehe Abb. 11).

#### ABBILDUNG 9:

### Bevölkerungsdichte im Jahr 2020 in ausgewählten Ländern und Regionen

Angaben als Personen pro Quadratkilometer Land

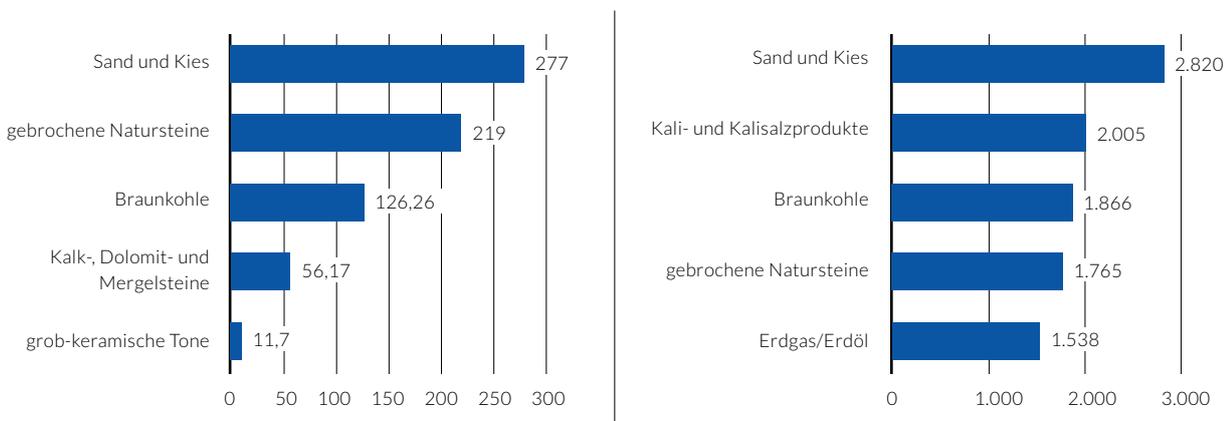


Quelle: Weltbank 2023.

| BertelsmannStiftung

**ABBILDUNG 10:**  
**Rohstoffproduktion in Deutschland im Jahr 2021**

Links: mengenmäßige Angaben in Mio. Tonnen, rechts: wertmäßige Angaben in Mio. Euro

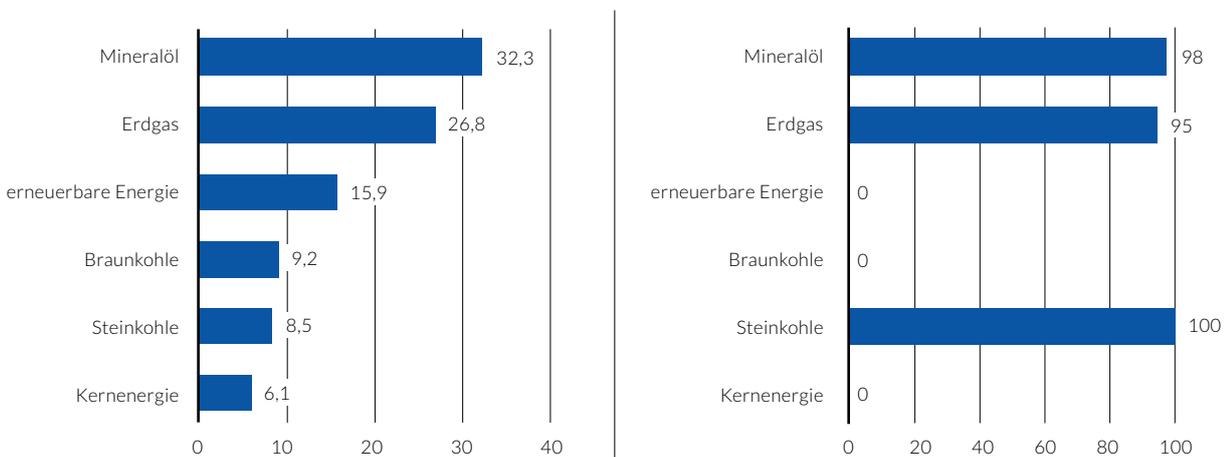


Quelle: BGR 2022: 9 f.

BertelsmannStiftung

**ABBILDUNG 11:**  
**Primärenergieverbrauch in Deutschland im Jahr 2021**

Links: Anteil der einzelnen Energieträger am Primärenergieverbrauch in Prozent (fehlender Anteil zu 100 Prozent: sonstige und Stromaustauschsaldo), rechts: Anteil der Importe am Primärenergieverbrauch bei den einzelnen Primärenergirohstoffen in Prozent



Quelle: BGR 2022: 26 f.

BertelsmannStiftung

Der immens hohe Importanteil im Energiebereich zeigt, wie stark Deutschland von den internationalen Energiemärkten und zugleich von den dort herrschenden Preisschwankungen abhängt. Diese Abhängigkeit wurde bereits bei der Abhängigkeit der deutschen Terms of Trade von den Preisen für Erdgas und Erdöl thematisiert. Es ist eindeutig: Hier liegt eine zentrale Achillesferse der deutschen Volkswirtschaft.

**Technisch-organisatorisches Wissen: China und Südkorea holen bei Technologien und Innovationen deutlich auf**

Wie innovationsfähig ist ein Land denn eigentlich? Ein wichtiger Indikator für die Beantwortung dieser Frage ist die Anzahl der Patente, die aus diesem Land angemeldet werden. Weil Patente ein zählbares Resultat von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sind,

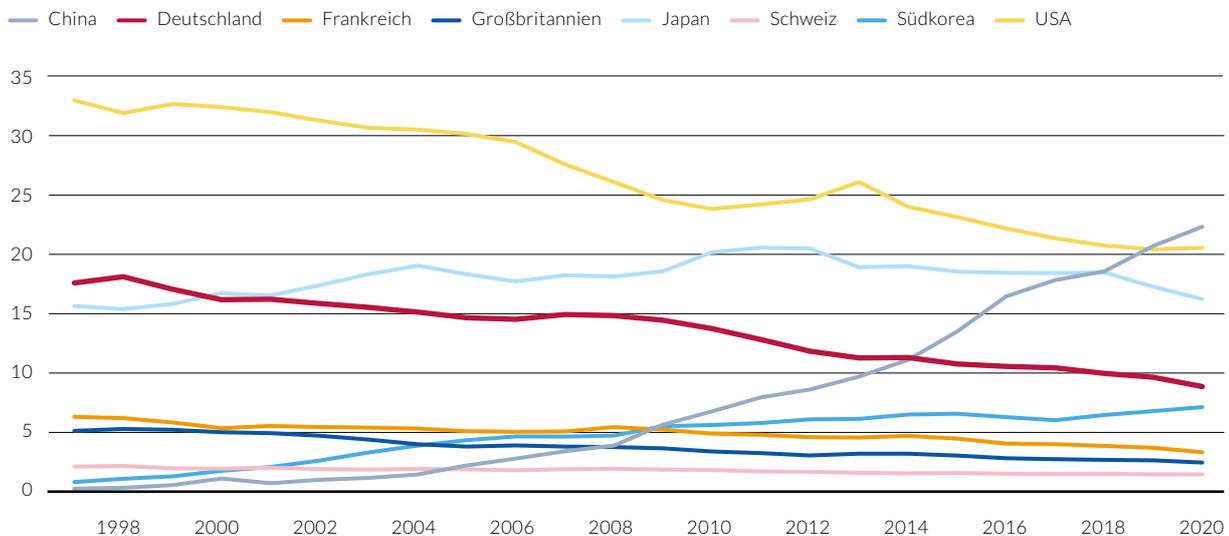
kommen sie in der Innovationsforschung häufig als ein solcher Indikator zu Einsatz (vgl. Sartorius und Gandenberger 2016: iii). Die Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) weist die Zahl der transnationalen Patentanmeldungen für 1997 bis 2020 aus. Eine solche Patentanmeldung ist definiert als eine Anmeldung in Patentfamilien

- mit mindestens einer Anmeldung bei der World Intellectual Property Organization (WIPO) über das Patent Cooperation Treaty (PCT) oder
- mit einer Anmeldung beim Europäischen Patentamt (EPA) (vgl. EFI 2023b).

Im Jahr 1997 wurden weltweit rund 111.200 solcher Patente angemeldet. Aus Deutschland stammten

**ABBILDUNG 12:**  
**Anteil ausgewählter Länder an den weltweiten transnationalen Patentanmeldungen**

Angaben in Prozent



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten von EFI 2023b.

19.600 Patente, was einem Anteil von 17,6 Prozent entspricht. 2020 lag die Zahl dieser Patentanmeldungen weltweit bei fast 310.000. Deutschlands Anteil an ihnen betrug mit rund 27.400 Patenten nur noch 8,8 Prozent. Auch die USA verzeichneten einen deutlichen Rückgang ihres Anteils an den transnationalen Patentanmeldungen von 33 Prozent im Jahr 1997 auf 20,5 Prozent im Jahr 2020. Japan konnte seinen Anteil in diesem Zeitraum leicht ausbauen (von 15,6 auf 16,2 Prozent). Dagegen steigerte Südkorea seinen Anteil an den weltweiten transnationalen Patenten in dem betrachteten Zeitraum deutlich von 0,8 auf 7,2 Prozent. Den mit Abstand stärksten Anstieg des Anteils an diesen Patenten erreichte allerdings China mit einem Sprung von 0,24 auf 22,35 Prozent (siehe Abb. 12).

Um die zahlenmäßige Entwicklung der Patentanmeldungen eines Landes im Vergleich zu anderen Ländern richtig einstufen zu können, ist auch dessen Bevölkerungsgröße zu berücksichtigen. Dieser Aspekt wird durch die Patentintensität abgebildet, die als die Zahl der Patentanmeldungen pro eine Million Erwerbstätige in einem Land definiert ist. Tabelle 3 verdeutlicht, dass Deutschland 2020 mit 653 Patenten je eine Million Erwerbstätige hinter den entsprechenden Werten der Schweiz, Südkoreas, Schwedens und Japans liegt, aber vor den USA und dem Vereinigten Königreich und erst recht vor China. Problematisch ist jedoch, dass die Patentintensität in Deutschland zwischen 2010 und 2020 zurückgegangen ist, denn dies lässt eine nachlassende Innovationsfähigkeit befürchten.

**TABELLE 3:**  
**Patentintensität ausgewählter Länder**

Angaben in absoluter Zahl der Patentanmeldungen je eine Mio. Erwerbstätige

	Patentintensität 2010	Patentintensität 2020	Veränderung zwischen 2010 und 2020
China	14	92	+ 557,1%
Deutschland	730	653	-10,5%
Frankreich	395	448	+ 13,4%
Großbritannien	247	233	- 5,7%
Japan	585	748	+ 27,9%
Schweden	804	814	+ 1,2%
Schweiz	740	953	+ 28,8%
Südkorea	453	824	+ 81,9%
USA	340	430	+ 26,5%

Quellen: EFI 2023b und eigene Berechnungen.

| BertelsmannStiftung

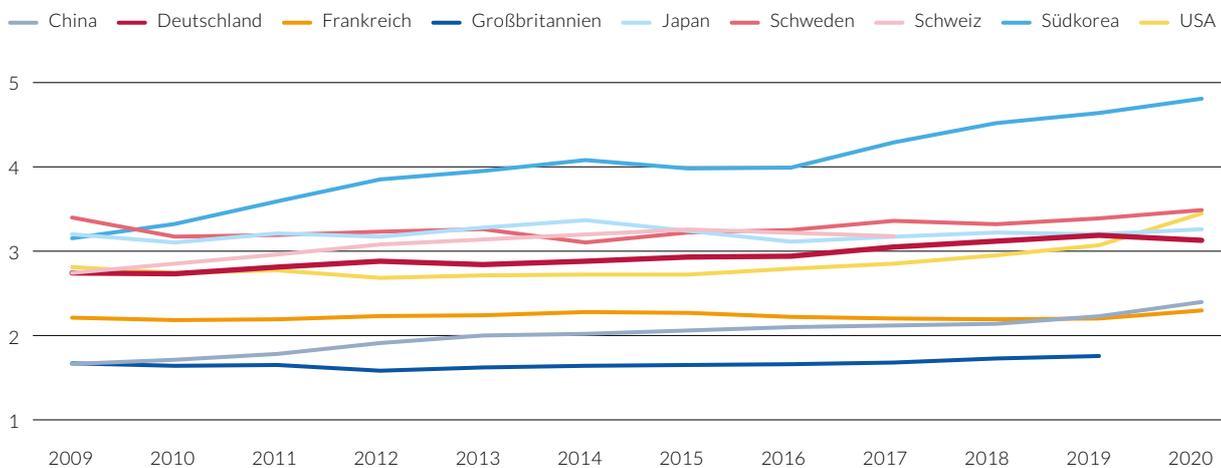
Ein weiterer häufig genutzter Indikator zur Analyse der Innovationsfähigkeit einer Volkswirtschaft sind Forschungs- und Entwicklungsausgaben. Die OECD definiert Forschung und Entwicklung „als systematische, schöpferische Arbeit zur Erweiterung des Kenntnisstandes – auch mit dem Ziel, neue Anwendungen zu finden“ (EFI 2023a: 110). Für internationale Vergleiche werden diese Ausgaben eines Landes in Relation zu dessen BIP gesetzt, und die daraus resultierende Größe ist die Forschungs- und Entwicklungsintensität. Abbildung 13 zeigt, dass Deutschland den Anteil seiner Forschungs- und Entwicklungsausgaben von 2,74 Prozent des BIP im Jahr 2009 auf 3,13 Prozent im Jahr 2020 steigern konnte. Damit lag Deutschland 2020 über den entsprechenden Werten von China, Frankreich und dem Vereinigten Königreich, aber auch leicht unter den Werten von Japan, Schweden und den USA. Den mit Abstand höchsten Wert der berücksichtigten Länder hatte Südkorea:

Dort machten die Ausgaben für Forschung und Entwicklung 2020 rund 4,8 Prozent des BIP aus.

Mit Blick auf Zukunftstechnologien spielen insbesondere Umweltschutztechnologien bzw. Umweltschutzgüter eine wichtige Rolle – was allerdings noch fehlt, ist eine eindeutige und international abgestimmte Definition der Umweltschutzwirtschaft. Eine im Auftrag des Umweltbundesamtes erstellte Studie definiert die Umweltschutzwirtschaft so: Zu ihr gehören alle Unternehmen, „die Umweltschutzgüter und -dienstleistungen zur Vermeidung, Verminderung und Beseitigung von Umweltbelastungen anbieten“ (Gehrke und Schasse 2021: 44). Doch Vorsicht: Da viele der Produkte, die in diese Rubrik fallen, auch für andere Zwecke einsetzbar sind – sich also nicht alle Güter eindeutig und ausschließlich dem Umweltschutz zuordnen lassen –, handelt es sich bei diesen Gütern um potenzielle Umweltschutzgüter (vgl. ebd.: 45).

**ABBILDUNG 13:**  
**Anteil der Ausgaben für Forschung und Entwicklung ausgewählter Länder am BIP**

Angaben in Prozent, Daten für Großbritannien nur bis 2019 verfügbar, Daten für die Schweiz nur bis 2017



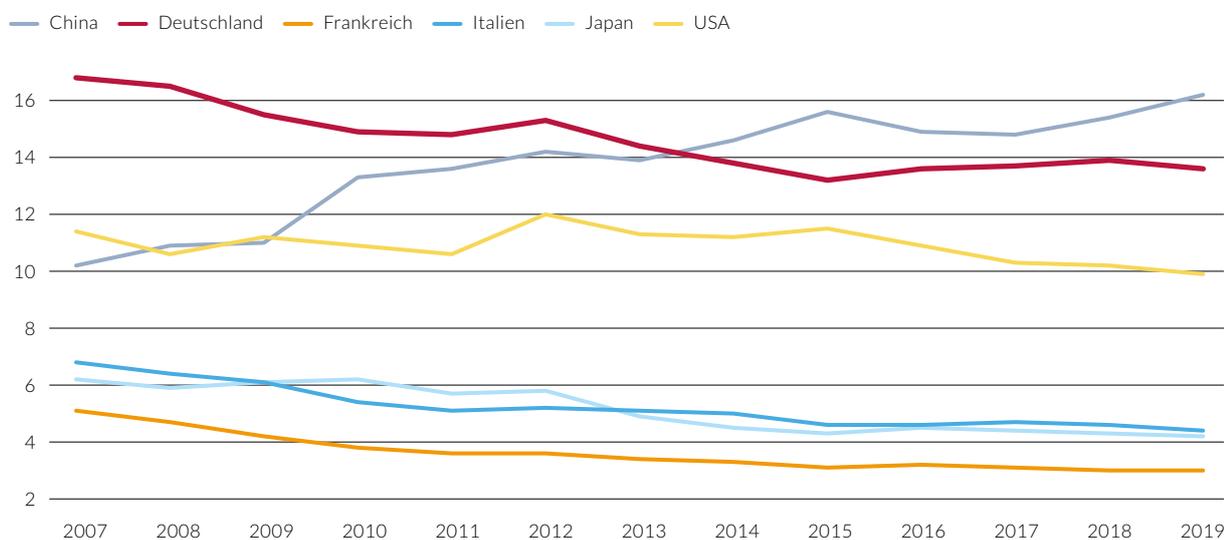
Quelle: EFI 2023b.

BertelsmannStiftung

ABBILDUNG 14:

## Anteil am Welthandel mit potenziellen Umweltschutzgütern in den sechs Ländern mit den größten Exportanteilen

Angaben in Prozent



Quelle: UBA 2022a auf Basis von Gehrke und Schasse 2021.

BertelsmannStiftung

Bei der Analyse der Welthandelsanteile im Bereich der potenziellen Umweltschutzgüter (also ohne eine Berücksichtigung der Umweltschutzdienstleistungen, die statistisch nicht erfasst werden) zeigt sich, dass Deutschland 2019 weltweit der zweitgrößte Exporteur dieser Güter war: Deutschlands Anteil an diesen weltweiten Exporten lag bei 13,6 Prozent, was nur China mit 16,2 Prozent übertrumpfen konnte. Der weltweit drittgrößte Exporteur von Umweltschutzgütern waren die USA mit einem Anteil von 9,9 Prozent (siehe Abb. 14).

Zwischen 2007 und 2019 lag der gemeinsame Welthandelsanteil der drei größten Umweltschutzgüterexporteure (Deutschland, China und die USA) mehr

oder weniger bei rund 40 Prozent (mit Schwankungen zwischen 37,7 Prozent im Jahr 2009 und 41,5 Prozent im Jahr 2012). Jedoch verschob sich der Anteil innerhalb dieser drei Länder – und zwar zugunsten Chinas (plus 6 Prozentpunkte zwischen 2007 und 2019) und zulasten der beiden übrigen Volkswirtschaften (minus 3,2 Prozentpunkte bei Deutschland und minus 1,5 Prozentpunkte bei den USA). Südkorea konnte seinen Welthandelsanteil bei diesen Gütern zwischen 2007 und 2019 nur geringfügig erhöhen (um 0,9 Prozentpunkte von 1,8 Prozent Welthandelsanteil im Jahr 2007 auf 2,7 Prozent) und ist mit einem aktuellen Welthandelsanteil von 2,7 Prozent auch weiterhin relativ schwach vertreten (vgl. Gehrke und Schasse 2021: 62 und 161).

### Institutioneller Rahmen: Stabile institutionelle Rahmenbedingungen bleiben ein Wettbewerbsvorteil gegenüber aufholenden Schwellenländern

In den Wirtschaftswissenschaften gibt es verschiedene Arten bzw. Ebenen von Institutionen, die den institutionellen Rahmen einer Volkswirtschaft bilden:

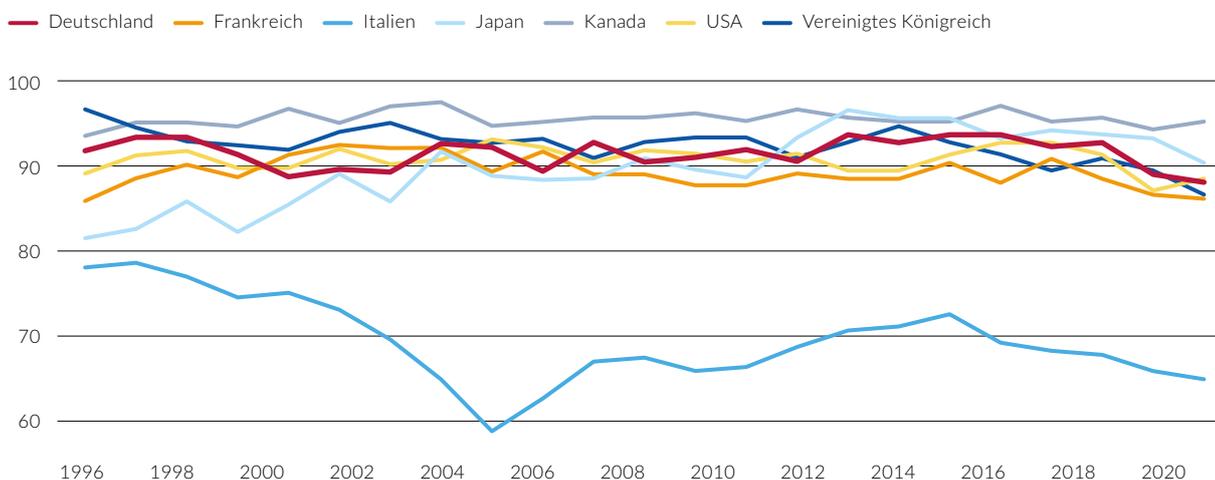
- Auf der obersten Ebene stehen gesellschaftliche Sitten und Bräuche, Traditionen und informelle Regeln bis hin zu religiösen Überzeugungen. Sie ändern sich – wenn überhaupt – nur über Jahrzehnte hinweg.
- Auf der zweiten Ebene gibt es formale Regeln, also z. B. Eigentumsrechte und das gesamte Rechtswesen, die Regeln des politischen Systems, staatliche Regulierungen und vieles mehr. Dazu gehören auch Einrichtungen, die diese Regeln durchsetzen bzw. auf deren Einhaltung achten (Polizei, Justiz etc.).
- Auf einer weiteren Ebene befinden sich Governance-Mechanismen, also z. B. individuelle Verträge inklusive effektiver Überwachungsmechanismen (vgl. Williamson 2000: 596–600).

Am Beispiel der Arbeitsteilung lässt sich die Bedeutung des institutionellen Rahmens für den wirtschaftlichen Erfolg einer Volkswirtschaft exemplarisch verdeutlichen. Für eine funktionierende Arbeitsteilung, die den Wohlstand der Menschen steigert, braucht es Regeln. Auf nationaler Ebene sind das u. a. das Vertragsrecht, klar definierte Eigentumsrechte und Regeln, die ein Aushebeln des Wettbewerbs verhindern (z. B. das Verbot von Kartellen und Monopolen). Auf internationaler Ebene sind Konventionen notwendig, die den internationalen Austausch von Gütern und Dienstleistungen regeln und erleichtern (Freihandelsabkommen, das Verbot von Subventionen für einheimische Unternehmen etc.).

Die Aufgabe dieser Regeln ist es, die Kosten zu reduzieren, die mit der Arbeitsteilung und dem anschließenden Austausch der Produkte verbunden sind. Gäbe es beispielsweise keine gerichtsfesten Kaufverträge, wäre der Verkauf eines Produkts auf Rechnung kaum denkbar, weil der Verkäufer bzw. die Verkäuferin nicht sicher sein könnte, dass das versprochene Geld auch wirklich bezahlt wird.

ABBILDUNG 15:

### „Government Effectiveness“ nach Einschätzung der Worldwide Governance Indicators in den G7-Staaten



Quelle: Weltbank 2023.

| BertelsmannStiftung

Ein prominentes Beispiel für Indikatoren, die Aspekte des institutionellen Rahmens von mehr als 200 Ländern und Territorien messen, sind die Worldwide Governance Indicators (WGI) der Weltbank. Zwischen 1996 und 2002 wurden diese Indikatoren im Zweijahresabstand veröffentlicht, danach jährlich. Die WGI sind in sechs Dimensionen unterteilt, zu denen u. a. die politische Stabilität, die Leistungsfähigkeit der Regierung, die staatliche Ordnungspolitik sowie die Rechtsstaatlichkeit und Korruptionskontrolle gehören. Dafür greift die Weltbank auf mehr als 30 Datenquellen mit Hunderten von Variablen zu. Jede einzelne Dimension enthält zahlreiche Indikatoren, die zu einem Index zusammengefasst werden. Die daraus resultierenden Ergebnisse werden u. a. in Form von Perzentil-Rängen ausgewiesen. Sie nehmen Werte zwischen 0 und 100 an. Wenn ein Land beispielsweise in der Dimension „Rechtsstaatlichkeit“ den Wert 93,24 erreicht, bedeutet dies: 93,24 Prozent aller betrachteten Länder schneiden bei der Rechtsstaatlichkeit schlechter ab als das betrachtete Land. Je höher also der Wert des Perzentil-Rangs ausfällt, desto besser schneidet das Land im internationalen Vergleich z. B. bei der Qualität

der Rechtsstaatlichkeit ab (vgl. Kaufmann, Kraay und Mastruzzi 2010, Weltbank 2023).

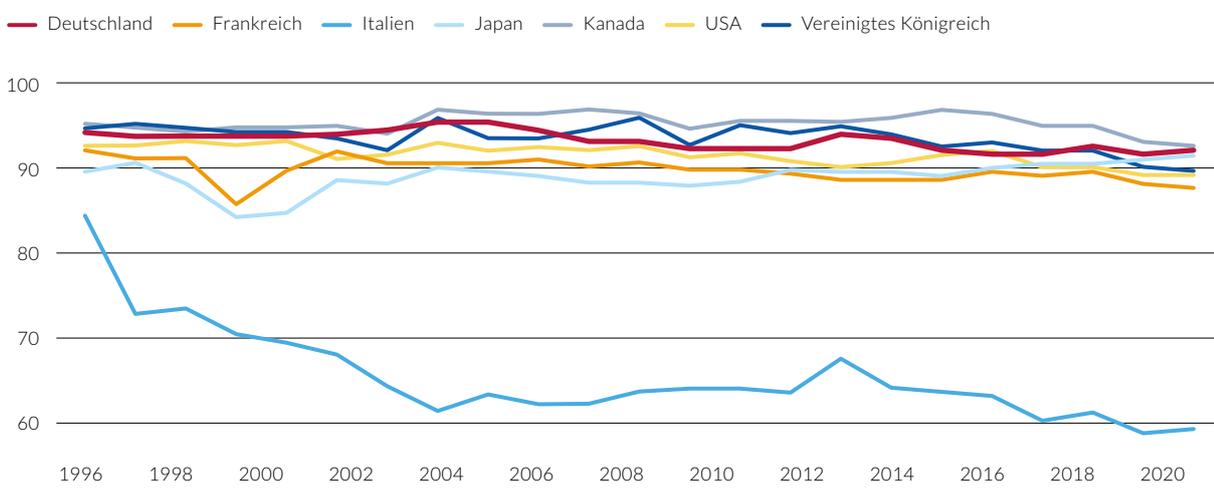
Von den sechs Dimensionen, die von den WGI abgedeckt werden, werden hier exemplarisch zwei Dimensionen betrachtet:

Die „Government Effectiveness“ beschreibt die „Leistungsfähigkeit der Regierung“. Die rund 50 in diese Dimension einfließenden Indikatoren messen u. a. die Qualität des Bildungs- und des Gesundheitssystems sowie weiterer Infrastrukturelemente, die Qualität der Bürokratie und das Vertrauen in die Regierung. Deutschland erreichte zwischen 1996 und 2021 Werte zwischen 88 und etwas weniger als 94. 2021 lag der Perzentil-Rang bei 87,98 und bedeutete den vierten Platz unter den G7-Staaten (siehe Abb. 15).

Bei der „Rechtsstaatlichkeit“ („Rule of Law“) lagen die deutschen Werte in dem betrachteten Zeitraum zwischen 91 und 95. 2021 landete Deutschland mit einem Wert von 91,83 nach Kanada auf Platz zwei unter den G7-Ländern (siehe Abb. 16).

ABBILDUNG 16:

## „Rule of Law“ nach Einschätzung der Worldwide Governance Indicators in den G7-Staaten



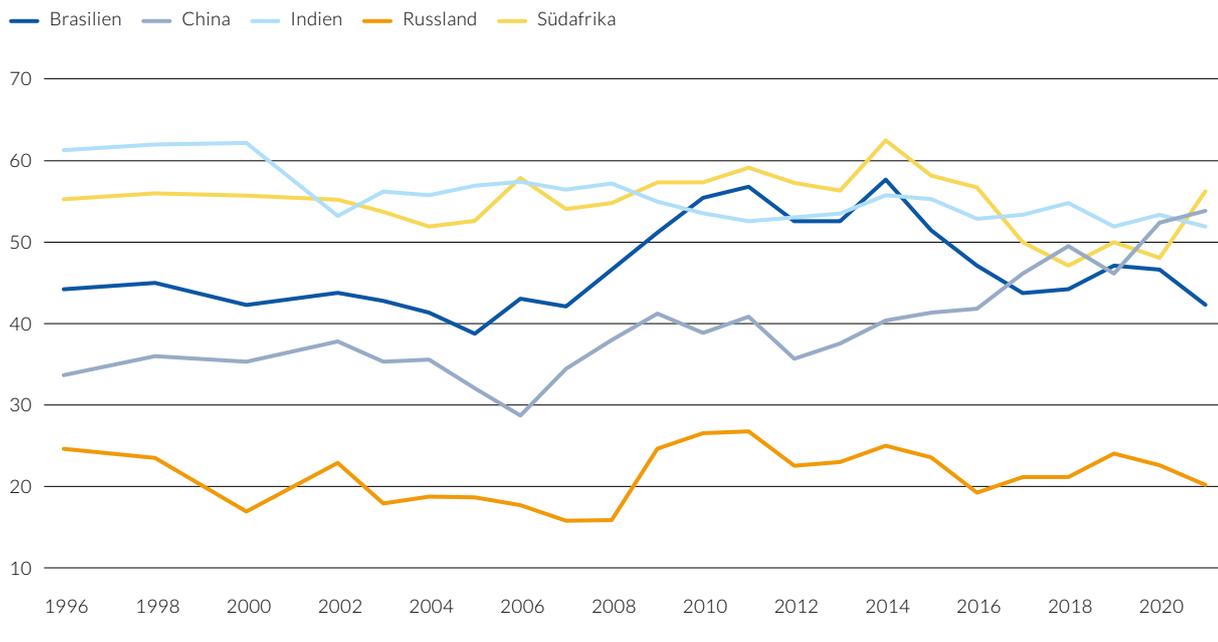
Quelle: Weltbank 2023.

| BertelsmannStiftung

Aus den Abbildungen 15 und 16 wird ersichtlich, dass die großen Industrienationen – abgesehen von Italien – durchgehend Werte über 80 erreichen. Das bedeutet eine hohe Qualität dieser institutionellen Rahmenbedingungen und damit eine hohe internationale Wettbewerbsfähigkeit in diesen Bereichen. Ein ganz anderes Szenario bietet sich bei einem Blick auf die Werte

der großen aufstrebenden Schwellenländer, also der BRICS-Staaten (Brasilien, Russland, Indien, China und Südafrika). So lagen die Werte dieser Länder beispielsweise im Bereich der Rechtsstaatlichkeit zwischen 1996 und 2021 mehrheitlich nur zwischen 20 und 60 (siehe Abb. 17) – und damit deutlich unter denen der entwickelten Industrienationen.

**ABBILDUNG 17:**  
**„Rule of Law“ nach Einschätzung der Worldwide Governance Indicators in den BRICS-Staaten**



Quelle: Weltbank 2023.

## 2.2 Auswirkungen der Energie- und Inflationskrise

### 2.2.1 Preisauftrieb auf breiter Front

Mit wenigen Ausnahmen lagen die Preissteigerungsraten in Deutschland bis zum Frühjahr 2021 seit drei Jahrzehnten unter 2 Prozent – also unter dem Wert, den viele Zentralbanken als eine vertretbare oder sogar anzustrebende Inflationsrate ansehen. Was folgte, waren Lieferengpässe während der Coronapandemie und nach dem Angriff Russlands auf die Ukraine, die weltweit zu Angebotsverknappungen, steigenden Produktionskosten und damit auch zu steigenden Güterpreisen geführt haben. Für die preisliche Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen ist in dieser Gemengelage entscheidend, wie das Ausmaß der Preissteigerungsraten im Vergleich zu den wichtigsten Konkurrenten auf den Weltmärkten ausfällt.

Der Blick auf die Entwicklung der monatlichen Veränderungsrate der Verbraucherpreise in den sieben

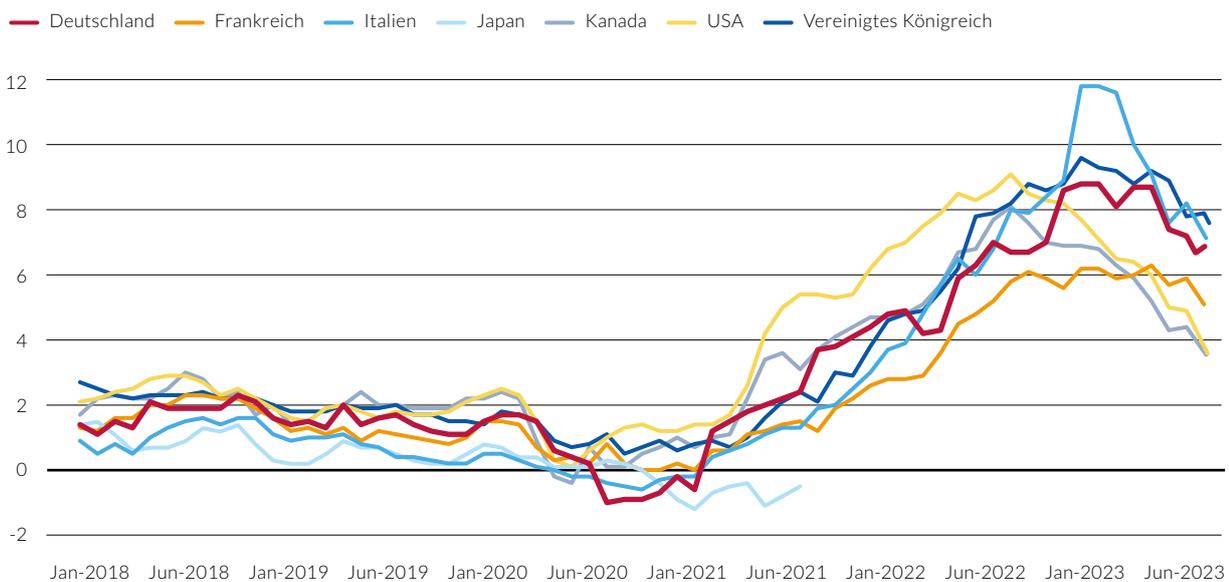
großen Industrieländern zeigt: Die Inflationsraten in Deutschland sind am aktuellen Rand zwar niedriger als im Vereinigten Königreich und in Italien, aber höher als in den USA, Kanada und Japan (siehe Abb. 18). Im Vergleich zu den USA war die deutsche Inflationsrate im Juni 2023 mehr als 3 Prozentpunkte höher (6,4 versus 3 Prozent). Das bedeutet: Die preisliche Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands ist insbesondere im Vergleich zu den USA gesunken, sie hat sich aber gleichzeitig gegenüber den europäischen Nachbarn aus Italien und dem Vereinigten Königreich verbessert.

Ganz ähnlich sieht die Entwicklung der monatlichen Produzentenpreise aus. Die OECD weist diese Preise als Index aus. Dabei wird die Höhe der Produzentenpreise des Jahres 2015 in allen Ländern gleich 100 gesetzt. Im Dezember 2022 waren die so gemessenen

ABBILDUNG 18:

### Entwicklung der monatlichen Verbraucherpreise

Werte für Januar 2018 bis Juni 2023. Jeweils im Vergleich zum gleichen Monat des Vorjahres, Angaben in Prozent, keine Daten für Japan ab Juli 2021



Quelle: OECD.Stat (Download der Daten am 05.08.2023).

| BertelsmannStiftung

Produzentenpreise in Deutschland knapp 31 Prozent höher als 2015. In Frankreich und Italien waren sie rund 28 bzw. 27 Prozent höher, im Vereinigten Königreich sogar um mehr als 35 Prozent. In Japan lag die Erhöhung hingegen nur bei 15 Prozent (siehe Abb. 19).

#### Energiekosten belasten die deutsche Wirtschaft

Der Anstieg der deutschen Verbraucher- und Produzentenpreise lässt sich zu einem Großteil mit steigenden Energiepreisen erklären, die die deutsche Volkswirtschaft aus zwei Gründen besonders treffen:

1. Zum einen ist in Deutschland der Anteil der Industrie an der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung besonders hoch (siehe Abb. 7). Und da Industrieunternehmen in der Regel energieintensiver als Unternehmen aus dem Dienstleistungssektor sind, leiden sie stärker unter steigenden Energiepreisen. Das gilt insbesondere für die sehr energieintensive Glas-, Keramik-, Metall- oder Chemieindustrie.

2. Zum anderen ist Deutschland bei Erdgas, Erdöl und Steinkohle auf Importe angewiesen – und das zu 95 bis 100 Prozent (siehe Abb. 11)! Die damit verbundenen Preissteigerungen sorgen dafür, dass mehr Geld für diese Energieträger ausgegeben wird und in die erdöl-, erdgas- und steinkohleexportierenden Länder fließt – das Geld verbleibt also nicht in Deutschland. Der damit verbundene Einkommens-transfer führt zu einer Verschlechterung der deutschen Terms of Trade (siehe Abb. 2).

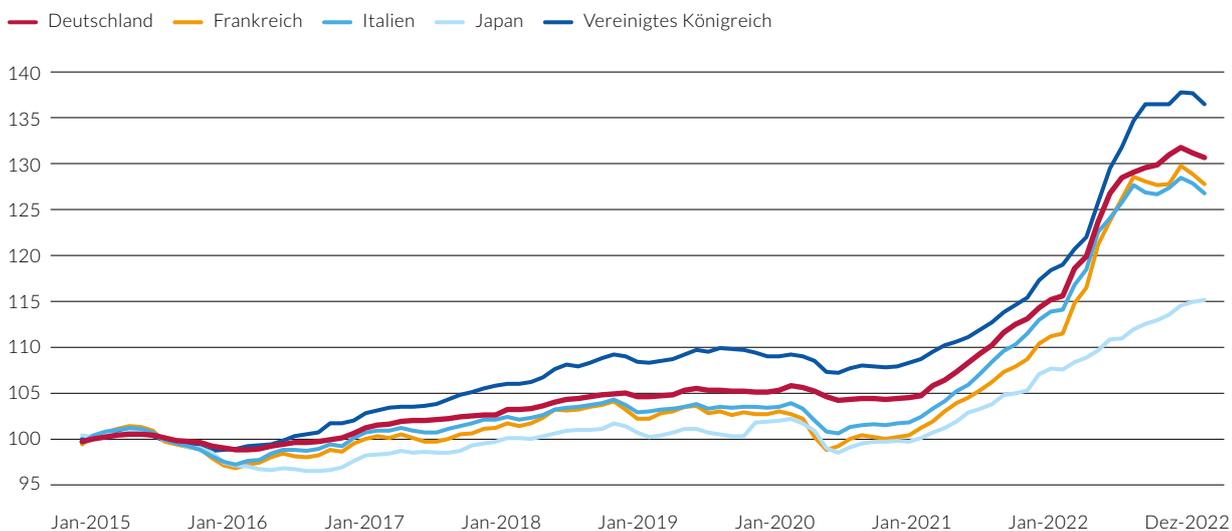
#### Die Preise für Erdöl und Erdgas sind auf Vorkrisen-niveau zurückgekehrt

Die fossilen Energieträger Öl und Gas haben sich zwischen 2013 und 2021 nur unbedeutend verteuert. Vielmehr war insbesondere Erdöl teils starken konjunkturellen Schwankungen ausgesetzt. Lag der Börsenpreis für Öl (Brent) 2013 noch bei etwa 115 US-Dollar pro Barrel, fiel er zu Pandemiebeginn im März 2020 auf einen Tiefstand von knapp 25 US-Dollar.

ABBILDUNG 19:

### Entwicklung der monatlichen Produzentenpreise (domestic producer prices – Manufacturing)

Zwischen Januar 2015 und Dezember 2022, Angaben als Indexwert (2015 = 100), keine Daten für die USA und Kanada verfügbar

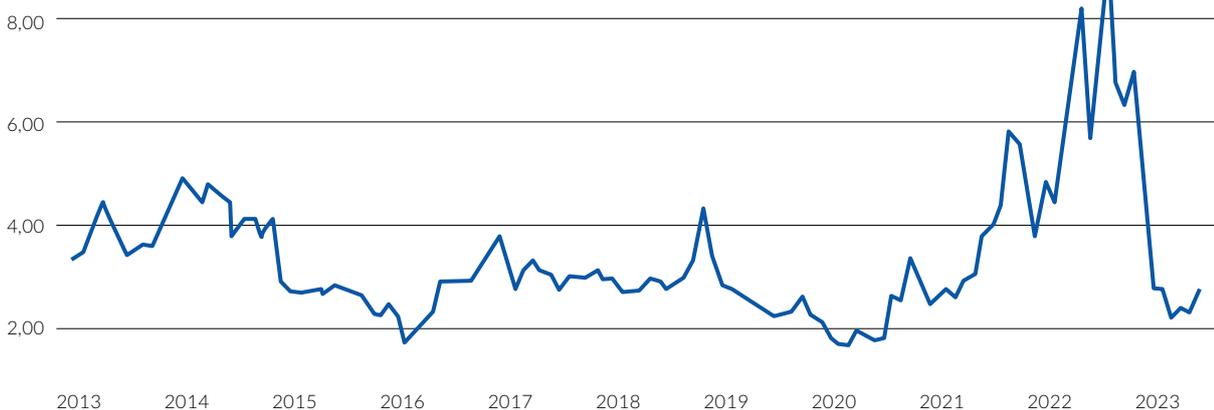


Quelle: OECD.Stat (Download der Daten am 05.08.2023).

BertelsmannStiftung

## ABBILDUNG 20: Entwicklung des Erdgas-Börsenpreises

Im Zeitraum 2013–2023, Angaben in US-Dollar (pro MMBtu)



Quelle: Eigene Darstellung nach Börse Frankfurt 2023b.

| BertelsmannStiftung

Während allmählicher Lockerungen der Corona-restrictionen und vor allem durch den russischen Krieg gegen die Ukraine stieg der Preis wieder auf das Niveau von 2013 an. Seit dem Sommer 2022 zeigen sich bei den Börsenpreisen für Rohöl (Brent) und Gas jedoch Preisrückgänge. Lag der Rohölpreis (Brent) Ende Juli 2022 noch bei über 100 Dollar pro Barrel, ist er innerhalb eines Jahres auf knapp 81 Dollar pro Barrel gesunken. Zwar ist dieser Wert höher als während der Coronapandemie, jedoch liegt er deutlich unterhalb der Werte von 2022 (vgl. Börse Frankfurt 2023a).

Auch die Gaspreise haben sich verglichen zum Sommer 2022 erholt: Zwischen August 2022 und Juli 2023 fiel der Preis für eine Million britische Thermaleinheiten (MMBtu, ca. 293 kWh) von 9,80 Dollar auf 2,80 Dollar und befindet sich nun auf einem auch für die letzten zehn Jahre niedrigen Wert (vgl. Börse Frankfurt 2023b). Vor dem Angriffskrieg gegen die Ukraine kam es zu keinen nennenswerten Preisanstiegen, stattdessen nahm der Erdgas-Börsenpreis von 2013 bis 2021 tendenziell ab (siehe Abb. 20).

### **Deutschland bleibt auf Energieträgerimporte angewiesen**

Ob bei der Nutzung von Energieträgern künftig von einem expliziten Standortnachteil für Deutschland auszugehen ist, ist vom jeweiligen Energieträger abhängig. Die Weltmarktpreise für Öl variieren nicht länderspezifisch, aber das Angebot konzentriert sich auf wenige Förderländer. Während Länder mit ausreichend großen Reserven zur Eigenversorgung oder für den Weltmarktexport dadurch Standortvorteile erlangen können, sind reine Importländer wie Deutschland möglicherweise von Preisvolatilitäten und etwaigen Lieferunterbrechungen betroffen.

Auch beim Erdgas hängen Standortvor- bzw. -nachteile von der Eigenproduktion und den Lieferantenbeziehungen ab. So sind Länder, in denen die Eigenversorgung durch die Ausschöpfung konventioneller Lagerstätten oder durch Fracking von Schiefergas gesichert wird, resilienter gegenüber Preisverwerfungen – sie besitzen dadurch einen Standortvorteil. Dies trifft insbesondere auf die USA und Norwegen zu, von

denen Deutschland und die EU seit dem Beginn des Kriegs gegen die Ukraine vermehrt Gas beziehen. Länder ohne nennenswerte eigene Gewinnung sind sehr stark von ihren Lieferantenbeziehungen abhängig. Nach dem Wegfall der Pipelinebezüge aus Russland bedeutet dies für Deutschland, dass neue, möglichst langfristig verlässliche Importstrukturen zu schaffen sind – dies hat die Bundesregierung neben den Vereinbarungen mit den USA bereits auch durch Lieferantenverträge mit Katar getan. Infolgedessen müssen jedoch auch die entsprechenden Transport- und Aufnahmekapazitäten sowie Infrastrukturen (z. B. LNG-Terminals und Pipelines) finanziert und gebaut werden.

#### **Ungewissheit über zukünftige Strompreisentwicklung bleibt bestehen**

Auch die Entwicklung der Strompreise im vergangenen Jahr hängt eng mit den Auswirkungen des russischen Angriffskriegs auf die Ukraine zusammen. Zunehmend wurde der Strompreis durch die starken Preisanstiege für Erdgas und Kohle in die Höhe getrieben. Lag der Strompreis für industrielle Großabnehmer mit mehr als 150.000 MWh Jahresverbrauch in der zweiten Jahreshälfte 2021 noch bei 12,48 Cent pro kWh, betrug er im zweiten Halbjahr 2022 mit 26,62 Cent pro kWh mehr als doppelt so viel (vgl. Statistisches Bundesamt 2023e).

Mit Blick auf die europäischen Nachbarländer war dieser Anstieg des Großhandelsstrompreises in Deutschland nicht außergewöhnlich (vgl. Ember-Climate 2023). Jedoch besteht etwa beim Vergleich mit den USA ein erheblicher Unterschied. Hier bewegte sich der Stromhandelspreis für die Industrie im gleichen Zeitraum deutlich weniger: Lag der Preis pro kWh im Jahr 2021 bei knapp 7 US-Cent, stieg er im Jahr 2022 auf lediglich 8 US-Cent an (vgl. U.S. Energy Information Administration 2023).

Am aktuellen Rand erholt sich der Preis für Industriestrom in Deutschland wieder und ist nach dem Allzeithoch im August 2022 wieder deutlich gefallen. Dennoch verbleibt der Strompreis für Industriekunden

vorerst auf einem Niveau, das im Juni 2023 um 72 Prozent höher war als noch 2015 (vgl. Statistisches Bundesamt 2023e). Aktuell und mindestens bis Ende des Jahres 2023 besteht mit der Strompreisbremse in Deutschland eine Regelung, die den Strompreis für Industrieunternehmen mit einem Jahresverbrauch von mehr als 30 MWh auf 13 Cent pro kWh deckelt. Dieser staatlich subventionierte Strompreis wird für 70 Prozent des Verbrauchs (gemessen am Vorjahr) gewährt, während für den darüberliegenden Verbrauch der Marktpreis gezahlt werden muss (vgl. Bundesregierung 2023a).

Nachdem die heftigen Turbulenzen bei den Strompreisen inzwischen wieder überwunden scheinen, stellt sich die Frage, ob sich durch die Umstellungen der Lieferbeziehungen sowie durch die Veränderungen in der Stromerzeugung für die deutsche Industrie im Vergleich zu anderen Ländern auch langfristige Kosten- und Standortnachteile ergeben. Einerseits ist durch die Elektrifizierung von industriellen Prozessen und im Verkehrs- und Gebäudebereich mit einer drastischen Nachfrageausweitung im Strommarkt zu rechnen, die den Strompreis antreiben dürfte. Andererseits kann durch den erfolgreichen Ausbau der erneuerbaren Energien langfristig günstiger Strom produziert und direkt von den Erzeugern abgenommen werden. Dies ist allerdings sehr voraussetzungs- und verläuft bisher zu schleppend, sodass mittelfristig nicht mit einer automatischen Entlastung zu rechnen ist.

Für Ende Juli 2023 lagen die Jahresfutures am Terminmarkt bei 14 Cent pro kWh für 2024 – für 2027 fallen sie sogar auf 9,13 Cent pro kWh (vgl. EEX 2023). Längerfristig ist beim Umstieg auf erneuerbare Energien auch ein Rückgang der Gestehungskosten (Erzeugungskosten zuzüglich Investitionen und Betriebskosten) für klimaneutralen Strom zu erwarten. So zeigen

Bähr et al. (2023), dass die konstanten Gestehungskosten für die Herstellung der günstigen Offshore-Windenergie 2030 bei knapp 70 Euro pro MWh und 2045 bei etwa 53 Euro pro MWh liegen. Allerdings befinden sich die Gestehungskosten in Deutschland verglichen mit vielen anderen Ländern auf einem strukturell höheren Niveau: In den USA werden für 2030 Gestehungskosten von etwa 45 Euro pro MWh und für 2045 von etwa 37 Euro pro MWh prognostiziert. Im Vergleich zu noch günstigeren Erzeugungsländern wie Australien, Chile oder Marokko sind die deutschen Gestehungskosten langfristig sogar bis zu 65 Prozent höher. Und der tatsächliche Marktpreis für die deutsche Industrie wird aufgrund der begrenzten Herstellungspotenziale, von Steuern und Gebühren sowie des Aufschlags für Transportkosten bei importiertem Strom noch einmal wesentlich höher ausfallen (vgl. Steitz und Kölschbach Ortega 2023).

Dabei gehen die Prognosen über die Strompreisentwicklung bei Großabnehmern auseinander. Während das BMWK (2023d) in den nächsten Jahren mit Preisen zwischen 10 und 15 Cent pro kWh kalkuliert, gehen andere Projektionen von Bandbreiten zwischen 5,5 und 9,2 Cent pro kWh im Jahr 2030 aus (Prognos 2023). Bei aller Unsicherheit über die weitere Strompreisentwicklung ist auch die weitere Ausgestaltung der Steuern, Abgaben und Gebühren entscheidend, über die der Staat die Standortattraktivität maßgeblich beeinflussen kann. Schon heute existieren zudem Steuervergünstigungen und Ausnahmen, die industrielle Abnehmer bevorteilen, und beim globalen Standortvergleich berücksichtigt werden müssen (zur aktuellen Diskussion um die Subventionspolitik im Industriesektor siehe Kapitel 3.1).

### **Wasserstoff wird wichtiger, birgt aber neue Unsicherheiten**

Ein wichtiger Energieträger der Zukunft, der die fossilen Energien ersetzen soll, ist Wasserstoff. Für Deutschland ist hierbei die weltweite Preisentwicklung wichtig, denn im Inland stehen nur begrenzte Möglichkeiten zur Produktion ausreichend großer

Mengen Wasserstoff zur Verfügung – das Land wird also stark auf Wasserstoffimporte angewiesen sein (vgl. Bundesregierung 2023b). Eine exakte Prognose des Handelspreises für Wasserstoff ist momentan noch nicht möglich, da bei der Verfügbarkeit und Verwendung von Wasserstoff noch einige technische, politische und ökonomische Unwägbarkeiten bestehen. Außerdem wäre mit der von der Bundesregierung geplanten Verdopplung der für 2030 avisierten inländischen Erzeugungskapazitäten von fünf auf zehn Gigawatt (vgl. Bundesregierung 2023b) wiederum ein entsprechend erhöhter Strombedarf verbunden.

Als Annäherung an die Wasserstoffpreise dienen die (prognostizierten) Kosten für die Herstellung von grünem Wasserstoff, der in Deutschland mittel- bis langfristig ausschließlich zum Einsatz kommen soll. Gemäß einer DNV-Studie lagen die weltweiten durchschnittlichen Produktionskosten für grünen Wasserstoff im Jahr 2020 bei 5 US-Dollar pro kg Wasserstoff. Für 2030 wird bereits ein Rückgang auf etwa 2,50 US-Dollar pro kg vorausgesagt, bis 2050 sollen 2 US-Dollar pro kg erreicht sein. Getrieben wird dieser Kostenrückgang durch den zunehmenden Ausbau der erneuerbaren Energien und durch die steigende Effizienz der Energietechnologien (vgl. DNV 2022).

Die durch die hohen Importmengen entstehenden neuen Abhängigkeiten stellen Deutschland allerdings vor die Herausforderung, intakte und diversifizierte Lieferbeziehungen mit Ländern aufzubauen und zu pflegen, die niedrigere Herstellungskosten für grünen Wasserstoff realisieren können. Dazu zählen Marokko mit prognostizierten Importpreisen von 4,68 bis 4,72 Euro pro kg (Schiff) oder Spanien, das voraussichtlich Importpreise von 3,46 Euro pro kg (Pipeline) und 4,35 bis 4,57 Euro pro kg (Schiff) realisieren kann. Diese Preise liegen teilweise unterhalb des prognostizierten Herstellungspreises für Wasserstoff in Deutschland (3,90–5,00 Euro pro kg) (vgl. Aurora Energy Research 2023).

## 2.2.2 Zinssteigerungen dämpfen Investitionen

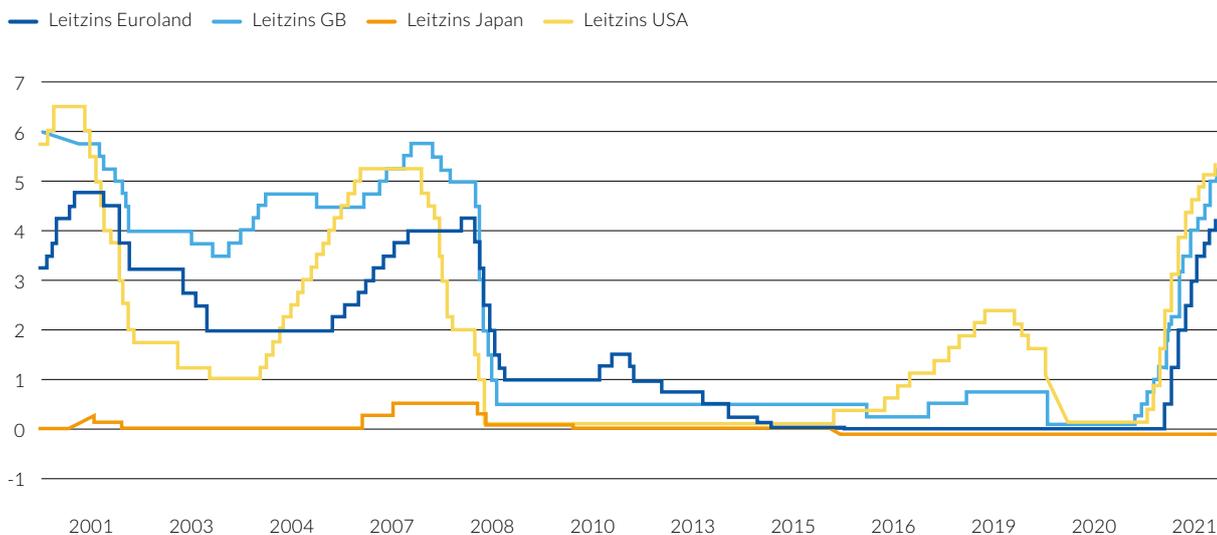
Nach dem Ausbruch der weltweiten Finanz- und Wirtschaftskrise 2008/09, die durch die Lehman-Pleite ausgelöst wurde, haben die wichtigsten Zentralbanken der Welt ihre Leitzinsen massiv reduziert. Das damit verbundene Ziel lautete, über niedrige Zinsen die Investitionen der Unternehmen und die kreditfinanzierten Konsumausgaben der privaten Haushalte anzukurbeln und so die Wirtschaft zu stabilisieren. Aus dem gleichen Grund kam es auch nach dem Ausbruch der Coronapandemie zu erneuten Zinssenkungen durch die Zentralbanken (siehe Abb. 21). Mit dem Einsetzen der wirtschaftlichen Erholung nach der Eindämmung der Coronapandemie stieg die Kaufbereitschaft der Menschen wieder an, was zu einer nachfragegetriebenen Inflation führte. Zusätzlich löste der Angriff Russlands auf die Ukraine eine Verteuerung

fossiler Energien und damit eine angebotsgetriebene Inflation aus. Um eine immer weiter steigende Inflation zu verhindern, erhöhten die Zentralbanken der westlichen Industrienationen ihre Leitzinsen deutlich (siehe Abb. 21). Dieser deutliche Zinsanstieg setzt die Wettbewerbsfähigkeit der betroffenen Volkswirtschaften erheblich unter Druck.

Private Investitionen: Steigende Zinsen reduzieren die Investitionen der privaten Unternehmen. Wer eine Investition mit einem Kredit finanzieren muss, hat nun höhere Zinskosten. Sie reduzieren die Rentabilität einer geplanten Ausweitung der Produktionskapazitäten. Das verringert die Attraktivität von Investitionen, sodass Investitionsprojekte mit einer zu geringen erwarteten Rendite nicht mehr durchgeführt werden.

**ABBILDUNG 21:**  
**Entwicklung der Leitzinsen seit 2000 in ausgewählten Wirtschaftsräumen**

Angaben in Prozent



Quelle: Aktueller Leitzins ([www.finanzen.net/zinsen/leitzins](http://www.finanzen.net/zinsen/leitzins)) (Download der Daten am 07.08.2023).

| BertelsmannStiftung

Dies gilt auch für den Fall, dass das Unternehmen über die erforderlichen finanziellen Mittel verfügt. Wenn die Anlage dieses Geldes am Wertpapiermarkt eine höhere Rendite bringt, lohnt sich eine Investition nicht. Wie weiter oben beschrieben, erhöhen Investitionen über eine höhere Kapitalintensität der Arbeitsplätze und eine Modernisierung des Kapitalbestands die Produktivität und damit auch die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen. Bleiben Investitionen aus, kommt es nicht zu einem Produktivitätsanstieg.

Staatliche Finanzen: Steigende Zinsen bedeuten, dass der Staat für seine Kredite höhere Zinsausgaben tätigen muss. Das gilt nicht unmittelbar, sondern erst, wenn ein Kredit ausläuft und zu dessen Tilgung ein neuer Kredit aufgenommen werden muss. Wenn es dazu kommt, schränken steigende Zinsausgaben die staatlichen Konsum- und Investitionsmöglichkeiten ein. Falls es deshalb nicht zu öffentlichen Investitionen kommt, die die gesamtwirtschaftliche Produktivität erhöhen, schwächt das die mittel- und langfristige Wettbewerbsfähigkeit der gesamten Volkswirtschaft.

Erschwerte Neugründungen: Höhere Zinsen für Unternehmenskredite sind insbesondere für diejenigen, die innovative Geschäftsideen haben und ein Start-up gründen wollen, eine große Herausforderung. Nach Einschätzung des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln (IW) stellt die Finanzierung von Start-ups in Deutschland trotz zahlreicher Programme zur Förderung von Wagniskapital noch immer eine Hürde dar – vor allem im Vergleich zu den USA und zum Vereinigten Königreich, wo sich Investitionen in Start-ups leichter realisieren lassen. Die Finanzierung von großen Wachstumsschritten nach der Gründungsphase ist dabei ein besonderes Problem (vgl. Röhl 2021: 4). Steigen Kreditzinsen stark an, wird es noch schwieriger, das für eine Unternehmensgründung notwendige Startkapital sowie Kapital für den Ausbau eines neuen Unterneh-

mens zu bekommen. Wenn aus diesem Grund Neugründungen verhindert werden, bremst das die Innovationskraft der deutschen Volkswirtschaft – und mit ihr die mittel- und langfristige Wettbewerbsfähigkeit.

Für die durch die Terms of Trade gemessene internationale Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands haben nachlassende Investitionen zwei gravierende Nachteile: Die Qualität der in Deutschland hergestellten Produkte droht nachzulassen, und die Produktionskosten können im Vergleich zu Anbietern aus anderen Ländern steigen. Bei Qualitätseinbußen können keine hohen Preise für Deutschlands Exportgüter durchgesetzt werden. Und wenn mit den am Markt durchsetzbaren Preisen nicht mehr alle Kosten gedeckt werden können, müssen die Unternehmen aus dem Markt ausscheiden.

Die zur Inflationsbekämpfung erforderlichen höheren Leitzinsen dämpfen Investitionen und erschweren Neugründungen.

### 2.2.3 Euroabwertung: Segen und Fluch für die deutsche Volkswirtschaft

Der nominale Wechselkurs ist, wie bereits gezeigt, eine zentrale Determinante der Terms of Trade. Abbildung 22 zeigt die Entwicklung des täglichen Werts des Euro, ausgedrückt in US-Dollar, seit dem 1. Januar 2019. Mit dem Ausbruch der Coronapandemie kam es weltweit zu einem wirtschaftlichen Abschwung. Dieser war in den USA besonders stark ausgeprägt, weil die Unternehmen auf drohende Produktionseinbrüche mit Entlassungen reagierten. Das schwächte die Konsumnachfrage und verstärkte den Wirtschaftseinbruch.

Dagegen konnten in Deutschland und in vielen anderen europäischen Ländern die sozialen Sicherungssysteme – insbesondere das Kurzarbeitergeld – hohe Entlassungen und Einkommensrückgänge verhindern. Da ein wirtschaftlicher Einbruch meistens auch den Wert der Währung der betroffenen Volkswirtschaft schwächt, verlor der US-Dollar im Laufe des Jahres 2020 gegenüber dem Euro an Wert – der Preis für 1 Euro stieg von 1,07 Dollar im Frühjahr 2020 auf rund 1,23 Dollar (Anfang Januar 2021).

Mit der Eindämmung der Coronainfektionen verbesserten sich die wirtschaftlichen Aussichten weltweit. In den USA stieg die Beschäftigung besonders stark an, was wiederum in Kombination mit umfangreichen amerikanischen Konjunkturpaketen zu einem spürbaren Anstieg der Konsumgüternachfrage führte.

**ABBILDUNG 22:**  
**Wert eines Euro in US-Dollar**

Tägliche Referenzkurse



Quelle: Europäische Zentralbank (Download der Daten am 04.08.2023).

| BertelsmannStiftung

Diese ließ die US-Inflationsrate deutlich steigen. Die Folge: Früher als in Europa erhöhte die US-Notenbank ihre Zinsen (siehe Abb. 21). Höhere US-Zinsen machen es für alle Anleger:innen attraktiver, ihr Geld in den USA anzulegen, um so von den höheren Zinsen zu profitieren. Das steigert die Nachfrage nach der amerikanischen Währung – und damit ihren Wert. Für den Euro bedeutet dies eine Abwertung. Entsprechend kostete 1 Euro Ende September 2022 nur noch rund 0,96 US-Dollar.

Veränderungen in den Währungsrelationen haben ambivalente Auswirkungen auf die deutsche Volkswirtschaft und deren Wettbewerbsfähigkeit. Drei Aspekte spielen dabei eine besondere Rolle:

1. Ein schwacher Euro bedeutet, dass sich die Preise deutscher Produkte in den USA (ausgedrückt in US-Dollar) verringern. Das führt zu einer steigenden Nachfrage der US-Verbraucher:innen nach deutschen Produkten und sorgt so für eine Erhöhung von Produktion und Beschäftigung in Deutschland.
2. Die Kehrseite dieser Entwicklung ist: Die deutsche Volkswirtschaft erhält nun weniger Dollar für ihre Produkte in den USA. Und das bedeutet wiederum, dass auch weniger US-Produkte mit den Exporterlösen erworben werden können – die Terms of Trade Deutschlands gegenüber den USA verschlechtern sich.
3. Schließlich ist noch zu berücksichtigen, dass die meisten Rohstoffe – vor allem fossile Energieträger wie Erdöl – auf den Weltmärkten in US-Dollar gehandelt werden. Die Folge: Wenn der Euro gegenüber dem US-Dollar an Wert verliert, müssen deutsche Rohstoffimporteure mehr Euro für diese Rohstoffimporte bezahlen. Das erhöht die Produktionskosten der deutschen Unternehmen und ver-

schlechtert ihre internationale preisliche Wettbewerbsfähigkeit. Gleichzeitig verschlechtern steigende Importgüterpreise die deutschen Terms of Trade und mit ihnen die Konsummöglichkeiten der deutschen Verbraucher:innen – wenn sie mehr für Energie und andere Rohstoffe ausgeben müssen, haben sie weniger Geld für den Kauf von Konsumgütern.

Vor dem Hintergrund dieser ambivalenten ökonomischen Effekte ist die seit dem Herbst 2022 stattfindende Aufwertung des Euro keine besonders dramatische Entwicklung: Sie verschlechtert zwar die Exportchancen deutscher Unternehmen, aber sie reduziert gleichzeitig die Importpreise für Rohstoffe, insbesondere für fossile Energieträger, und reduziert so den Inflationsdruck.

### 2.2.4 Kritische Abhängigkeiten bleiben

Die Auswirkungen der Coronapandemie und des russischen Angriffskriegs auf die Ukraine haben deutlich gezeigt, wie vulnerabel die handelsoffene deutsche Volkswirtschaft ist. Mangelnde Verfügbarkeiten und plötzlich abgebrochene Lieferketten verursachten zumindest temporäre Engpässe in der Versorgung mit Rohstoffen, Vorleistungen und Energieträgern. Grundsätzlich zeigten sich jedoch auch schon davor Probleme bei der Versorgung mit kritischen Rohstoffen und wichtigen Schlüsseltechnologien wie Halbleitern, bei denen Deutschland in hohem Maße von ausländischen Importen abhängig ist.

Von den Rohstoffen, die in der deutschen Volkswirtschaft insgesamt zum Einsatz kommen, werden 64 Prozent importiert. Bei Metallerzen ist die deutsche Wirtschaft nahezu vollständig auf Importe angewiesen, bei den fossilen Energieträgern Erdöl, Erdgas und Steinkohle zu je 95, 98 und 100 Prozent (vgl. UBA 2022b, UBA 2022c). Weil sich die geopolitische Weltlage deutlich verändert hat und der Standort- und Systemwettbewerb weiter zunimmt, ist auch weiterhin mit Verteilungskonflikten vor allem um die Rohstoffe zu rechnen, die für die Herstellung grüner Technologien und Industrieerzeugnisse benötigt werden.

Insbesondere metallische Rohstoffe werden aufgrund ihrer Relevanz für die Implementierung und Anwendung dieser Technologien als mögliche Engpassfaktoren für die Energiewende erachtet. Zu diesen Metallen zählen u. a. Kupfer, Nickel, Lithium und Kobalt. Nach Berechnungen der Internationalen Energieagentur (IEA) wird der Nachfrageanteil der erneuerbaren Energietechnologien nach diesen Metallen in den nächsten zwei Jahrzehnten weltweit durchschnittlich auf 40 Prozent bei Kupfer, auf 40 bis 60 Prozent bei Kobalt und Nickel sowie auf über 80 Prozent bei Lithium ansteigen. Zudem könnten die Metallpreise aufgrund des von der Energiewende ausgelösten Nachfragebooms im selben Zeitraum auf historische Höchststände klettern (vgl. IEA 2021).

Gleichzeitig ist das Angebot dieser Metalle kurzfristig unelastisch, da die Erschließung und der Abbau von Metallerzvorkommen je nach Metall mehrere Jahre bis Jahrzehnte andauern können (vgl. Boer 2022). Zudem bieten weltweit nur wenige Länder diese Metalle an, darunter auch instabile Staaten wie die Demokratische Republik Kongo oder Länder, die ihre Lieferantenposition als geopolitisches Druckmittel einsetzen können, wie etwa China. Aus der Volksrepublik stammen z. B. zu erheblichen Anteilen Rohstoffe wie etwa Magnesium oder seltene Erden, die für die Transformation im Energie- und Verkehrsbereich als essenziell einzuschätzen sind (vgl. Fremerey und Obst 2022, Menkhoff und Zeevaert 2022).

Bei der Bewertung und Prognose der Kritikalität von Rohstoffen spielen nicht nur geopolitische Versorgungssicherheitsrisiken und Bedarfsabschätzungen eine Rolle, sondern auch

- technologische Entwicklungstrends und Souveränitätsziele,
- langfristige Verfügbarkeiten und Substitutionsmöglichkeiten sowie
- Einspar- und Kreislaufpotenziale.

Außerdem können natürlich auch die sozialen und ökologischen Probleme, die mit dem Abbau und Transport vieler Rohstoffe verbunden sind, als kritisch bewertet werden. In einer aktuellen Studie im Auftrag des World Wide Fund For Nature (WWF 2023) wurden Rohstoffe ermittelt, die gemäß ihrer ökologischen, strategischen und ökonomischen Bedeutung besonders relevant sind (siehe Tab. 4). Dabei wird deutlich: Eine Vielzahl von abiotischen Rohstoffen weisen einen hohen Kritikalitätsgrad auf und sind gleichzeitig ungleich wichtig für Zukunftstechnologien, z. B. bei der Energiespeicherung, dem Wasserstoffeinsatz, der Elektromobilität oder im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) (vgl. García Schmidt et al. 2023).

TABELLE 4:

## Bedeutende abiotische Rohstoffe mit hoher strategischer und ökonomischer Kritikalität

Umweltgefährdungspotenzial	Kritikalität	Material/Rohstoff	Einsatzgebiet
Hoch	Hoch	Phosphat	Lebensmittel
Mittel bis hoch	Hoch	Kobalt	Energiespeicherung, Fahrzeuge, Flugzeuge, IKT, Wasserstoff, Carbon Capture and Storage
		Antimon	Energiespeicherung, Fahrzeuge
		Vanadium	Energiespeicherung, Fahrzeuge, Carbon Capture and Storage
		Seltene Erden	Erneuerbare Energien, IKT, Fahrzeuge, Flugzeuge
		Indium	Erneuerbare Energien, Energiespeicherung, IKT
		Gallium	Erneuerbare Energien, IKT, Hochbau
		Bismut	Hochbau, Lebensmittel
		Germanium	IKT, Flugzeuge
		Rhodium	Fahrzeuge
		Niob	
		Wolfram	
		Beryllium	Fahrzeuge, IKT
		Palladium	
		Platin	Fahrzeuge, IKT, Wasserstoff
		Scandium	
		Mittel bis hoch	Gering
Nickel	Energiespeicherung, Fahrzeuge, IKT, Lebensmittel		
Silber	Energiespeicherung, IKT, Textilien, Flugzeuge		
Zink	Energiespeicherung, Fahrzeuge		
Blei	Energiespeicherung, Hochbau		
Grafit	Energiespeicherung, Fahrzeuge, Hochbau		
Tellur	Erneuerbare Energien		
Silizium	Erneuerbare Energien, IKT		
Kupfer	Erneuerbare Energien, Energietransport, Wasserstoff, Fahrzeuge, Flugzeuge, IKT, Hochbau, Carbon Capture and Storage		
Naturkautschuk	Fahrzeuge		
Tantal	Fahrzeuge, Flugzeuge, IKT		
Molybdän	Fahrzeuge, Lebensmittel		
Rhenium	Fahrzeuge, Flugzeuge		
Gold	IKT		
Selen	Verpackungen, Fahrzeuge, Lebensmittel		
Magnesium	Verpackungen, Fahrzeuge		
Aluminium			
Quarzsand	Verpackungen, IKT, Fahrzeuge, Hoch-/Tiefbau		
Phosphor	Düngemittel		
Mangan	Energiespeicherung, Verpackungen, IKT, Fahrzeuge, Hochbau		
Gips	Hoch-/Tiefbau, Lebensmittel		
Titan	Wasserstoff, Fahrzeuge, Flugzeuge		
Eisen, Eisenerz	Verpackungen, Fahrzeuge, Hoch-/Tiefbau		
Gering	Gering	Kalisalz	Lebensmittel
		Bausand	
		Kies	Hoch-/Tiefbau
		Zement	
		Kalkstein	Verpackungen, Fahrzeuge, Hoch-/Tiefbau, Lebensmittel
		Tone	Verpackungen, Fahrzeuge, Hochbau
		Kaolin	Verpackungen

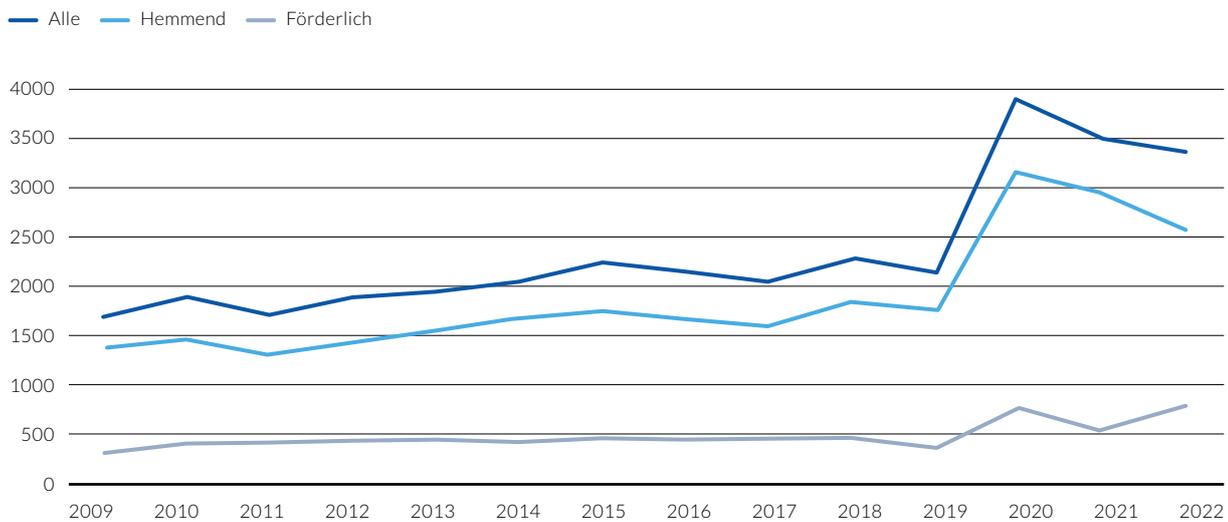
Quelle: Eigene Darstellung nach WWF 2022.

Insgesamt zeigt sich, dass Deutschland sowohl bei zahlreichen wichtigen Rohstoffen und Energieträgern als auch bei Vorprodukten enorm auf Importe und damit auf ein intaktes internationales Handelsumfeld zur Sicherstellung robuster Lieferketten angewiesen ist. Einer Umfrage des Deutschen Industrie- und Handelskammertags (DIHK) zufolge, die Anfang 2022 und somit noch vor Beginn des russischen Angriffskriegs auf die Ukraine stattgefunden hat, gaben branchenübergreifend 36 Prozent aller befragten Unternehmen an, erheblich von Lieferengpässen betroffen zu sein. Am schwierigsten war die Situation in der Industrie (vgl. DIHK 2022).

Ein weltweit zu beobachtendes geoökonomisches Risiko sind daher die protektionistischen Maßnahmen, die sich negativ auf den internationalen Handel aus-

wirken – und global zunehmen. Insbesondere für Deutschland stellt dies ein erhebliches Risiko dar, weil die wirtschaftliche Leistung des Landes neben den Importen von Rohstoffen und Vorleistungen auch stark vom Export seiner produzierten Güter abhängig ist. Seit der globalen Wirtschaftskrise 2008/09, insbesondere aber mit Beginn der Coronapandemie 2020 ist weltweit eine Zunahme von staatlichen Eingriffen in den Freihandel zu beobachten. Handelshemmende Maßnahmen wurden dabei deutlich häufiger implementiert als handelsfördernde Maßnahmen (siehe Abb. 23). Angesichts zunehmender geopolitischer Spannungen, insbesondere zwischen den USA und China, ist zukünftig von weiteren protektionistischen Tendenzen auszugehen. So hat z. B. China im Juni 2023 bereits neue Exportkontrollen für Gallium und Germanium angekündigt.

**ABBILDUNG 23:**  
**Staatliche Interventionen in den Freihandel pro Jahr**



Quelle: Eigene Darstellung nach Global Trade Alert 2023.

| BertelsmannStiftung

## 2.3 Auswirkungen des Fachkräftemangels und der Produktivitätsentwicklung

### 2.3.1 Der Mangel an Fachkräften bremst die deutsche Wettbewerbsfähigkeit aus

Deutschland mangelt es an Fachkräften. Was in einzelnen Sektoren, wie im Bereich „Bildung“, in der „Gesundheitsversorgung“ sowie in „Logistik“ und „Handwerk“, bereits seit vielen Jahren mit Besorgnis zu beobachten ist, entwickelt sich zunehmend zu einem flächendeckenderen Problem. Es stellt die Wirtschaft und die Gesellschaft des Landes vor erhebliche Herausforderungen und beeinflusst auch die Standortattraktivität und Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands signifikant. Betroffen sind neben den genannten Sektoren zunehmend auch Branchen im sogenannten „MINT-Bereich“, also Jobs mit Kompetenzen in den Bereichen „Mathematik“, „Informatik“, „Naturwissenschaften“ und „Technik“. Über alle Branchen hinweg wird derzeit für Deutschland eine Fachkräftelücke von knapp 630.000 offenen Stellen, die nicht durch qualifizierte Bewerber:innen besetzt werden können, errechnet (vgl. BMWK 2023c).

In den letzten Jahren hat sich diese Diskrepanz zwischen der Nachfrage nach hoch qualifizierten Fachkräften und deren Verfügbarkeit kontinuierlich verschärft – und auch in Zukunft ist mit einer weiteren Zuspitzung dieser Problematik in Deutschland zu rechnen. Grund hierfür sind drei wesentliche Entwicklungen, die den Fachkräftemangel in Deutschland vorantreiben: Demografie, Digitalisierung und Dekarbonisierung. Während die zunehmende Schrumpfung des Arbeitskräftepools aufgrund einer alternden Gesellschaft in Deutschland das Fachkräfteangebot beeinflusst, haben die beiden anderen Trends vor allem Einfluss auf die Nachfrageseite der Fachkräftegleichung in Deutschland.

Die voranschreitende Digitalisierung geht einher mit einem grundsätzlichen Wandel einzelner Jobs und ganzer Branchen. Alte Jobs fallen weg, verändern sich oder werden durch neue Jobs ersetzt, die neue Stellenanforderungen mit sich bringen. Schafft es der Bildungsbereich nicht, bestehende Arbeitskräfte und solche, die dem Arbeitsmarkt neu beitreten, rechtzeitig und in ausreichender Menge auf diese neuen Anforderungen vorzubereiten, entsteht bei der Besetzung dieser Stellen notgedrungen ein Nachfrageüberhang. Ein ähnliches Problem ergibt sich im Zuge der notwendigen Dekarbonisierung der deutschen Wirtschaft: Die erforderliche Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen schafft neue Berufe und Arbeitsplätze, die wiederum neue Qualifikationen voraussetzen.

#### **Die Auswirkungen des Fachkräftemangels auf Standortattraktivität und Wettbewerbsfähigkeit**

Neben Auswirkungen auf die eigene Wirtschaft und Gesellschaft (z. B. durch einen ungedeckten Pflegebedarf einer alternden Bevölkerung) hat der Fachkräftemangel in Deutschland auch tiefgreifende Folgen für die Standortattraktivität und Wettbewerbsfähigkeit des Landes in der globalen Wirtschaft. Dies erfolgt über drei wesentliche Wirkungskanäle:

1. die direkte Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen auf dem Weltmarkt,
2. die Investitionsbereitschaft in- und ausländischer Investoren in Deutschland sowie
3. das langfristige Potenzial für Innovation in der deutschen Wirtschaft.

Wenn Unternehmen mehr und mehr offene Stellen nicht mit qualifizierten Arbeitskräften besetzen können, kann dies zu Produktionsverzögerungen, einem Mangel an Innovation und einer generellen Verringerung der Produktivität führen. Daraufhin können Unternehmen gezwungen sein, auf internationale Aufträge zu verzichten oder ihre Expansionspläne einzuschränken. So gaben in einer Umfrage des DIHK im Jahr 2021 85 Prozent der befragten Betriebe an, als Folge von Fachkräftengpässen negative Auswirkungen auf das eigene Unternehmen zu erwarten (vgl. DIHK 2021). Die Folgen sind ein ausgebremstes Wirtschaftswachstum und eine geschwächte Marktposition deutscher Unternehmen gegenüber internationalen Wettbewerbern, z. B. aus China und den USA.

Gleichzeitig wirkt sich der Nachfrageüberhang für Fachkräfte negativ auf die Kostenstrukturen deutscher Unternehmen aus. Um qualifizierte Fachkräfte anzuziehen und zu halten, müssen viele Unternehmen

höhere Gehälter und bessere Arbeitsbedingungen bieten. So rechneten 2021 fast sechs von zehn Unternehmen (58 Prozent) mit steigenden Arbeitskosten, um neue Fachkräfte gewinnen oder ihr Personal halten zu können (vgl. DIHK 2021). Diese steigenden Lohnkosten schlagen sich in der Rentabilität der Unternehmen und in den Preisen der angebotenen Waren und Dienstleistungen nieder – die wiederum zu einer relativen Verschlechterung der Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen auf dem Weltmarkt beitragen.

Neben den direkten Auswirkungen auf inländische Unternehmen nimmt der Fachkräftemangel auch Einfluss auf die Investitionsbereitschaft ausländischer Investoren im Land (siehe hierzu auch Kapitel 2.1.3). Unternehmen, die in Deutschland investieren möchten, sind stark von der Verfügbarkeit qualifizierter Fachkräfte abhängig, um ihre Geschäftsaktivitäten effizient durchführen und wettbewerbsfähig bleiben zu können. Gibt es aber zu wenig qualifizierte Arbeitskräfte, kann dies potenzielle Investoren abschrecken und dazu führen, dass sie sich nach anderen Standorten umsehen, wo mehr Fachkräfte zu finden sind. Insbesondere in wissensintensiven und klimarelevanten Zukunftsbranchen – wie Technologie, Forschung und Entwicklung sowie im Energiesektor, wo hoch spezialisiertes Fachwissen von entscheidender Bedeutung ist – können Engpässe bei der Rekrutierung talentierter Mitarbeiter:innen die Attraktivität Deutschlands als Investitionsziel deutlich mindern.

Allein die Umsetzung der klima- und sozialpolitischen Ziele im Koalitionsvertrag der Bundesregierung könnte bis zum Jahr 2040 im Saldo mehr als 600.000 neue Jobs in Deutschland schaffen.

Sowohl die direkte Betroffenheit der inländischen Unternehmen als auch die geminderte Standortattraktivität Deutschlands für internationale Investoren führt schließlich für die deutsche Wirtschaft zu einem langfristigen Verlust an Innovationspotenzial, der negativ auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit einwirkt. Gut ausgebildete Fachkräfte sind in der Lage, neue Ideen zu entwickeln, moderne Technologien einzusetzen und innovative Produkte zu schaffen, die durch Kapitaleinflüsse externer Investoren weiter gefördert werden können. Technologien und Prozesse werden effizienter und führen somit zu einem Anstieg der Produktivität, was dazu beiträgt, dass deutsche Unternehmen international konkurrenzfähig bleiben. Ein Mangel an solchen Fachkräften und die daraus resultierende Reduktion von Investitionen bremsen diesen Effekt aus und sorgen für eine langfristig schwächere Wettbewerbsfähigkeit.

#### **Die Auswirkungen der Nachhaltigkeitstransformation auf den Fachkräftemangel**

Ein weiteres wichtiges Zusammenspiel von Deutschlands Wettbewerbsfähigkeit und des Fachkräftemangels ergibt sich bei der Bewältigung der voranschreitenden Nachhaltigkeitstransformation der deutschen Wirtschaft. Die Transformation hin zur ökologischen Nachhaltigkeit stellt hierbei ein unumgängliches Gebot dar – sowohl im Hinblick auf die Bewältigung und Abmilderung der Folgen des Klimawandels als auch auf den Erhalt der langfristigen Konkurrenzfähigkeit

Deutschlands auf dem Weltmarkt. Modellberechnungen zeigen: Die Nachhaltigkeitstransformation kann im Saldo einen positiven Effekt auf den deutschen Arbeitsmarkt haben. Allein die Umsetzung der Klima- und sozialpolitischen Ziele im Koalitionsvertrag der Bundesregierung könnte bis zum Jahr 2040 im Saldo mehr als 600.000 neue Jobs in Deutschland schaffen (vgl. Schneemann et al. 2023). Gefordert sind vor allem Berufe in den Bereichen „Bau“, „Handwerk“ (z. B. Elektro- und Klimatechnik), „Energietechnik“ und „Verkehr“ (Kaufleute, Überwachung/Steuerung) (vgl. Weber und Zika 2023). Auffällig ist, dass es sich dabei oft um Schlüsselbereiche handelt, in denen schon jetzt Fachkräfteknappeit herrscht. Somit könnte der akute Fachkräftemangel Deutschlands zum Engpass der Nachhaltigkeitstransformation geraten, wenn sich transformationskritische Berufe nicht adäquat besetzt lassen. Die Fachkräftesicherung wird somit sowohl klimapolitisch als auch aus Perspektive der deutschen Wettbewerbsfähigkeit und Standortattraktivität zentral.

### 2.3.2 Die Entwicklung der Arbeitsproduktivität lahmt seit der Finanzkrise

Doch nicht nur die Lücke zwischen Arbeitsangebot und -nachfrage hat maßgebliche Auswirkungen auf den Wirtschaftsstandort Deutschland, sondern auch die Produktivität des vorhandenen Humankapitals spielt eine entscheidende Rolle. Die Arbeitsproduktivität gibt an, wie groß die durchschnittliche Wertschöpfung des Produktionsfaktors „Arbeit“ ist. Dazu wird das reale Brutto sozialprodukt (BIP) eines Jahres durch den Arbeitseinsatz dividiert. Grundsätzlich kann diese Produktivität in Relation zur Zahl der Erwerbstätigen (Arbeitsproduktivität je Erwerbstätigen) angegeben werden oder im Verhältnis zum jährlich geleisteten Volumen an Arbeitsstunden (Arbeitsproduktivität je Arbeitsstunde).

Da allerdings viele Beschäftigte nicht in Vollzeit arbeiten, ist die Arbeitsproduktivität je Erwerbstätigen weniger aussagekräftig. Ein Beispiel: In Land A sind 100 Personen vollzeitbeschäftigt und produzieren in einem Jahr Güter im Wert von fünf Millionen Euro. In Land B gibt es 200 Personen, die alle halbtags arbeiten und ebenfalls eine Wertschöpfung in Höhe von fünf Millionen Euro generieren. Die Arbeitsproduktivität je Erwerbstätigen ist in Land A doppelt so hoch wie in Land B. Bezogen auf die geleistete Arbeitszeit in Stunden sind die Beschäftigten in beiden Ländern allerdings gleich produktiv.

Ähnlich wie das Vorhandensein eines hinreichend großen Fachkräftepools hat eine hohe Arbeitsproduktivität generell einen positiven Effekt auf die Standortattraktivität und Wettbewerbsfähigkeit eines Landes. Ein höheres Level an Arbeitsproduktivität steigert die Effizienz heimischer Unternehmen und ermöglicht es ihnen somit, ihre Güter zu wettbewerbsfähigeren Preisen im Ausland anzubieten. Aber mehr noch: Die relativ höhere Arbeitsproduktivität eines Landes wirkt sich gleichzeitig als positives Signal für ausländische Unternehmen und Investoren aus, mehr Kapital in Unternehmen dieses Land zu investieren oder dort sogar eigene Produktionsanlagen zu erschließen.

Das Statistische Bundesamt weist die Arbeitsproduktivität je Erwerbstätigenstunde als Indexwert aus. Dabei wird die Produktivität des Jahres 2015 gleich 100 gesetzt. Abbildung 24 zeigt, dass das Wachstum der so gemessenen Arbeitsproduktivität in Deutschland vor dem Ausbruch der weltweiten Finanz- und Wirtschaftskrise 2008/09 (also in den Jahren 1991 bis 2007) stärker war als in der Phase danach (2011 bis 2022).

Für das langsamere Wachstum der Arbeitsproduktivität gibt es unterschiedliche Erklärungsansätze. Zu den wichtigsten gehören nachlassende Ausrüstungsinvestitionen (also in bewegliche Anlagen, z. B. in neue Maschinen, Geräte und Fahrzeuge), die Alterung der Erwerbsbevölkerung und der Strukturwandel hin zur Dienstleistungsgesellschaft. Aber auch das Problem der mangelhaften Werterfassung von digitalen Gütern gehört dazu (vgl. Kuntze und Mai 2020).

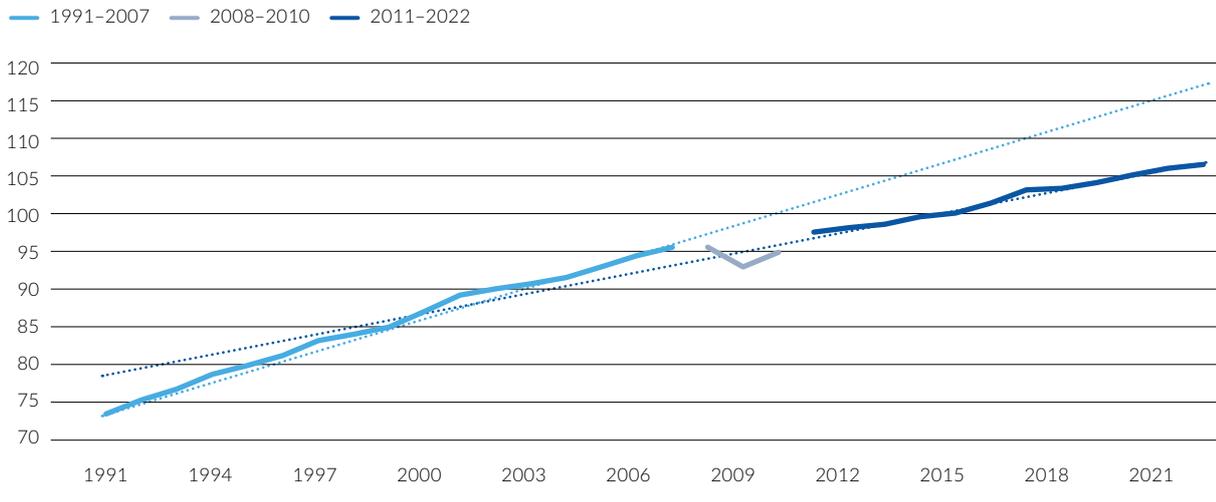
Die mit der Lehman-Pleite verbundene Finanz- und Wirtschaftskrise hatte ebenfalls Auswirkungen auf die langfristige Produktivitätsentwicklung. Hierbei rückt vor allem der folgende Zusammenhang in den Fokus: Zur Stabilisierung des Banken- und Finanzsektors stellte die deutsche Regierung – so wie die Regierungen in vielen anderen Ländern auch – umfangreiche Rettungsmaßnahmen für Banken auf die Beine. Kurzfristig sicherte das die Versorgung der Unternehmen mit Krediten, was Insolvenzen verhinderte und Arbeitsplätze sicherte. Langfristig hatte diese Banken- und Unternehmensrettung aber volkswirtschaftliche Kosten (vgl. ausführlicher Gropp und Wix 2019):

- Durch das Angebot von zinsgünstigen Krediten nahe null überlebten auch weniger produktive Unternehmen, die eigentlich nicht mehr wettbewerbsfähig waren. Das senkt für sich genommen die gesamtwirtschaftliche Produktivität der vorhandenen Arbeitskräfte.
- Faktisch wirken zinsgünstige Kredite zudem wie eine Subvention für unproduktivere Unternehmen, was innovativen Start-ups gleichzeitig den Markteintritt erschwert.

## ABBILDUNG 24:

# Entwicklung der Arbeitsproduktivität (je Arbeitsstunde) in Deutschland

Angaben als Indexwert (2015 = 100)



Quelle: Statistisches Bundesamt 2023b, Tabelle 1.14.

BertelsmannStiftung

Ein Ergebnis dieser Banken- und Unternehmensrettung war also, dass produktive Ressourcen der deutschen Volkswirtschaft in unproduktiveren Unternehmen gehalten wurden und dies sowohl die Gründung und als auch das Wachstum von produktiveren jungen Unternehmen verhinderte. Die Folge war wiederum ein nur geringer Anstieg der Arbeitsproduktivität im Zeitablauf.

Abbildung 24 zeigt, dass es sowohl während der Coronapandemie als auch nach dem Angriff Russlands auf die Ukraine noch keinen Rückgang der Produktivität je Arbeitsstunde gab. Es bleibt jedoch abzuwarten, ob die Coronahilfen für Unternehmen möglicherweise ebenfalls zu einem wirtschaftlichen Überleben von weniger produktiven Unternehmen führen und so das langfristige Produktivitätswachstum dämpfen. Genau das Gleiche gilt für die Energiekostenzuschüsse für Unternehmen als Reaktion auf die kräftig gestiegenen Energiekosten in Deutschland nach Ausbruch des Ukrainekriegs. Zudem können die steigenden Zinsen, mit denen die Europäische Zentralbank (EZB) geldpolitisch auf die hohen Inflationsraten antwortete, Investitionen erschweren. Sollte das die Gründung neuer Unternehmen und das Wachstum innovativer, junger Unternehmen bremsen, werden die Produktivitätsfortschritte in Deutschland verlangsamt.

Schließlich ist noch auf einen weiteren möglichen produktivitätsdämpfenden Effekt der Coronapandemie hinzuweisen: die langfristigen negativen Folgen der Schulschließungen. Eine Anfang 2023 veröffentlichte Meta-Analyse zu den Auswirkungen der Coronapandemie auf die Lernerfolge von Schüler:innen, die 42 Studien aus 15 Ländern umfasst, stellt in allen Studien eine substantielle Verringerung der Lernfortschritte fest. Im Durchschnitt geht die Studie davon aus, dass 35 Prozent des Lernfortschritts eines normalen Schuljahres verloren gegangen sind. Nicht optimistischer stimmen dabei Erfahrungen aus der Vergangenheit, nach denen eine Kompensation dieser Lerndefizite voraussichtlich schwierig ist. Diese Defizite könnten also langfristig bestehen bleiben (vgl. Betthäuser, Bach-Mortensen und Engzell 2023).

Sollte sich die Befürchtung dauerhafter Lerndefizite bewahrheiten, würde das auch die Arbeitsproduktivität der davon betroffenen Menschen beeinträchtigen. Einstellen würden sich diese produktivitätsdämpfenden Effekte allerdings erst dann, wenn die betroffenen Schüler:innen das Erwerbsalter erreichen und auf dem Arbeitsmarkt aktiv werden.

## 2.4 Auswirkungen des Klimawandels und der europäischen Klimaschutzstrategie

### 2.4.1 Der Klimawandel verändert die Rahmenbedingungen des Wirtschaftens

Der menschengemachte Klimawandel verursacht bereits heute gewaltige Kosten – und das mit steigender Tendenz. Eine Vielzahl von Studien belegt, dass insbesondere Entwicklungsländer, aber auch kleine, wirtschaftlich wenig entwickelte Inselstaaten den Folgen der globalen Erwärmung und des Meeresspiegelanstiegs besonders ausgesetzt sind. Bei einem globalen Temperaturanstieg um 2,7 Grad Celsius (dieser ist bei der aktuellen Klimapolitik erwartbar) könnte bis zum Ende des Jahrhunderts eine Landfläche, die heute ein Drittel der Weltbevölkerung beheimatet und teilweise ganze Staatsgebiete umfasst, aufgrund unerträglicher Hitze oder eines existenzbedrohenden Anstiegs des Meeresspiegels weitgehend unbewohnbar werden (vgl. Lenton et al. 2023). Andere Staaten sind dem Klimawandel somit deutlich stärker ausgesetzt als Deutschland, weshalb sich die Standortqualität der deutschen Volkswirtschaft mit dem Fortschreiten der Klimakrise relativ zu anderen Ländern verbessern könnte. Im Global Adaption Index, der Vulnerabilität und Anfälligkeit für globale Klimaveränderungen mit der Bereitschaft und Fähigkeit zur Anpassung kombiniert, belegt Deutschland daher den achten Rang von 185 (vgl. Notre Dame Global Adaption Initiative 2023).

#### **Der Klimawandel verursacht materielle und immaterielle Schäden**

Auch wenn Deutschland nicht zu den Hauptleidtragenden einer fortschreitenden Klimakrise zählt: Die globalen Klimaveränderungen werden auch hierzulande zu Todesfällen führen und immense finanzielle Folgekosten verursachen. Zudem darf nicht vergessen und erst recht nicht geleugnet werden, dass die Auswirkungen des Klimawandels auf Menschen und Wirtschaft und die damit verbundenen Schäden kein Zukunftsszenario sind, schließlich sind sie bereits seit Jahren in Deutschland zu spüren. Durch Hitze-, Dürre-, Hochwasser- oder Starkregenereignisse sind in Deutschland seit dem Jahr 2000 in Summe bereits

Schäden in Höhe von mindestens 145 Milliarden Euro entstanden – im Schnitt sind das 6,6 Milliarden Euro jährlich. Allerdings ist die Entwicklung der Schäden dabei nicht linear, sondern vielmehr ist in den Jahren von 2018 bis 2021 ein rapider Anstieg der Schäden zu verzeichnen (siehe Abb. 25.).

Es ist eindeutig belegt, dass der menschengemachte Klimawandel der Treiber dieser Schadensereignisse ist, denn Extremwetterereignisse treten im Zuge der Zunahme der globalen Durchschnittstemperatur häufiger und intensiver auf. Damit steigen auch die sozialen und ökonomischen Kosten (vgl. Bär et al. 2023). Die bisher teuersten Extremwetterereignisse in Deutschland waren Hochwasser und Überschwemmungen, z. B. entfällt auf die Flutkatastrophe in NRW und Rheinland-Pfalz aus dem Sommer 2021 mit über 40 Milliarden Euro mehr als ein Viertel der erfassten Gesamtschäden. Hitze- und Dürreereignisse gelten hingegen häufig als unterschätzte, „stille“ Extremwetter, deren Schäden nur unzureichend quantifiziert sind. Soweit belastbare Daten vorliegen, haben sie etwas mehr als 40 Milliarden Euro an Schäden verursacht, insbesondere durch die extreme Hitze und Trockenheit in den Jahren 2018 und 2019 (vgl. Bär et al. 2023).

Die Wirkkanäle des Klimawandels auf die Volkswirtschaft sind zwar vielfältig, sie lassen sich jedoch in vier Kategorien einordnen (vgl. Hirschfeld et al. 2021):

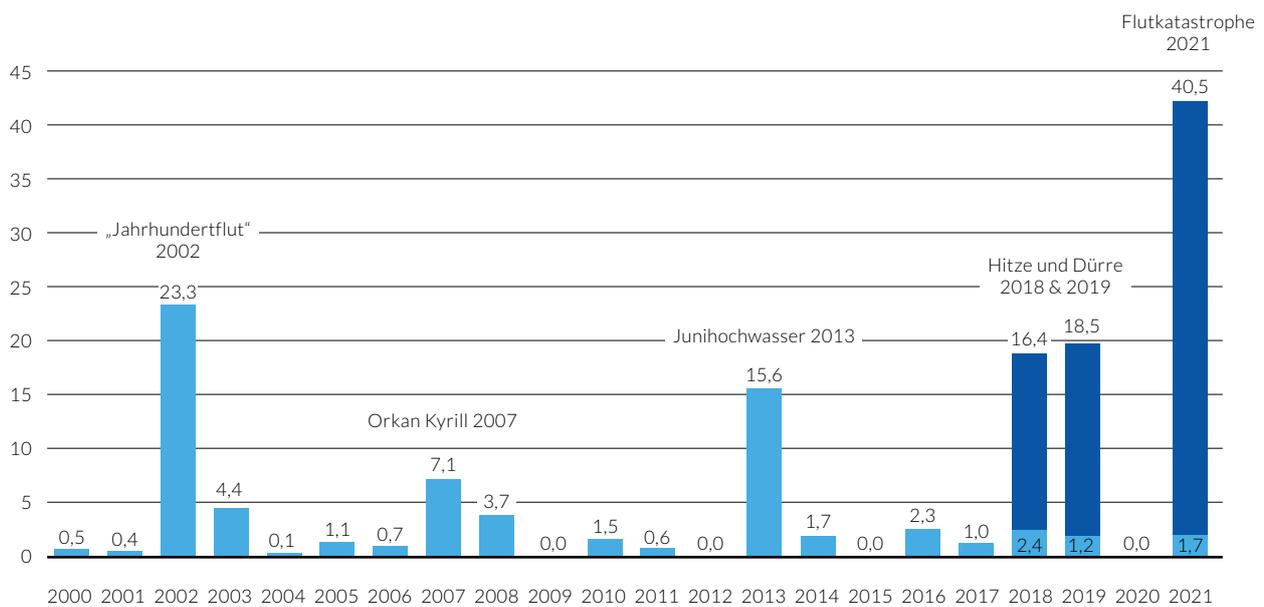
1. **Direkte materielle Schäden:** Zu den direkten monetären Schadenskosten zählen zerstörte Infrastrukturen und Gebäude, aber auch Produktionseinbußen, die auf den Ausfall von Arbeitskräften oder auf Ernteauffälle in der Land- und Forstwirtschaft zurückzuführen sind. Ein Teil dieser Schäden wird von Versicherungen gedeckt, bei der Flutkatastrophe 2021 waren jedoch nur 24 Prozent der direkten Schadenskosten versichert. Die nicht versicherten Kosten werden größtenteils durch öffentliche Mittel gedeckt. Darüber hinaus gehören auch steigende Kosten im Gesundheitswesen zu den direkten materiellen Klimawandelkosten.

2. **Direkte immaterielle Schäden:** Die zweite in der Öffentlichkeit sehr präzente Schadenskategorie umfasst Schäden, die sich nicht monetär beziffern lassen. Gemeint sind insbesondere Todesfälle und Beeinträchtigungen von Lebensqualität, Zufriedenheit und Gesundheit infolge von Extremwetterereignissen. In diese Kategorie gehören aber auch die Zerstörung und der Verlust von Ökosystemen und Biodiversität sowie der damit verbundenen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Nutzenaspekte.
3. **Indirekte materielle Schäden:** In diese Kategorie der Schadenskosten fallen etwa Produktionseinbußen, die durch gestörte Lieferketten, Nachfragerückgänge in anderen Teilen der Welt oder durch eine sinkende Arbeitskräfteproduktivität verursacht werden. All diese Faktoren wirken sich auch negativ auf die Steuereinnahmen aus. Die Störung internationaler Handelsverflechtungen ist für eine import- und exportorientierte Volkswirtschaft wie die deutsche ein sehr relevantes Problem, und die volkswirtschaftlichen Folgekosten können die direkten Schadenskosten deutlich übersteigen.

**ABBILDUNG 25:**  
**Entwicklung der jährlichen extremwetterbezogenen Schäden in Deutschland aus erfassten Ereignissen**

Im Zeitraum 2000–2021, Angaben in Mrd. Euro

Hinweis der Autor:innen: In der Übersicht enthalten sind nur Ereignisse, denen im Rahmen der datenbankbasierten Recherche ein belastbarer Schadenswert zugeordnet werden konnte (in Hellblau) oder für die im Rahmen des Gesamtprojektes eine eigenständige Quantifizierung erfolgte (in Dunkelblau).



Quelle: Bär et al. (2023) basierend auf Daten von Trenczek et al. (2022), ergänzt um Erläuterungen.

4. Indirekte immaterielle Schäden: Hiermit sind die Zerstörung und der Verlust von Ökosystemen und Artenvielfalt auf globaler Ebene gemeint, denn auch Veränderungen in anderen Ländern können indirekt Rückwirkungen auf das Leben in Deutschland haben und hierzulande zu psychischen Belastungen beitragen.

#### **Klimawandelfolgen im Ausland betreffen auch Deutschlands Wirtschaft**

Aufgrund der großen Außenhandelsorientierung der deutschen Volkswirtschaft können die Klimawandelfolgen in Drittstaaten hierzulande mit erheblichen Rückkopplungen verbunden sein. Importseitig besteht die Gefahr wegfallender Produzenten und sinkender Importvolumina, insbesondere aus Staaten, die stark von den direkten Folgen des Klimawandels betroffen sind. Aus hochvulnerablen Ländern werden 6 Prozent aller deutschen Importe bezogen, vor allem landwirtschaftliche und pharmazeutische Produkte, Datenverarbeitungsgeräte und Textilien. Eine Verknappung von importierten Vorleistungsgütern und Rohstoffen kann zu steigenden Inputpreisen für deutsche Unternehmen in der Weiterverarbeitung führen und ihre Wettbewerbsposition schwächen (vgl. Hirschfeld et al. 2021).

Im Bereich der Exporte könnte der Klimawandel die Absatzbedingungen für einheimische Produkte auf dem Weltmarkt beeinträchtigen. Auch unzuverlässige, teure und qualitätsreduzierte Vorleistungen können die Nachfrage nach deutschen (End-)Produkten

schwächen. Gleichzeitig bestehen aufseiten des Exports jedoch vielfältige Chancen auf neue Absatzmärkte, die die potenziellen Klimawandelkosten für die deutsche Exportwirtschaft gegenüber der Importseite deutlich senken. Sollte es klimawandelbedingt zu einem geringeren oder zu keinem weiteren globalen Wirtschaftswachstum kommen, würde dies die Kaufkraft im Ausland verringern und die Nachfrage nach Konsum- und Investitionsgütern aus Deutschland dämpfen. Jedoch könnte die deutsche Wirtschaft von vermehrten Anstrengungen und Investitionen im Bereich der Klimaanpassung profitieren. Hier ergeben sich für deutsche Unternehmen Wachstumspotenziale und Chancen, neue Märkte zu erschließen (vgl. Hirschfeld et al. 2021).

Besonders relevant für die Standortattraktivität und Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands in Zeiten des globalen Klimawandels ist die Vulnerabilität der deutschen Volkswirtschaft gegenüber dem Klimawandel in Relation zu dieser Vulnerabilität anderer Staaten. Dabei gilt es zu beachten, dass Vulnerabilität menschengemacht ist und damit auch Schäden sowie deren Höhe und Verteilungswirkungen durch menschliches Handeln beeinflusst werden können. Vor diesem Hintergrund sind insbesondere nationale Anpassungsmaßnahmen von zentraler Bedeutung. Investitionen in klimaresiliente Infrastrukturen und städtebauliche Maßnahmen oder im Bereich der Gesundheitsvorsorge können Risiken für Schäden und Schadenshöhen reduzieren. Die Diversifizierung von Lieferketten und Transportwegen kann gegen klimabedingte Ausfallrisiken auf den Weltmärkten schützen. Aktuelle Schätzungen zu den Finanzbedarfen für Klimaanpassungsmaßnahmen in Deutschland gehen von jährlichen Kosten in Höhe von 2,5 bis 6 Milliarden Euro aus. Dem gegenüber stehen bisherige Ausgaben des Bundes für Klimaanpassung im Umfang von insgesamt rund 1,5 Milliarden Euro seit 2020 (vgl. Bär et al. 2023).

## 2.4.2 Die Klimapolitik der EU beeinflusst die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands

Eine konsequente und ambitionierte Klimapolitik bleibt die primäre Strategie, um die Zunahme klimawandelbedingter Schadensereignisse weitgehend zu verhindern. Zumindest in der kurzen Frist dürften Klimaschutzmaßnahmen die Standortattraktivität und Wettbewerbsfähigkeit von Volkswirtschaften stärker beeinflussen als Klimawandelfolgen. Denn solange Klimaschutzansätze in erster Linie unilateral national oder innerhalb von Staatenverbänden wie der EU beschlossen und implementiert werden, wird es mit hoher Wahrscheinlichkeit auf internationaler Ebene Unterschiede in Ambitionsniveau und Umsetzungstiefe geben. Diese unterschiedliche Intensität klimapolitischer Vorgaben wiederum wirkt sich auf die Wettbewerbsfähigkeit und Standortattraktivität von Wirtschaftsräumen aus.

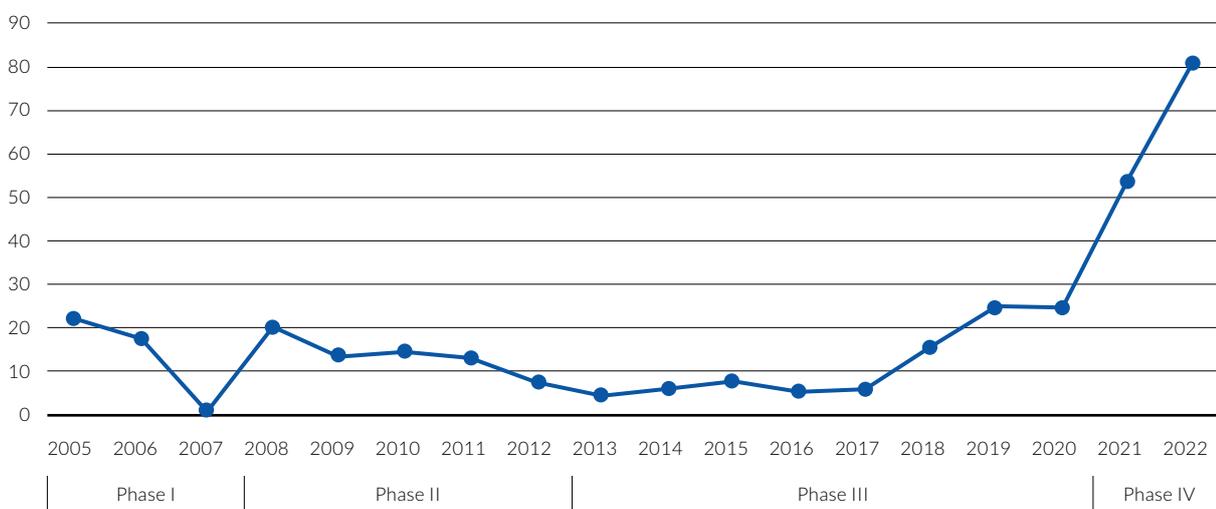
### Der europäische CO<sub>2</sub>-Preis ist seit 2020 stark angestiegen

Das zentrale Instrument der europäischen Klimapolitik ist die Bepreisung von CO<sub>2</sub>-Emissionen im Rahmen des Europäischen Emissionshandelssystems (EU-ETS). Seit 2005 müssen Unternehmen aus der Energiewirtschaft, der energieintensiven Industrie und dem inner-europäischen Luftverkehr für ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoß entsprechende Emissionszertifikate besitzen. Im EU-ETS ist die Höchstzahl der verfügbaren Zertifikate (und damit der zulässigen Emissionen) jährlich festgelegt, und der CO<sub>2</sub>-Preis ergibt sich durch das Angebot und die Nachfrage nach Zertifikaten. Deutlich an Dynamik aufgenommen hat die Preisentwicklung im EU-ETS allerdings erst seit 2020 mit dem Übergang in die sogenannte „vierte Handelsphase“. 2022 betrug der Preis für eine Tonne CO<sub>2</sub> im EU-ETS durchschnittlich 80 Euro (siehe Abb. 26).

ABBILDUNG 26:

### Entwicklung des durchschnittlichen Jahrespreises im EU-ETS

Hinweis: Wert für 2022 berücksichtigt Daten bis inkl. 17.11.2022; Angaben in Euro/t CO<sub>2</sub>-Äq.



Quellen: EEA 2022, Ember-Climate 2022 und eigene Berechnungen.

BertelsmannStiftung

Im vergangenen Jahr hat die EU eine Reform ihres Emissionshandelssystems auf den Weg gebracht, um es für das EU-Klimaziel 2030 fit zu machen, das eine Senkung der Emissionen um mindestens 55 Prozent gegenüber dem Niveau von 1990 fordert. Damit das EU-ETS mit dieser strengeren Vorgabe zu Emissionsminderung Schritt halten und effektiv etwas zu ihr beitragen kann, wurde ein ganzes Maßnahmenbündel beschlossen. Die drei zentralen Nachschärfungen betreffen erstens die gesamte Zertifikatsmenge im EU-ETS, die nun bis 2030 um 62 Prozent anstelle von bisher 43 Prozent im Vergleich zu 2005 gesenkt wird. Zweitens wird die Vergabe kostenfreier Emissionszertifikate ab 2026 deutlicher schneller zurückgefahren und endet spätestens 2035. An ihre Stelle tritt drittens ein CO<sub>2</sub>-Grenzausgleichsmechanismus (CBAM), der die Industrie künftig vor dem Risiko von Carbon Leakage schützen soll.

### **Carbon Leakage ist ein Risiko für den Industriestandort Europa**

Seit in der EU eine CO<sub>2</sub>-Bepreisung eingeführt wurde, wird vor der Gefahr von Carbon Leakage gewarnt. Gemeint ist damit die Verlagerung von CO<sub>2</sub>-Emissionen in Drittstaaten mit einer weniger strengen Klimapolitik. Ein zentraler Wirkkanal für Carbon Leakage sind die Produktionskostensteigerungen für inländische Unternehmen infolge der höheren nationalen CO<sub>2</sub>-Preise. Die emissionsintensive Produktion im Inland wird dabei gegenüber dem Ausland unattraktiver, sodass inländische Erzeugnisse aus Kostengründen zunehmend durch CO<sub>2</sub>-intensivere Importe substituiert werden könnten. Damit einher gingen eine rückläufige industrielle Wertschöpfung und Beschäftigungsverluste im Inland, insbesondere in emissionsintensiven Sektoren mit hoher Exposition im globalen Wettbewerb. Mittelfristig könnte es aufgrund höherer inländischer CO<sub>2</sub>-Preise auch zum Umlenken von Investitionen ins Ausland kommen (vgl. Holzmann 2022).

Tatsächlich setzt das EU-ETS im internationalen Vergleich einen der höchsten Emissionspreise an. Es deckt aktuell etwa 38 Prozent aller Treibhausgasemissionen der EU ab und bepreist eine Tonne CO<sub>2</sub> mit fast 96 US-Dollar. Zum Vergleich: In Chinas Emissionshandelssystem, das 2021 eingeführt wurde, werden 44 Prozent der nationalen Emissionen bepreist, jedoch liegt der CO<sub>2</sub>-Preis aktuell bei etwa 8 Dollar pro Tonne CO<sub>2</sub>. In Südkoreas ETS betrug der CO<sub>2</sub>-Preis zuletzt 14 Dollar je Tonne CO<sub>2</sub> (deckt 74 Prozent der nationalen Emissionen ab) und in Neuseeland 41 Dollar je Tonne CO<sub>2</sub> (deckt 49 Prozent der nationalen Emissionen ab) (siehe Abb. 27 und vgl. ICAP 2023). Diese internationale Betrachtung macht deutlich, dass die EU mit ihrem Emissionshandelssystem eine Vorreiterrolle einnimmt – was de facto allerdings auch erst seit der erheblichen Ambitions- und Preissteigerung im Jahr 2020 der Fall ist. Die Reform des EU-ETS wird den europäischen CO<sub>2</sub>-Preis zukünftig deutlich steigen lassen, sodass voraussichtlich nicht nur die Preisunterschiede zwischen der EU und Drittstaaten noch weiter zunehmen werden, sondern damit gleichzeitig auch das Carbon-Leakage-Risiko in Europa und Deutschland wächst.

Die bisherige Praxis, Carbon Leakage durch die kostenfreie Zuteilung von Emissionszertifikaten an CO<sub>2</sub>- und handelsintensive Sektoren zu verhindern, ist jedoch mit den strengeren Emissionsreduktionsvorgaben fortan nicht mehr vereinbar. Der Grund: Die kostenfreie Zuteilung schmälert die Wirkung des CO<sub>2</sub>-Preissignals und damit den Anreiz für Emissionsminderungen. Während die kostenfreie Zuteilung nun langsam auslaufen soll, wird als Ersatz schrittweise der Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) eingeführt. Im Kern geht es bei diesem um eine CO<sub>2</sub>-Abgabe auf in die EU importierte Produkte in bestimmten Sektoren, die besonders emissionsintensiv sind. Ziel ist es, die Kostenunterschiede durch global unterschiedliche CO<sub>2</sub>-Preise auszugleichen und so die Wettbewerbsfähigkeit europäischer Unternehmen zu erhalten, die durch unilateral hohe CO<sub>2</sub>-Preise bedroht wird. Der CBAM ist damit ein Instrument, um Carbon Leakage zu verhindern. Keinesfalls kann damit

jedoch die Intention oder Erwartung verbunden sein, die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie im weiteren Sinne zu schützen, den europäischen Industriestandort als Ganzes zu sichern, europäischen Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil zu verschaffen oder Industrieunternehmen im Sinne eines „Reshoring“ in die EU zurückzuholen (vgl. Marcu, Mehling und Cosbey 2023).

Ein zentrales Manko der bisherigen CBAM-Regulierung im Hinblick auf die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie dürfte die Nichtberücksichtigung von Exporten sein. Denn da der CBAM lediglich eine Grenzabgabe auf Importe beinhaltet, stellt er hinsichtlich der CO<sub>2</sub>-bezogenen Mehrkosten nur auf dem heimischen EU-Markt faire und gleiche Wettbewerbs-

bedingungen her. Exportorientierte EU-Produzenten bleiben hingegen auf dem internationalen Markt benachteiligt – und es droht der Verlust von Wettbewerbsfähigkeit. Dies wird verstärkt, wenn EU-Exporteure zusätzlich zum CO<sub>2</sub>-Preis auf die innereuropäische Produktion nun auch die CO<sub>2</sub>-Abgabe für importierte Vorprodukte zahlen müssen und dadurch doppelt belastet werden. Der CBAM-Beschluss der EU erkennt dieses Problem zumindest grundsätzlich an und verpflichtet die EU-Kommission, das Carbon-Leakage-Risiko im Bereich der EU-Exportwirtschaft nach 2026 regelmäßig zu bewerten. Eine schnelle Regelung zum Schutz von Exporten im Rahmen des CBAM ist jedoch aufgrund handelsrechtlicher und politischer Fallstricke nicht zu erwarten (vgl. Holzmann 2022).

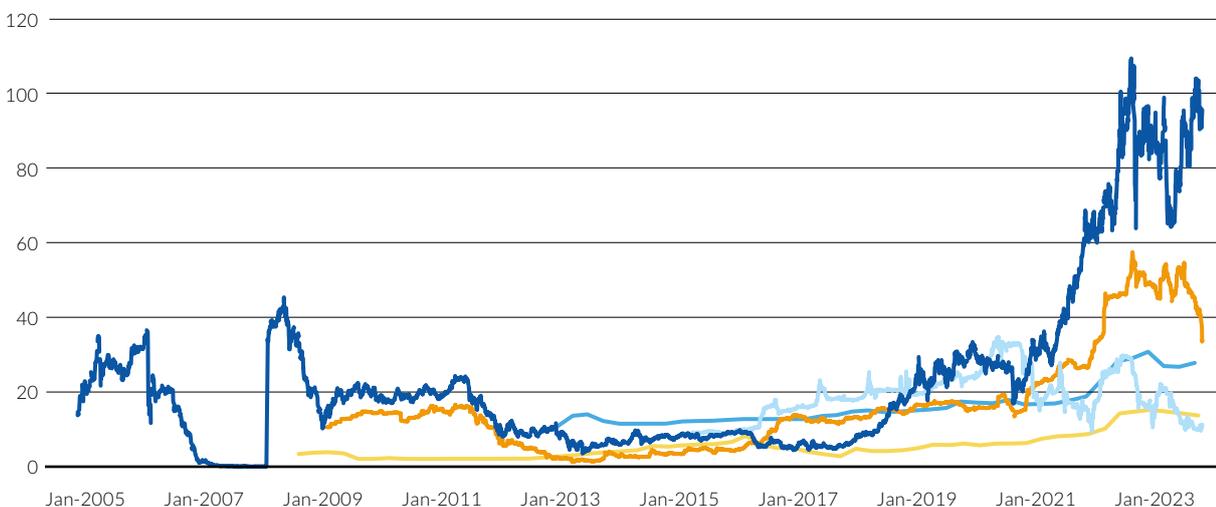
**ABBILDUNG 27:**

**Preisentwicklung in ausgewählten internationalen CO<sub>2</sub>-Bepreisungssystemen**

Seit Januar 2005, Angaben in US-Dollar/t CO<sub>2</sub>

Hinweis: Die Regional Greenhouse Gas Initiative umfasst die elf nordöstlichen US-Bundesstaaten Connecticut, Delaware, Maine, Maryland, Massachusetts, New Hampshire, New Jersey, New York, Rhode Island, Vermont und Virginia.

— EU-ETS — Neuseeland ETS — Kalifornien und Québec (seit 2014): Western Climate Initiative  
 — Südkorea ETS — USA: Regional Greenhouse Gas Initiative



Quelle: ICAP 2023.

## Interview



**Prof. Dr. Daniela Schwarzer**, Mitglied des Vorstands der Bertelsmann Stiftung

**China und die USA setzen die EU mit ihrer Wirtschaftspolitik zunehmend unter Druck. Kann der Green Deal dazu beitragen, die geoökonomische Position Europas zu behaupten?**

Deutschland und die EU reagieren bereits auf den wachsenden Druck, der sich aus der aggressiven Wirtschaftspolitik Chinas, aber auch aus dem US-amerikanischen Inflation Reduction Act ergibt. Das zeigt sich an einer intensivierten Diskussion um Standortattraktivität und Industriepolitik, auf deutscher und europäischer Ebene. Mit Blick auf Chinas Vormachtstellung in grünen Lieferketten arbeitet die EU daran, eigene Abhängigkeiten zu identifizieren und Schutzmechanismen zu entwickeln, um sich im geoökonomischen Wettstreit zu behaupten. Mit dem jüngst verabschiedeten European Chips Act, der eine Steigerung der europäischen Chip-Produktion auf 20 Prozent des Weltmarktbedarfs bis 2030 anstrebt, will Europa seine Resilienz auf dem kritischen Feld der Halbleitertechnologie stärken. Um die breitere Rohstoffversorgung der EU abzusichern und Abhängigkeiten nachhaltig zu reduzieren, folgt bald der Critical Raw Materials Act als wichtiges Element eines übergreifenden Industriepplans für den Green Deal. Darüber hinaus verstärkt

Deutschland seine Partnerschaften mit Staaten weltweit, in enger Zusammenarbeit zwischen Außen- und Wirtschaftsministerium.

Wichtig sind auch schon länger bestehende Programme zur Steigerung der Resilienz des Binnenmarktes: So unterstützt das während der Covid-Pandemie auf den Weg gebrachte 750 Milliarden Euro schwere Programm NextGenerationEU – das umfangreichste Investitions- und Anleiheprogramm in der EU-Geschichte – den wirtschaftlichen Aufschwung der Mitgliedstaaten durch die Finanzierung von ökologischer Transformation. Den Ausbau von Energieinfrastruktur und die Ausschöpfung von Einsparpotenzialen unterstützt zudem das Programm REPowerEU.

Wichtig ist, dass die europäischen Mitgliedstaaten den Binnenmarkt und die europäische Wettbewerbsfähigkeit stärken – und weltweit Win-Win-Partnerschaften ausbauen. Die Politik der USA und Chinas stellen dabei auch Europa vor wichtige Fragen: Welche Rolle soll der Staat in der Wirtschaft einnehmen? Wie können industriepolitische Maßnahmen oder auch die Förderung von Forschung und Entwicklung gemeinsam gestaltet werden? Wie können Innovationskraft, Gründergeist und Finanzierungsbedingungen verbessert werden? Auch wenn es zunächst naheliegen mag, hier national zu denken und zu handeln, ist der Binnenmarkt der relevante Handlungsraum, um zu skalieren.

**Trägt der Green Deal den unterschiedlichen nationalen Ausgangsbedingungen innerhalb Europas Rechnung? Wie können wir Kohäsion und Konvergenz sicherstellen?**

Die Überwindung regionaler Ungleichgewichte zwischen den europäischen Regionen ist ein zentrales politisches Ziel der EU. Die Twin Transition von Digitalisierung und Dekarbonisierung wird die Art und Weise, wie das europäische Wirtschaftssystem funktioniert, drastisch verändern. Die Twin Transition stellt die europäischen Regionen vor strukturell unterschiedliche Herausforderungen und bestimmte Mitgliedstaaten und Regionen haben einen weiteren und beschwer-

licheren Weg vor sich, um die europäischen Ziele für 2030 und 2050 zu erreichen.

Eine Studie der Bertelsmann Stiftung zeigt, dass sich die zunehmende Polarisierung der regionalen Einkommensniveaus innerhalb der EU verstärken dürfte. Regionen mit einem höheren Bruttoinlandsprodukt pro Kopf – überwiegend in West- und Nordeuropa – verfügen über ein höheres Wachstumspotenzial mit Blick auf die Twin Transition. Das geringste Wachstumspotenzial weisen Regionen in Südeuropa mit bereits in der Vergangenheit schwacher Wirtschaftsleistung auf. Regionen in Osteuropa, die zwar zuletzt wirtschaftlich deutlich aufholen konnten, verfügen über nur geringe Aussichten auf weiteres Wachstum.

Der wirtschaftliche Zusammenhalt in der EU steht also unter Druck. Mit dem Just Transition Mechanism ergänzt die EU den Green Deal um ein wichtiges Instrument, das Regionen, die von fossilen Brennstoffen und von kohlenstoffintensiven Industrien abhängig sind, dabei unterstützen soll, die sozioökonomischen Auswirkungen ihrer Transformation abzufedern. Dafür stehen zwischen 2021 und 2027 rund 55 Milliarden Euro bereit. Die EU-Kohäsionspolitik braucht darüber hinaus einen differenzierteren und gezielteren Ansatz, weg von der Verwendung einkommensbezogener Kriterien zur Bestimmung der Höhe der Unterstützung und hin zu Kriterien, die die spezifischen Merkmale und das künftige Wachstumspotenzial der Regionen, insbesondere die Frage, wie sie für die Twin Transition aufgestellt sind, in den Blick nehmen.

**Wie kann Deutschland seine legitimen wirtschaftlichen Interessen behaupten, ohne dem europäischen Projekt zu schaden?**

Die internationale Ordnung – geprägt von fortschreitendem Systemkonflikt und transnationalen Risiken wie dem Klimawandel – hat sich so verändert, dass einzelne Staaten allein immer weniger bewirken können. Um die Sicherheit und den Wohlstand seiner Bürger:innen gewährleisten zu können, ist Deutschland mehr denn je auf internationale politische Zusam-

„Um die Sicherheit und den Wohlstand seiner Bürger:innen gewährleisten zu können, ist Deutschland mehr denn je auf internationale politische Zusammenarbeit angewiesen.“

menarbeit angewiesen. Die EU als Deutschlands engste politische Partnerschaft ist hierbei essenziell. Dass Deutschland aber auch Interessen verfolgt, die nicht mit denen seiner Partner harmonieren, ist politisch und wirtschaftlich nachvollziehbar. Ein Beispiel hierfür ist das 200 Milliarden Euro schwere Energie-Entlastungspaket der Bundesregierung aus dem Herbst 2022, das die EU-Partner unter großen Druck setzte. Was den Partnern bei aller inhaltlichen Kritik am „Doppel-Wumms“ besonders missfallen hat, war die Tatsache, dass sie erst aus den Medien davon erfuhr. Dass Deutschland hier weder informiert noch abgestimmt hat, führte nicht nur zu wachsendem Misstrauen zwischen den Mitgliedstaaten, sondern transportierte auch ein Bild der Zerrissenheit nach außen. In einer Zeit, in der die internationale Lage allen Anlass gibt, eng zusammenzuarbeiten und staatliche Akteure wie Russland, Iran oder China aktiv versuchen, innerhalb und zwischen westlichen Staaten gesellschaftlichen und politischen Zusammenhalt zu untergraben, schadet das Europa enorm. Mehr denn je muss in der EU jetzt in Abstimmung und Vertrauensaufbau investiert und ein gemeinsamer europäischer strategischer Blick entwickelt werden. Die Mitgliedstaaten müssen konsequenter europäisch denken und nationale Projekte enger untereinander und mit den EU-Institutionen abstimmen – und das im ureigensten nationalen Interesse, denn der Zusammenhalt in Binnenmarkt und Währungsunion bleibt essenziell für unsere wirtschaftliche Entwicklung und die politische Stabilität in Europa.

### 2.4.3 Europäische Industriepolitik im globalen Standortwettbewerb

Er war jahrzehntelang die dominierende Ideologie in der europäischen Industriepolitik: der Marktliberalismus. Wirtschaftliche Entwicklung sollte nach diesem Dogma nicht durch staatliche Intervention forciert werden, sondern vielmehr durch effiziente Marktallokation letztendlich alle Regionen Europas erreichen. Notwendige Voraussetzung hierbei sollte die Sicherstellung fairer und gleicher Wettbewerbsbedingungen zwischen den Mitgliedsländern sein – das sogenannte „Level Playing Field“. Doch angesichts einer stark veränderten geopolitischen Weltlage, der Herausforderungen der grünen Transformation und nicht zuletzt der massiven industriepolitischen Initiativen von China und den USA hat in der EU zuletzt ein Umdenken des Wirtschaftsparadigmas eingesetzt.

#### Der „Green Deal Industrial Plan“ als Herzstück europäischer Industriepolitik

Mit dem klaren Ziel, im internationalen Wettbewerb um die grünen Schlüsseltechnologien der Zukunft nicht hinter die anderen wirtschaftlichen Großmächte zurückzufallen, hat die Europäische Kommission Anfang des Jahres den „Green Deal Industrial Plan“ (GDIP) vorgestellt. Dieser Strategieplan soll die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie stärken und Europa zu einem Vorreiter in Netto-Null-Technologien machen (vgl. Europäische Kommission 2023a). Zentrale Säule des Plans ist der „Net-Zero Industry Act“ (NZIA), ein Gesetzesvorschlag, um die Rahmenbedingungen für die Herstellung CO<sub>2</sub>-armer Technologien in der EU zu verbessern (vgl. Europäische Kommission 2023b). Der Gesetzesvorschlag wurde am 16. März 2023 veröffentlicht und sieht vor, dass bis 2030 mindestens 40 Prozent des EU-Bedarfs an CO<sub>2</sub>-armen Technologien durch innereuropäische Produktion gedeckt werden sollen, um so kritische Abhängigkeiten zu verringern und damit die strategische Souveränität der EU zu garantieren (vgl. Europäische Kommission 2023c). Der Gesetzesvorschlag enthält drei zentrale Bausteine:

1. Der NZIA soll Anreize für Investitionen in saubere Technologien schaffen, indem bürokratische Hürden für die Genehmigung von Projekten abgebaut werden. Gleichzeitig soll die öffentliche Finanzierung grüner Sektoren erleichtert werden.
2. Der Gesetzesvorschlag soll die Marktzugangsbedingungen für saubere Technologien verbessern, indem er verpflichtende Nachhaltigkeitskriterien für öffentliche Ausschreibungen einführt und die Ausbildung von Fachkräften in nachhaltigen Bereichen fördert.
3. Dazu sieht der NZIA die Entwicklung von Technologien zur CO<sub>2</sub>-Abscheidung und Speicherung (Carbon Capture and Storage, CCS) sowie die Errichtung einer Net-Zero-Plattform zum Informationsaustausch und für Industriepartnerschaften vor.

Der industriepolitische Kern des NZIA liegt darin, dass die traditionellen Beschränkungen für Staatsinterventionen innerhalb der Binnenmarktregeln aufgeweicht werden sollen. Insbesondere das europäische Beihilferecht wird deutlich flexibilisiert. Ursprünglich war dieses entstanden, um Marktverzerrungen und Subventionswettbewerbe zwischen verschiedenen Mitgliedsstaaten zu verhindern. Doch bereits im Zuge der Covid-19-Pandemie wurde das Beihilferecht in einem „befristeten Krisenrahmen“ deutlich gelockert, um den Mitgliedsstaaten die Möglichkeit zu geben, ihre angeschlagene Wirtschaft zu stützen (vgl. Europäische Kommission 2022a). GDIP und NZIA setzen nun auf

Die EU will die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie stärken und sie zu einem Vorreiter in Netto-Null-Technologien machen.

erweiterte und noch flexiblere Beihilferegulungen. Darüber hinaus ist der Kommissionsplan darauf ausgelegt, Anreize für Investitionen zu schaffen, indem die Risiken für privates Kapital durch staatliche Garantien auf ein Minimum sinken (vgl. Gabor 2023). Der auf unternehmensfreundliche Maßnahmen wie Subventionen, erleichterte Genehmigungsverfahren und staatliche Garantien gerichtete Fokus zeigt, dass der NZIA besonders auf angebotsorientierte Maßnahmen setzt, um den Zugang zu kritischen Technologien und Wertschöpfungsketten sicherzustellen und gleichzeitig die innereuropäischen Produktionskapazitäten moderner Technologien zu fördern.

#### **Die Finanzierung des NZIA bleibt unklar**

Der aktuelle Vorschlag des Net-Zero Industry Act sieht keine neuen EU-Gelder zu dessen Finanzierung vor. Stattdessen sollen bereits eingeplante, jedoch nicht verwendete EU-Gelder aus bestehenden Förderpöfen – wie den Aufbau- und Resilienzplänen, dem REPowerEU-Plan oder aus den Strukturfonds – erneut umgeschichtet werden. Ursprünglich hatte Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen vorgeschlagen, einen Souveränitätsfonds zur gemeinsamen Schuldenfinanzierung zu schaffen (vgl. Europäische Kommission 2022b). Doch nach dem Widerstand von Fiskalkonservativen – wie dem deutschen Finanzminister Christian Lindner – wurde der Souveränitätsfonds im Prozess zunehmend verwässert und wird nun aller Wahrscheinlichkeit nach weder Transferzahlungen aus den Mitgliedsstaaten noch eine umfassende gemeinsame Schuldenaufnahme enthalten. Die Folge: Um industriepolitische Instrumente im Rahmen des NZIA zu finanzieren, werden jetzt vor allem nationale Budgets herhalten müssen.

#### **Rückendeckung und Gegenwind für den NZIA aus Deutschland**

Deutschland ist die führende europäische Exportnation und belegt weltweit hinter den USA und China den dritten Platz. Insbesondere das verarbeitende Gewerbe spielt dabei für den deutschen Export eine wichtige Rolle. Dementsprechend hart haben Inflation und Energiekrise sowie Materialknappheit und die Störung internationaler Wertschöpfungsketten Deutschland getroffen. Sein exportorientiertes Wachstumsmodell, eigentlich Deutschlands große Stärke, stellt das Land und seine Wirtschaft nun angesichts der aktuellen geopolitischen Herausforderungen vor Schwierigkeiten. In dieses Bild passt, dass der IMF Deutschland für dieses Jahr ein negatives Wirtschaftswachstum von -0,3 Prozent prognostiziert, während die meisten anderen OECD-Staaten mit positiven Wachstumsraten rechnen können (vgl. IMF 2023b). Eine zusätzliche Bedrohung geht für die exportorientierte deutsche Wirtschaft vom internationalen Protektionismus aus, der als Reaktion auf die globalen Herausforderungen immer weiter zunimmt. Diese Herausforderungen vor Augen heißt die Industrie die europäischen Bemühungen Wettbewerbsfähigkeit grundsätzlich willkommen (DIHK 2023). Dennoch ist die Ausgestaltung der EU-Industriestrategie umstritten.

Der NZIA benennt eine explizite Taxonomie von sogenannten „Strategischen Netto-Null-Technologien“, die bevorzugt gefördert werden sollen. Damit folgt die EU-Kommission einem ähnlichen Ansatz wie bei der Gestaltung der „Important Projects of Common European Interest“ (IPCEI) und der Innovationsförderpöfe, die ebenfalls darauf abzielen, bestimmte Technologien priorisiert zu behandeln. Hiergegen formiert sich Widerstand, der insbesondere von der deutschen Seite angeführt wird, die auf einen technologieoffenen Ansatz pocht – und das, obwohl Deutschland bei der

Produktion sauberer Technologien eine Spitzenposition belegt. Gemessen am Anteil des Exports dieser Technologien am BIP ist Deutschland sogar weiterhin „Exportweltmeister“ (vgl. Springford und Tordoir 2023). Daher würde die deutsche Industrieproduktion sehr wahrscheinlich von einer stärkeren Förderung in dieser Branche profitieren. Trotzdem setzt sich Deutschland für weniger Selektivität ein und bevorzugt einen technologieneutralen Ansatz, wodurch die deutsche Industrie in der Breite gefördert werden könnte. Im Europäischen Parlament wächst währenddessen eine Mehrheit für eine offenere Technologieförderung, sodass mit Spannung abzuwarten bleibt, ob die EU im finalen Trilog der europäischen Institutionen im Oktober 2023 letztendlich an der strengen Technologie-Taxonomie des NZIA festhalten wird.

#### **Flexible Beihilferegeln bieten mehr Handlungsspielraum für Deutschland**

GDIP und NZIA richten ihren Fokus auf die Flexibilisierung nationalstaatlicher Subventionen und Steuervergünstigungen für Unternehmen, was den Vorstellungen der führenden Industrienationen der EU, angeführt von Deutschland und Frankreich, entspricht. Unmut löst dieser Ansatz hingegen bei Mitgliedsstaaten aus, deren finanzieller Handlungsspielraum wesentlich kleiner ist. Kritiker:innen äußern daher Be-

denken über mögliche Verzerrungen des EU-Binnenmarktes. Allzu präsent ist zudem noch die Verärgerung vieler über Deutschlands Alleingang beim 200-Milliarden-Subventionspaket zur Stabilisierung der Gas- und Strompreise. Das kürzlich von Bundeswirtschaftsminister Robert Habeck angekündigte, 30 Milliarden Euro schwere Industriestrom-Subventionsprogramm schlägt dabei in dieselbe Kerbe (vgl. BMWK 2023d). Der NZIA erlaubt Deutschland einen noch größeren Handlungsspielraum für zusätzliche industriepolitische Unterstützung, während anderen EU-Staaten finanziell die Hände gebunden bleiben.

Erfahrungen mit dem befristeten Krisenrahmen, der als Reaktion auf die Covidkrise geschaffen wurde, zeigen, dass die Befürchtungen im Hinblick auf Verzerrungen im Binnenmarkt keineswegs aus der Luft gegriffen sind. Deutschland und Frankreich – die zusammen 38 Prozent der industriellen Produktion der EU ausmachen – haben mehr als zwei Drittel der staatlichen Beihilfen genutzt, die im Rahmen des befristeten Krisenrahmens zur Verfügung standen.

Wirtschaftlich schwächere Länder haben die staatlichen Beihilfemöglichkeiten hingegen deutlich weniger in Anspruch genommen, obwohl die EU-Schuldenobergrenzen zeitweise ausgesetzt waren. Nun besteht die grundlegende Unsicherheit, wie finanziell eingeschränkte Mitgliedsstaaten umfangreiche Industrieausgaben im benötigten Ausmaß durchführen sollen, während sie gleichzeitig zu einer deutlich strikteren Haushaltsdisziplin zurückkehren müssen.

### **Fragmentierungsgefahr und Resilienz: Die EU auf dem Prüfstand**

Die Fragmentierungsgefahr durch überwiegend nationale Ansätze sollte keinesfalls unterschätzt werden, da Subventionswettläufe innerhalb Europas den Zusammenhalt im Binnenmarkt gefährden (vgl. Motta und Peitz 2020). Darüber hinaus mindert eine wachsende Divergenz zwischen den Mitgliedsstaaten die wirtschaftliche Widerstandsfähigkeit der EU gegenüber künftigen Herausforderungen, da sich so die Anfälligkeit für asymmetrische Schocks erhöht. Wenn die EU langfristig wettbewerbsfähig und resilient bleiben möchte, sollten Kohäsions- und Konvergenzziele im globalen Wettlauf im Sinne der strategischen Souveränität nicht vernachlässigt werden. Ohne ein gemeinsames europäisches Finanzierungskonzept ist der NZIA in seiner jetzigen Form ein Schritt in die entgegengesetzte Richtung, die mit gemeinsamen Förderkonzepten wie „NextGenerationEU“ oder „SURE“ („Support to mitigate Unemployment Risks in an Emergency“) eingeschlagen wurde.

Auch für Deutschland birgt die potenzielle Fragmentierung wirtschaftliche Risiken. Die Bedeutung Deutschlands als industrielles Zugpferd Europas und als wichtigster Handelsknotenpunkt innerhalb der EU ist zweifellos enorm (vgl. Prognos 2019). Allerdings ist diese Stärke auch mit einer erheblichen Abhängigkeit von der europäischen Binnennachfrage verbunden. Über die Hälfte der deutschen Exporte gingen 2022 an EU-Staaten. Auch aus diesem Grund ist es für Deutschland enorm wichtig, das gesamteuropäische

Wirtschaftswachstum im Blick zu behalten und Divergenzen innerhalb der EU zu minimieren. Aus deutscher Sicht sind vor allem Verzerrungen des Binnenmarktes zu vermeiden, da kaum ein anderes europäisches Land mehr von einem funktionierenden Binnenmarkt profitiert – und letztendlich stark darauf angewiesen ist (vgl. Bertelsmann Stiftung 2019).

Ohne eine europäische Fiskalkapazität und bei Ausbleiben von Transferzahlungen zwischen Mitgliedsstaaten führen Unterschiede in den finanziellen Handlungsspielräumen der Mitgliedsstaaten nicht nur zu wirtschaftlicher Divergenz, sondern sie gefährden auch die Erreichung der europäischen Klima- und Transformationsziele. Zudem schränken die EU-Schuldenregeln den nationalen Aktionsradius für grüne Investitionen ein. Berechnungen zufolge wären derzeit nur wenige EU-Staaten in der Lage, das EU-Defizitlimit von 3 Prozent einzuhalten, wenn sie Klimainvestitionen tätigen würden, die erforderlich wären, damit die EU ihre Klimaziele sowie das 1,5-Grad-Ziel erreicht (vgl. Mang und Caddick 2023).

## 2.5 Auswirkungen des globalen Standort- und Systemwettbewerbs

### 2.5.1 Die USA kurbeln die ökologische Transformation durch Subventionen an

Die USA fördern die ökologische Transformation ihrer Wirtschaft unter der Biden-Regierung mit erheblichen finanziellen Mitteln – und mit Auswirkungen auf den Rest der Weltwirtschaft, denn diese bleiben nicht aus, wenn eine große Volkswirtschaft ihre Unternehmen mit Transferzahlungen oder Steuervergünstigungen unterstützt.

Ein besonders prominentes Beispiel der aktuellen US-Wirtschaftspolitik ist der „Inflation Reduction Act“ (IRA). Er wurde im August 2022 von US-Präsident Biden unterzeichnet und ist seit Beginn des Jahres 2023 wirksam (vgl. Hüther und Matthes 2023). Ein zentrales Element des IRA sind Subventionen und Steuergutschriften für klimafreundliche Technologien und Produkte. Sein Volumen beträgt rund 370 Milliarden US-Dollar und streckt sich über einen Zeitraum von zehn Jahren. Allerdings enthält der IRA auch Steuererleichterungen, deren Höhe nicht gedeckelt ist. Schätzungen zufolge kann das Volumen des IRA daher durchaus 800 Milliarden Dollar oder sogar 1.200 Milliarden Dollar erreichen (vgl. Jansen, Jäger und Redeker 2023: 3 und die dort angegebene Literatur). Doch das ist noch nicht alles, denn einige bereits beschlossene Subventionen kommen noch hinzu. Der „Infrastructure Investment and Jobs Act“ stellt beispielsweise 1.200 Milliarden Dollar zur Verfügung, der „CHIPS and Science Act“ weitere 280 Milliarden Dollar (vgl. Baur et al. 2023: 7).

Amerikanische Transferzahlungen und Steuerermäßigungen haben über unterschiedliche Wirkungskanäle Folgen für die deutsche Volkswirtschaft und deren Wettbewerbsfähigkeit (vgl. ausführlicher Petersen 2023):

- Wenn Produkte aus den USA subventioniert werden, können die US-Firmen ihre Preise reduzieren – und Importe aus den USA werden somit in Deutschland günstiger. Sofern deutsche Unternehmen die

se Importe als Vorleistungen für ihre eigene Produktion nutzen, reduziert das ihre Produktionskosten. Wenn es sich bei den Importen um Technologien und Produkte handelt, die Deutschland für die eigene ökologische Transformation benötigt, reduziert das in Deutschland die Kosten dieser Transformation. Sinkende Preise für importierte Produkte wirken also für sich genommen inflationsdämpfend, und kostengünstigere Vorprodukte fördern die preisliche Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen.

- Wenn deutsche und amerikanische Unternehmen auf den Weltmärkten konkurrieren und ihre Produkte in anderen Ländern verkaufen wollen, haben die subventionierten US-Produkte einen preislichen Vorteil. Das kann die deutschen Exporte reduzieren – und somit auch die Produktion und Beschäftigung in den exportierenden Unternehmen Deutschlands.
- Wenn Unternehmen, die ihren Standort in den USA haben, Subventionszahlungen oder Steuererleichterungen erhalten, erhöht das den Anreiz, in den USA zu investieren. Auch für deutsche Unternehmen wird es attraktiver, ihren Produktionsstandort in die USA zu verlegen. Da es gleichzeitig auch für andere Investoren im Rest der Welt attraktiver wird, Produktionsanlagen in den USA zu errichten bzw. zumindest Unternehmensbeteiligungen in den USA zu erwerben, investieren diese Investoren weniger in Deutschland.

### **Ein drohender Kapitalabzug ist die größte Gefahr des IRA für Deutschland**

Aus Sicht der deutschen Volkswirtschaft ist dieser Kapitalabzug problematisch, denn er schwächt die wirtschaftliche Entwicklung Deutschlands sowohl nachfrage- als auch angebotsseitig: Wenn deutsche Unternehmen Investitionen in den USA tätigen, reduziert das die Nachfrage nach Investitionsgütern in Deutschland. Die Unternehmen, die die entsprechenden Produktionsanlagen herstellen (also Gebäude, Maschinen etc.), passen ihre Produktion an die geringere Investitionsgüternachfrage an – womit das BIP zurückgeht. Dieser Effekt tritt unmittelbar und damit bereits kurzfristig auf.

Nachlassende Investitionen in Deutschland lassen zudem die gesamtwirtschaftlichen Produktionskapazitäten weniger stark wachsen, wodurch wiederum die zukünftigen Produktionsmöglichkeiten der deutschen Volkswirtschaft verringert werden. Diese angebotsseitige Wachstumsdämpfung tritt mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung auf und wirkt daher mittel- und langfristig.

Zudem ist ein weiterer angebotsseitiger Effekt zu berücksichtigen: Investitionen bringen in der Regel auch eine Steigerung der Produktivität mit sich, weil alte Produktionsanlagen durch neue, produktivere Anlagen ersetzt werden. Bleiben diese Investitionen aus, fallen auch die mit ihnen verbundenen Produktivitätszuwächse weg. Ein wegen nachlassender Investitionen alternder gesamtwirtschaftlicher Kapitalstock schwächt somit die internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Volkswirtschaft (vgl. Michelsen und Jäger 2023).

## US-Subventionen können zu einem spürbaren Kapitalabzug aus Deutschland führen.

Im Ergebnis können die von den USA gewährten Subventionszahlungen und steuerlichen Vergünstigungen die mittel- und langfristige Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Deutschland schwächen, indem sich Investitionen aus Deutschland in die USA verlagern. Da der IRA erst seit Beginn des Jahres 2023 in Kraft ist, zeigen die in den offiziellen Statistiken ausgewiesenen grenzüberschreitenden Investitionsaktivitäten noch keine massiven Kapitalverlagerungen. Dennoch: Die in Tabelle 2 weiter oben skizzierten Nettodirektinvestitionsabflüsse Deutschlands 2022 und im ersten Quartal 2023 sind ein Warnsignal. Ein spürbarer Kapitalabzug von Deutschland in die USA als Reaktion auf US-Subventionen wäre vor allem für die dringend notwendige ökologische Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft eine problematische Entwicklung, denn gerade dieser Umbau verlangt hohe Investitionen.

## 2.5.2 Transformation Made in China

Auch Chinas Antwort auf die Herausforderungen, die die grüne Transformation mit sich bringt, lautet aktive Industriepolitik. Im chinesischen Fall bedeutet dies eine Kombination aus horizontalen und vertikalen Politiken (siehe dazu Box 2), die in ein komplexes Planungssystem eingebettet sind und klar vorgegebene Ziele durch policy experimentation vor Ort erreichen sollen. Als zentraler Regulator, wichtigster Auftraggeber und Financier, aber auch durch unternehmerisches Handeln definiert der Staat, wo Wachstum entstehen soll, und stimuliert wirtschaftliche Aktivität, die andernfalls nicht zutage treten würde (vgl. Heilmann 2017, 2018).

Industriepolitik stellt einen zentralen Bestandteil des chinesischen Entwicklungsmodells der letzten 40 Jahre dar. Dieses basiert – bis heute – strukturell auf Investitionen in Produktivkapital und institutionell auf staatlich gelenkten Marktelementen. Staatlich gelenkter Strukturwandel ist also seit den 1980er Jahren „the name of the game“ in China. Dadurch konnten sowohl Einkommens- wie auch technologische Lücken zur westlichen Welt signifikant verkleinert werden (vgl. Lo 2016, 2018).

### **Heimische Innovationsfähigkeiten aufbauen, um den Wachstumsmotor am Laufen zu halten**

Seit der Jahrtausendwende hat sich der industriepolitische Fokus der Volksrepublik (VR) China deutlich geändert. Um anhaltendes Wirtschaftswachstum sicherzustellen, setzte die politische Führung Chinas fortan in erster Linie auf die Förderung heimischer Innovationskapazitäten (vgl. Lazonick et al. 2016). Wie später dann auch explizit in der „Made in China 2025“-Strategie

#### BOX 2

### **Ordnungs-, Prozess und Industriepolitik**

Ein grundlegender Aspekt jeder Wirtschaftsordnung betrifft die Unterscheidung zwischen der Ordnungs- und der Prozesspolitik: Im Rahmen der Ordnungspolitik setzt der Staat einen rechtlichen Rahmen, greift aber ansonsten nicht weiter in das Wirtschaftsgeschehen ein. Konkrete Maßnahmen sind vor allem die rechtlichen Aspekte wie das Steuerrecht, das Wettbewerbsrecht und die Sicherung des Eigentumsrechts. Auch staatliche Infrastrukturen wie z. B. das Transport- und Bildungswesen sowie Infrastrukturinvestitionen in den Bereichen der Energie- und Wasserversorgung gehören zu einem stabilen Rahmen für die Wirtschaft. Bei der Prozesspolitik greift der Staat aktiv in die Wirtschaft ein. Dieses Eingreifen kann eine defensiv schützende Politik sein, bei der bestehende Wirtschaftsstrukturen erhalten werden. Es kann aber auch eine proaktiv gestaltende Politik betrieben werden, die auf eine gezielte Förderung von zukunftssträchtigen wirtschaftlichen Schlüsselbereichen ausgerichtet ist. Die dafür erforderlichen Instrumente sind weitreichender als bei der Ordnungspolitik. Sie umfassen z. B. Beihilfen und Subventionen und reichen bis zur Beteiligung des Staates an Unternehmen.

Industriepolitische Maßnahmen fallen tendenziell eher in den Bereich der Prozesspolitik, enthalten aber auch ordnungspolitische Elemente: Bei einer horizontalen Industriepolitik geht es um allgemeine Maßnahmen der Rahmensetzung, mit denen der Staat innovations- und wachstumsförderliche Bedingungen für die Wirtschaft schafft. Bei einer vertikalen Industriepolitik fördert der Staat ausgewählte Branchen bzw. Sektoren mit wirtschaftspolitischen Maßnahmen, die die wirtschaftliche Entwicklung dieser Sektoren in besonderem Maße unterstützen und somit in die Rubrik der Prozesspolitik fallen.

festgehalten, galt es von nun an, Chinas technologische Abhängigkeit von Hocheinkommensländern zu verringern, den industriellen Sektor technologisch zu modernisieren und Schlüssel- bzw. Zukunftstechnologien mitsamt der dazugehörigen "indigenous capabilities" gezielt zu fördern. Dazu gehören – seit der Jahrtausendwende – neben IKT (5G, KI etc.) und seltenen Rohstoffen vor allem grüne Technologien wie z. B. Wind- und Solarenergie, alternative Antriebssysteme und Batterietechnologien (vgl. Chen und Naughton 2016, Buttollo und ten Brink 2017).

#### **Skills statt Kosten: „Made in China“ erfährt ein Re-branding**

Weniger als zwei Jahrzehnte später trägt dieser politische Ansatz erste Früchte. Seit Ende der 2010er Jahre verfügt die VR China über mehr als 80 Prozent der globalen Produktionskapazitäten für Photovoltaikanlagen und installiert mehr als die Hälfte aller Windräder weltweit. Ähnlich sieht die Situation im Bereich der Elektromobilität aus. Chinesische Firmen kontrollieren mittlerweile mehr als zwei Drittel der weltweiten Produktionskapazitäten für Lithium-Ionen-Akkus und drücken deren Produktionskosten Jahr für Jahr, in keinem anderen Land werden mehr Elektroautos produziert als in China (vgl. Nahm 2021). Darüber

hinaus hat sich China zu einem der größten Förderer seltener Erden entwickelt, die für die umweltfreundliche Energieerzeugung oder die Erneuerung von Stromnetzen unerlässlich sind. Hierbei handelt es sich neben Scandium und Yttrium um jene fünfzehn Metalle, die unter Gruppenbezeichnung Lanthanoide zusammengefasst werden können. 2019 belief sich Chinas Anteil an der Produktion seltener Erden auf knapp über 60 Prozent. Deren Verarbeitungsprozess ist allerdings noch deutlich stärker konzentriert. Lediglich vier (!) Verarbeitungsanlagen befanden sich im Jahr 2021 außerhalb des chinesischen Territoriums (vgl. OECD 2022).

#### **Globale Vorreiterrolle im postfossilen Zeitalter als Ziel**

Das politische Ziel der chinesischen Führung, die grüne Transformation konsequent voranzutreiben, lässt sich sowohl durch deren starkes Interesse an Regimestabilität als auch durch das Streben nach strategischer Autonomie und Sicherheit bei Grundgütern erklären. China ist aktuell ein Netto-Importeur von wichtigen Grundgütern wie Getreide, Soja, Öl und Gas. Ernährungs- und Energiesicherheit sind anfällig für externe Schocks, welche sich wiederum durch stärkere geopolitische Spannungen häufen könnten. Die Dekarbonisierung wird aber auch als Schlüssel für ökonomische Prosperität gesehen (vgl. Holzmann und Grünberg 2021). Sowohl die letzten beiden Fünfjahrespläne als auch „Made in China 2025“ verweisen darauf, dass man unter anderem durch die Förderung von digitalen wie auch CO<sub>2</sub>-armen Technologien den Weg für economic upgrading ebnen und langfristig eine globale Vorreiterrolle einnehmen möchte (vgl. Posch 2020).

#### **Industriepolitische Bausteine der Transformation**

##### 1. „Vorzeigeprojekte“: Die Richtung vorgeben, finanzielle Anreize schaffen, Lösungen skalieren

Chinas angestrebter Aufstieg zur Vorzeigenation in der grünen Transformation soll vor allem durch eine breit angelegte technologische Modernisierung der produzierenden Industrie gelingen. Dazu gehört eine

technologische Aufwertung der heimischen Produktionsanlagen hin zu digitalen Produktionstechnologien, innerbetriebliche Kreislaufführung und green supply management (vgl. Posch 2020, Holzmann und Grünberg 2021). Moderne Produktionssysteme wirken schließlich effizienzsteigernd und machen neue Innovationskapazitäten frei.

## Chinas angestrebter Aufstieg zur Vorzeigeneration in der grünen Transformation soll vor allem durch eine breit angelegte technologische Modernisierung der produzierenden Industrie gelingen.

Ein in China weit verbreitetes industriepolitisches Instrument, um Anreize für ein „technologisches upgrade“ zu schaffen sind die sogenannten „Vorzeige-/Pilotprojekte“. Durch sie wird versucht, sowohl digitale Technologien als auch CO<sub>2</sub>-arme Produktionsmethoden zu verbreiten (vgl. Posch 2020, Holzmann und Grünberg 2021). Unternehmen, die ihre Teilnahme an ebendiesen „Vorzeigeprojekten“ bekanntgeben, werden meist von der Zentralregierung sowie der jeweiligen Lokalregierung durch Steuerbefreiungen, vergünstigte Kredite und öffentliche Beschaffung gefördert. Die daraus resultierenden Best-Practice-Modelle dienen dazu, die technologische Modernisierung in anderen Teilen des Landes – durch die Übertragung einer bewährten Lösung – fortzusetzen (vgl. Lüthje 2019; Wübbeke et al. 2016).

Ein prominentes Beispiel ist die im „Made in China 2025“-Programm erfasste Robotik-Industrie. Hier wurden unterschiedliche Pilotprojekte und „Demonstration Zones“ zur Automatisierung von Betrieben gelancet und durch Subventionen von Lokalregierungen ergänzt. Manche lokale Programme subventionierten sogar 10–20 Prozent der Anschaffungskosten für industrielle Robotik-Anwendungen (vgl. Estolatan et al. 2018). Ähnliche Programme bzw. Pilotprojekte gibt es auch in „grün“. Der Staat fördert hier sowohl die Entwicklung als auch die Nutzung grüner Technologien. Beispielsweise wurden sogenannte „Circular Economy Pilot Cities“ – Musterbeispiel hierfür ist Chinas siebtgrößte Stadt Tianjin – oder „Green Industry Demonstration Bases“ in den letzten Jahren ins Leben gerufen (vgl. Holzmann und Grünberg 2021).

### 2. „Industrial Guidance Funds“: Staatliches Kapital zur Belegung der unternehmerischen Dynamik

Zur Belegung und zum Erhalt der unternehmerischen Dynamik in Schlüsselbereichen – wie z. B. bei grünen Technologien oder Halbleitern – braucht es in Investitionen. Im Zuge des „Made in China 2025“-Programms hat sich der Staatsrat der VR China dazu entschlossen, den capability-Aufbau privater chinesischer Firmen in ebendiesen Schlüsselbereichen durch staatliche Kapitalspritzen zu unterstützen.

Diese Unterstützung kommt aus branchenspezifischen Fonds (industrial guidance funds), die von öffentlichen Holding-Gesellschaften verwaltet werden. Mittlerweile existieren zahlreiche solcher Fonds. Den Anfang machte dabei die heimische Halbleiterindustrie. Mit dem National IC Development Fund investierte man zwischen 2016 und 2018 das von Zentralregierung, chinesischer Entwicklungsbank und verschiedenen Lokalregierungen zur Verfügung gestellte Kapital (ca. 20 Milliarden US-Dollar in der ersten Phase) in mehr als 70 Projekte in der Informations- und Kommunikationstechnologiebranche. Es wurden Anteile von mehr als 50 Unternehmen entlang der gesamten Halbleiter-Wertschöpfungskette sowie von Forschungs- oder Berufsbildungszentren im In- und

Ausland erworben (vgl. Posch 2020). Mitte 2019 startete dann die Mobilisierung für die zweite Phase des Halbleiter-Fonds, dessen Laufzeit 2024 enden soll und Medienberichten zufolge ein deutlich größeres Volumen aufweisen dürfte (vgl. Global Times 2023).

Auch dieses industriepolitische Instrument gibt es mittlerweile in „grün“ und dürfte in puncto Volumen zu Chinas zweitgrößtem „industrial guidance fund“ – gleich hinter dem zuvor erwähnten Halbleiter-Fonds – heranwachsen. Der „National Green Development Fund“ soll nicht nur die Dekarbonisierungsaktivitäten von öffentlichen Gebietskörperschaften und Unternehmen fördern, sondern vor allem Forschungs- wie auch unternehmerische Aktivitäten in grünen Sektoren stimulieren. Er zielt sowohl auf die Stärkung der Angebots- als auch der Nachfrageseite ab und wurde 2020 von unterschiedlichen Ministerien der Zentralregierung, unterschiedlichen Provinzen entlang des Jangtsekiang Deltas sowie Industrieverbänden initiiert (vgl. Holzmann und Grünberg 2021, IEA 2022). Obwohl der erste Investitionsschub offiziell im vergangenen Jahr losging, liegen – soweit den Autor:innen bekannt – noch keine Aufzeichnungen dazu vor.

#### **Was die staatlich gelenkte Transformation made in China für Deutschland bedeuten könnte**

Geht es nach der politischen Führung Chinas sollen die heimischen Unternehmen künftig globale Wertschöpfungsketten in wichtigen Schlüsselbereichen anführen, neue Märkte erschließen und eine Vorreiterrolle im postfossilen Zeitalter einnehmen. Deswegen wurden industriepolitische Programme wie „Made in China 2025“ ins Leben gerufen. Der Fokus liegt hierbei auf Technologien und Märkten, die für die Twin Transition zentral sind. Einige der Aktivitäten zur Gestaltung der Transformation made in China haben bereits Fahrt aufgenommen. Vieles deutet darauf hin, dass die chinesischen Bestrebungen, ökonomisch und technologisch auf die Überholspur zu gelangen kein Ende haben werden. Es ist davon auszugehen, dass dies auch Implikationen für den deutschen Wirtschaftsstandort hat.

Chinesische Betriebe und Produktionssysteme an die globale Technologiegrenze zu führen, gleichzeitig, aber auch technologisches „Decoupling“ vom Westen zu befördern, kann einen Rückgang der Nachfrage nach deutschen Gütern in China zur Folge haben. Bereits jetzt kann ein Teil des Nachfragerückgangs nach deutschen Exporten auf chinesischen Märkten auf die „Made in China 2025“-Maßnahmen zur „Substitution fremder Technologie“ zurückgeführt werden (vgl. Schneider 2023). Chinas Anteil an den gesamten deutschen Exporten lag im Jahr 2021 bei knapp 8 Prozent. Dazu gehören vor allem Maschinen, Kraftfahrzeuge, Elektrotechnik und chemische Produkte.

Der Konkurrenzdruck dürfte jedoch nicht nur auf chinesischen Märkten steigen. Chinesische Betriebe sind bereits zu wichtigen Playern auf zahlreichen High-Tech-Märkten geworden, in denen die deutsche Exportindustrie ihre traditionellen Stärken hat (vgl. Lavery und Schmid 2021). Zur Beschleunigung des Aufholprozesses hat die politische Führung Chinas auch das Zurückgreifen auf „externe Quellen“ vorgesehen. Die Rede ist von Auslandsinvestitionen in vordefinierten Schlüsselbereichen, die – von staatlicher Seite – durch vergünstigte Kredite oder staatliches Kapital in Industriefonds gefördert werden. Einige Untersuchungen zeigen, dass chinesische Unternehmen eine starke Reaktion auf diesen Impuls gezeigt haben und die Übernahme des deutschen Robotik-Unternehmens Kuka durch Midea nur eines von zahlreichen

Beispielen darstellt (vgl. Jungbluth 2018, Hanemann et al. 2019, Zenglein und Holzmann 2019). Sinkende Exporteinnahmen deutscher Unternehmen gehen zu Lasten des stark von der Auslandsnachfrage abhängigen Innovationsökosystems. Nationale Ausgaben für Forschung und Entwicklung im Unternehmenssektor – vor allem bei kleinen und mittleren Unternehmen – drohen dann deutlich zu sinken (vgl. OECD 2022).

Darüber hinaus können Chinas industriepolitische Vorstöße in Zukunftsbranchen den deutschen Industriestandort herausfordern. Abgesehen von der komfortablen Position bei alternativen Antriebstechnologien sind es Chinas stark ausgeprägte capabilities im Bereich der digitalen Technologien, wodurch chinesische Unternehmen der deutschen Exportwirtschaft den Rang ablaufen könnten. Schließlich vermögen digitale Technologien eine ausgeprägte Querschnittswirkung zu entfalten, wodurch Entwicklungen in zahlreichen Anwendungsfällen angestoßen oder beschleunigt werden. Außerdem speist sich die Wertschöpfung der für Deutschland wichtigen Branchen des produzierenden Gewerbes zunehmend aus digitalen Schlüsseltechnologien, die importiert werden müssen (vgl. OECD 2022).

Die Bedeutung von Importen sowohl für die deutsche Industrie als auch für den deutschen Binnenkonsum ist in den vergangenen zwei Jahrzehnten gewachsen (vgl. OECD 2022). Mit knapp 12 Prozent der gesamten Importe stellt die VR China den wichtigsten Handelspartner dar. Wie Sandkamp et al. (2023) darlegen, fließen – im Durchschnitt – für jeden Euro, der in Deutschland konsumiert wird, etwa drei Cent nach China. Gleichzeitig ist China mit ca. zwei Cent an jedem Euro Produktionswert beteiligt, der in Deutschland erzeugt wird. Der deutsche Konsum weist also eine größere Abhängigkeit von China auf als die heimische Produktion. Von den etwa 6800 Produktkategorien, die im Jahr 2021 aus China und Taiwan importiert wurden, kann bei mehr als 220 verschiedenen Gütern eine kritische Abhängigkeit identifiziert werden. Dazu gehören neben Waren wie Mobiltelefone, Laptops und Computerzubehör auch Textilprodukte, einige Medikamente und Rohstoffe bzw. seltene Erden.

Grundsätzlich gilt: Je höher die Bedeutung ausländischer Inputs und je weniger diversifiziert die Beschaffungsquellen, desto schwerer wiegen Störungen und Engpässe in Lieferketten. Treten Ereignisse dieser Art ein, muss nicht nur mit der Beeinträchtigung von Konsumkreisläufen, sondern auch mit Ertragsrückgängen bei Unternehmen gerechnet werden. Nehmen also beispielsweise geopolitische Spannungen bei gleichbleibenden Bündnissystemen zu, können Liefer Schwierigkeiten chinesischer Inputs die deutsche Volkswirtschaft mehrfach treffen. Dies verläuft einerseits über die direkt aus China stammenden Vor- und Endprodukte (konsum- und produktionsseitig) und andererseits über indirekte Verflechtungen (vor allem produktionsseitig), also Inputs aus Drittländern, deren Entstehen zuvor aber chinesische Beteiligung brauchte. Als besonders kritisch sollte in diesem Zusammenhang Deutschlands Abhängigkeit von Rohstoffen wie

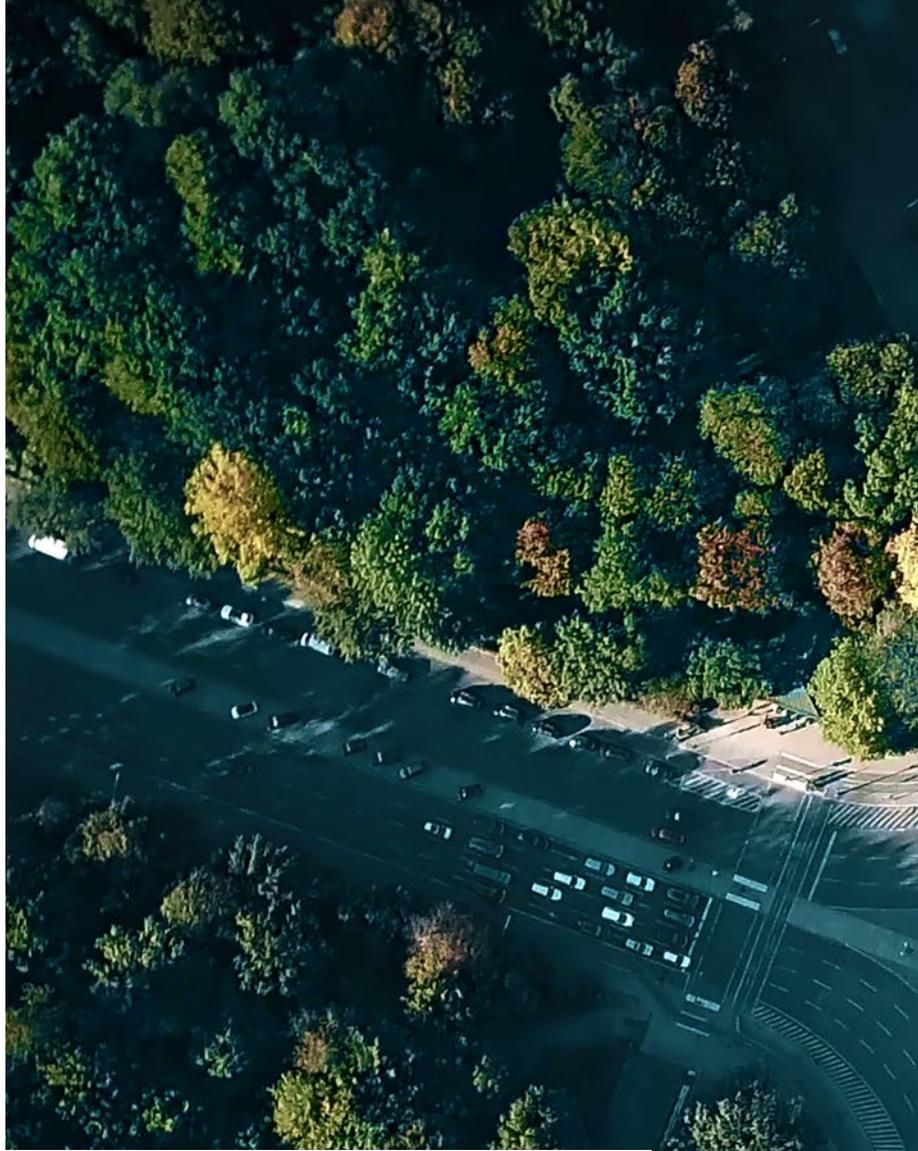
seltener Erden und Metallen eingestuft werden, die für die grüne Transformation unerlässlich sind. Wie oben beschrieben ist die VR China einer der größten Förderer seltener Erden, die unerlässlich für die umweltfreundliche Energieerzeugung sind. Darüber hinaus ist China auch für mehr als 50 Prozent der Primärförderung einiger anderer Rohstoffe verantwortlich, die von der Europäischen Kommission als „kritisch“ eingestuft wurden (siehe hierzu Sandkamp et al. 2023).

**Die andere Seite der Medaille: Green Innovation in China hat globale Auswirkungen**

Entscheidend ist auch die Rolle Chinas bei der Bekämpfung der Klimakrise. Die Volksrepublik China ist nicht nur größter CO<sub>2</sub>-Emittent, sondern auch wichtigster Produzent erneuerbarer Energien. Die chinesischen Investitionen in grüne Technologien der letzten zwei Jahrzehnte hatten – wie Nahm (2021) zeigt – wesentlichen Anteil daran, dass die globalen Preise für Windkraftanlagen seit 2009 um knapp 70 Prozent und jene für Solarzellenplatten um knapp 90 Prozent gesunken sind. Ähnliches dürfte für die chinesischen Aktivitäten im Bereich der Batterie- bzw. alternativen Antriebstechnologien gelten. Industriepolitik made in China kann also dabei unterstützen, grüne Technologien preislich attraktiver zu machen und deren Diffusion zu beschleunigen. Das macht sie zu einem unverzichtbaren Partner im globalen Kampf gegen den Klimawandel.

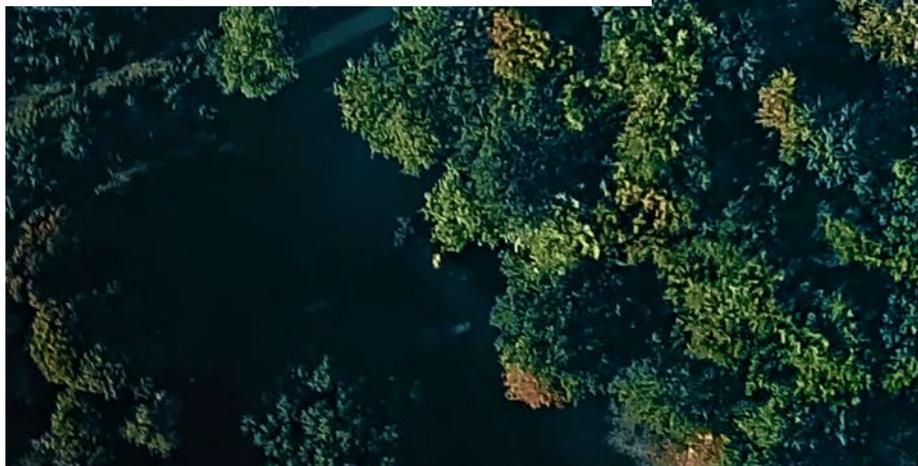
Industriepolitik made in China kann die Preise für grüne Technologien massiv drücken und deren Diffusion beschleunigen. Das macht China zu einem unverzichtbaren Partner im globalen Kampf gegen den Klimawandel.

# 3



## **Standortpolitik im Spannungsfeld von Klimaschutz, Geopolitik und Industrieerhalt**

- 3.1 Klima- und Industriepolitik im Fokus
- 3.2 Geopolitische Erwägungen
- 3.3 Technologische Erwägungen
- 3.4 Limitationen der deutschen Standortpolitik





So vielfältig die Probleme, Zielkonflikte und Herausforderungen sind, die sich durch intakte Megatrends, geopolitische Krisen und Konflikte sowie durch den Klimawandel für die deutsche Volkswirtschaft ergeben, so unterschiedlich sind die politischen Antworten, die für ihre Bewältigung notwendig sind. Um Deutschland bis 2045 zu einem klimaneutralen und zugleich wettbewerbsfähigen Industriestandort weiterzuentwickeln, bedarf es einer aktiven wirtschaftspolitischen Steuerung. Lösungen für den Klima- und Umwelt-

schutz, für die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie und für die Erreichung eines gewissen Grades an technologischer, geökonomischer und geopolitischer Souveränität bedingen sich nicht nur gegenseitig, sie sind auch zunehmend auf europäischer Ebene zu suchen (vgl. Holzmann et al. 2022). Im Folgenden sollen daher einige grundlegende Politikansätze und Instrumente, aber auch Limitationen nationalstaatlicher Strategien diskutiert werden, die für die Gestaltung einer Erfolg versprechenden Standortpolitik wichtig sind.

Dabei wird immer mehr zum Konsens, dass ein disruptiver Strukturwandel dieser Größenordnung ohne staatliche Unterstützung und industriepolitische Maßnahmen kaum erfolgreich sein kann.

## 3.1 Klima- und Industriepolitik im Fokus

Es ist unstrittig, dass auch eine marktwirtschaftlich organisierte Gesellschaft einen aktiven Staat braucht. Doch wie soll das konkrete Ausmaß staatlicher Interventionen in die Wirtschaft aussehen? Darüber gibt es keinen Konsens. Besonders umstritten ist in Wissenschaft und Wirtschaftspolitik, ob der Staat eine Industriepolitik betreiben sollte, mit der er aktiv ausgewählte Branchen fördert. Ziel dieser sogenannten „vertikalen Industriepolitik“ (siehe Box 2) wäre die Unterstützung der wirtschaftlichen Entwicklung bestimmter Sektoren, etwa durch sektoren- oder unternehmensspezifische Subventionen. Das zentrale Argument gegen vertikale industriepolitische Eingriffe ist, dass der Staat mit großer Wahrscheinlichkeit nicht in der Lage sei, verlässlich über die zukünftige technologische Entwicklung zu urteilen. Die Gefahr, Fehlansätze zu setzen, sei damit zu groß. Vielmehr sollte die Politik hinsichtlich der Technologieentwicklung auf das dezentrale und individuelle Wissen der Unternehmen vertrauen und innovations- und wachstumsfreundliche Rahmenbedingungen bereitstellen (vgl. SVR 2018).

Das Setzen sektorenübergreifender Rahmenbedingungen, wie die Förderung von Forschung und Entwicklung, die Bereitstellung einer leistungsfähigen Infrastruktur oder die Sicherstellung eines funktionierenden Wettbewerbs sind Bestandteile der horizontalen Industriepolitik oder Standortpolitik. Dabei steht nicht die selektive Förderung einzelner Branchen im Fokus, sondern die Herstellung geeigneter Rahmenbedingungen für Innovationen und Wachstum sowie die Stärkung der Standortattraktivität. Darunter fallen auch Investitionen in Bildung und Wissenstransfer, um Spill-over-Effekte zu ermöglichen. Bei größeren externen Effekten der Forschung sollte der Staat zudem unterstützend eingreifen und Kostenhindernisse abdämpfen. Allerdings sollte der staatliche Eingriff stets zeitlich begrenzt erfolgen sowie laufend evaluiert und ggf. eingestellt werden, um Wettbewerbsverzerrungen und eine ineffiziente Kapitalallokation zu vermeiden.

Auch wenn Deutschland bezüglich einer aktiv lenkenden Industriepolitik bisher außerordentlich zurückhaltend war: Dieses Thema erlebt angesichts der aktuellen wirtschaftspolitischen Herausforderungen eine wirkliche Renaissance. Grund dafür sind nicht zuletzt die positiven Erfahrungen, die Länder wie China und Südkorea mit einer aktiven strategischen Industriepolitik gemacht haben (vgl. Gerlach und Ziegler 2015: 526). Für einen zusätzlichen Schub sorgt die Strategie „Made in China 2025“, mit der China eine weltweite Dominanz für zentrale Hochtechnologien erreichen will (vgl. SVR 2018: 80). Dass Industriepolitik notwendig ist, wird neben der Sicherstellung internationaler Wettbewerbsfähigkeit insbesondere mit der Herstellung strategischer Souveränität begründet. Gleichzeitig befindet sich die Industrie aufgrund von Dekarbonisierung, Digitalisierung und demografischer Entwicklung in einem riesigen Strukturwandelprozess. Die Dekarbonisierung von industriellen Produktionsprozessen und Endprodukten ist dabei nicht nur zwingend notwendig, sondern sie steht auch unter erheblichem Zeitdruck. Dabei wird immer mehr zum Konsens, dass ein disruptiver Strukturwandel dieser Größenordnung ohne staatliche Unterstützung und industriepolitische Maßnahmen kaum erfolgreich sein kann. Industriepolitik müsse sich aber unbedingt am Wandel ausrichten und dürfe nicht darauf abzielen, den Status quo zu erhalten (vgl. u. a. SVR 2022, Grimm und von Rügen 2022, Michelsen 2023).

### **Industriepolitik zeitgemäß weiterentwickeln**

Zu einer zeitgemäßen Industriepolitik in der ökologischen Transformation gehören aber keineswegs nur subventionspolitische Überlegungen. Ohne Zweifel müssen ökologische Wirkungen mitgedacht und die Dekarbonisierung der Wirtschaft vorangetrieben werden. Deshalb sind insbesondere klimapolitische Instrumente ein wichtiger Bestandteil einer zeitgemäßen Industriepolitik. Auch Fragen der Wettbewerbs-, Energie-, Rohstoff-, Technologie- und Innovationspolitik sind mitzudenken. Ganz zentral sind ein gemeinsames industriepolitisches Verständnis und Vorgehen auf

EU-Ebene. Dagegen sind nationale Alleingänge angesichts der globalen Herausforderungen nicht angebracht. Auf einige dieser Aspekte wollen wir in den nachfolgenden Abschnitten eingehen. Hier soll zunächst aufgezeigt werden, was die industriepolitische Debatte in Deutschland aktuell prägt und welche politischen Vorhaben sich abzeichnen. Dabei stehen drei Instrumente im Fokus: Klimaschutzverträge, grüne Leitmärkte und der Industriestrompreis.

#### **Klimaschutzverträge als Förder- und Absicherungsinstrument für die Industrietransformation**

Klimaschutzverträge sind Fördervereinbarungen zwischen dem Staat und Unternehmen zur klimafreundlichen Produktion energieintensiver Industrieerzeugnisse wie etwa Stahl. Der Staat subventioniert hierbei die Investitionskosten zur Errichtung klimafreundlicher Produktionskapazitäten, er kompensiert die Mehrkosten der klimafreundlichen Produktion und sichert, etwa bei Strom oder Wasserstoff, Preisrisiken ab. So sollen sichere Investitionsrahmenbedingungen für klimafreundliche Industrieanlagen und Anreize für die Umstellung der Produktion geschaffen werden.

Für Deutschland sind Klimaschutzverträge ein neues Förderinstrument. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) will noch in diesem Jahr damit beginnen, die Verträge im Rahmen eines Auktionsverfahrens zu vergeben. Dazu müssen die Unternehmen ein Gebot abgeben, in welchem Umfang sie staatliche Unterstützung benötigen, um eine Tonne CO<sub>2</sub> zu vermeiden. Die Unternehmen mit den geringsten Minderungskosten erhalten einen Klimaschutzvertrag. Dieses wettbewerbliche Verfahren verringert die Gefahr, dass Unternehmen falsche Angaben zu ihrer Kostenstruktur machen, um eine höhere Subventionszahlung zu bekommen. So soll ein im Hinblick auf die Emissionsvermeidung möglichst effizienter Einsatz der Fördermittel gewährleistet werden. Solange die klimafreundliche Produktion teurer ist als

die konventionelle, erhalten Unternehmen die Fördergelder. Dreht sich das Verhältnis um, kehrt sich auch der Zahlungsfluss um und die Unternehmen zahlen ihre Mehreinnahmen an den Staat (vgl. BMWK 2022).

Insgesamt plant das BMWK, Klimaschutzverträge im mittleren zweistelligen Milliardenbereich auf den Weg zu bringen. Seit Anfang Juni 2023 läuft ein erstes vorbereitendes Verfahren für die Umsetzung, bei dem von den interessierten Unternehmen Informationen für die reibungslose Organisation des Bieterverfahrens gesammelt werden. Weitere Ausschreibungen und Gebotsverfahren sind zukünftig zweimal jährlich vorgesehen (vgl. BMWK 2023a).

Das BMWK sieht in Klimaschutzverträgen mehr als lediglich ein Instrument zur Emissionsreduzierung in der Industrie. Vielmehr sollen es Klimaschutzverträge ermöglichen, dass hierzulande Infrastruktur und Expertise für die Finanzierung, den Bau und den Betrieb von klimafreundlichen Technologien entstehen. Über grüne Leitmärkte sollen die Technologien in die Breite getragen werden und die Mehrkosten der klimafreundlichen Anlagen sinken, womit wiederum Wachstums- und Beschäftigungschancen verbunden sind.

Gleichzeitig sollen Klimaschutzverträge lediglich zur Anschubfinanzierung der Transformation dienen. Der Grund dafür: Klimaschutzverträge bringen für den Staat einige Risiken und Herausforderungen mit sich – und sind daher nicht unumstritten. Der Wissenschaftliche Beirat des BMWK weist darauf hin, dass Klimaschutzverträge bestehende Unternehmen begünstigen und Unternehmen, die neu in den Markt eintreten wollen, benachteiligen. Besonders kritisch betrachtet der Beirat eine großflächige Anwendung von Klimaschutzverträgen, da die Kosten der Risikoübernahme für die Steuerzahler:innen zu groß werden könnten. Diese Möglichkeit ist nicht von der Hand zu weisen, immerhin versichert der Staat die Unternehmen gegen die zukünftige Preisentwicklung bei wichtigen klimaneutralen Inputfaktoren wie erneuerbarem Strom oder grünem Wasserstoff, da diese die Minderungskosten der Unternehmen stark beeinflusst.

Dabei hängen insbesondere die zukünftigen Energieträgerpreise in einem hohen Maße von politischen Entscheidungen ab, etwa über eine Förderung der Wasserstofftechnologie oder einen Ausbau der entsprechenden Infrastruktur, und sind zum jetzigen Zeitpunkt enorm unsicher (vgl. BMWK 2022).

Zudem warnt der Beirat des BMWK eindringlich davor, dass das wettbewerbliche Vergabeverfahren der Klimaschutzverträge untergraben wird. Besonders relevant dürfte diese Gefahr seiner Einschätzung nach im Hinblick auf die Stahlproduktion in Deutschland werden. So sei davon auszugehen, dass alle vier Stahlproduktionsstätten aus industriepolitischen und strategischen Gründen in Deutschland erhalten bleiben sollen, weshalb alle vier Standorte mit hoher Wahrscheinlichkeit auch von einem Klimaschutzvertrag profitieren werden. Aufgrund des mangelnden Wettbewerbs zwischen den Unternehmen und des Informationsdefizits des Staates sei die Gefahr ineffizient hoher Subventionszahlungen besonders groß. Daher scheinen grüne Leitmärkte mittel- und langfristig das geeignetere Instrument zu sein, um die Produktion klimafreundlicher Industriegrundstoffe auszudehnen (vgl. BMWK 2022).

#### **Grüne Leitmärkte zur Schaffung eines Marktes für eine klimaneutrale Produktion**

Während Klimaschutzverträge über Subventionen ein Angebot für eine klimaneutrale Produktion liefern, zielt das Instrument der grünen Leitmärkte auf die Nachfrageseite ab. Ziel ist es, planbare und sichere Abnehmerstrukturen für klimafreundlich produzierte Güter zu schaffen und so Anreize für eine klimaneutrale Produktion zu setzen. Ein grüner Leitmarkt wird staatlich geschaffen oder gefördert, indem entweder der Staat selbst bestimmte Mengen klimafreundlicher Produkte im Rahmen der öffentlichen Beschaffung abnimmt oder regulatorische Rahmenbedingungen für Unternehmen und Haushalte so setzt, dass sie klimafreundliche Produkte verwenden müssen. Voraussetzung dafür ist eine staatlich vorgegebene Definition für klimafreundlich produzierte Güter, etwa für grünen Stahl.

Der Vorteil des Instruments der grünen Leitmärkte ist, dass kaum in die Produktionsentscheidungen der Unternehmen eingegriffen wird. Vielmehr ist ein Unternehmen frei in der Wahl seiner Technologie, solange feststellbar ist, dass die staatlich vorgegebene Richtlinie für eine klimafreundliche Produktion erfüllt ist. Auch neue Unternehmen können von grünen Leitmärkten profitieren, da das Instrument nicht auf bestimmte Technologien oder Geschäftsmodelle beschränkt ist. Die Kosten der klimafreundlichen Produktion werden auf grünen Leitmärkten von den Konsument:innen getragen, während bei Klimaschutzverträgen die Steuerzahler:innen die Mehrkosten decken. Somit kann bei der Kostenübernahme auch das Verursacherprinzip gewährleistet werden (vgl. BMWK 2022).

Doch trotz ihres großen Potenzials: Grüne Leitmärkte sind kein Instrument, das schnell wirkt. Der Aufbau der klimaneutralen Technologie ist mit erheblichen Unsicherheiten verbunden, die sich in Form von Risikoprämien in den Abnahmeverträgen zu Beginn der Transformation wiederfinden und klimaneutrale Produkte verteuern. Um Greenwashing insbesondere durch ausländische Wettbewerber zu verhindern, sollte der Aufbau grüner Leitmärkte idealerweise im europäischen oder internationalen Verbund erfolgen. Doch es ist davon auszugehen, dass die europäische oder internationale Standardisierung von klimafreundlichen Industriegrundstoffen zu einem komplizierten und langwierigen Unterfangen wird. Mehr noch: Die Etablierung funktionierender grüner Leitmärkte ist kaum möglich, solange transparente und international anschlussfähige Vorgaben zur Differenzierung zwischen klimafreundlich und klimaschädlich hergestellten Industriegrundstoffen fehlen (vgl. Fleiter und Rehfeldt 2022).

### Die Debatte um das Pro und Kontra eines Industriestrompreises

Aktuell gewährt der deutsche Staat (energieintensiven) Industrieunternehmen eine ganze Reihe an Subventionen und Steuererleichterungen. Darunter sind auch mehrere klimaschädliche Subventionen, die den Einsatz fossiler Energieträger vergünstigen, Anreize für Energieeffizienzmaßnahmen untergraben und so die Industrietransformation hemmen. Dazu zählen insbesondere Entlastungen bei der Energie- und Stromsteuer, der Spitzenausgleich für energieintensive Unternehmen sowie die Steuerbefreiung von energie- bzw. stromintensiven Prozessen und fossilen Energieträgern für die Stromerzeugung (vgl. Beer-mann et al. 2020). Damit die Subventionspolitik den Strukturwandel der Industrie nicht behindert, ist es enorm wichtig, diese klimaschädlichen Subventionen dringend zu reformieren und stattdessen auf Klimaschutz und nachhaltige Technologien auszurichten.

Zusätzlich zu den bestehenden Entlastungen und Subventionen für die energieintensive Industrie plant das BMWK nun die Einführung eines Industriestrompreises. Dieser soll die aktuell bestehende Strompreisbremse erweitern und die hohen Preise für fossile Energieträger auch über 2024 hinaus abmildern. Das BMWK argumentiert, dass ein Industriestrompreis notwendig sei, um auch in Zukunft eine wettbewerbsfähige Industrieproduktion in Deutschland sicherzustellen – schließlich sei das Land aus sozialpolitischen, geostrategischen und klimapolitischen Gründen auf seine Grundstoffindustrie angewiesen. Sie liefere wichtige Vorleistungen und sei so der Grundstein für Deutschlands industrielle Stärke (vgl. BMWK 2023d).

Dass der energieintensiven Grundstoffindustrie sicher günstiger Strom zur Verfügung steht, ist aus verschiedenen Gründen von großer Bedeutung. Gerade die deutsche Grundstoffindustrie steht in einem harten internationalen Wettbewerb, der durch die industriepolitischen Interventionen in den USA und China wei-

ter verschärft wird. Energiekosten machen für Unternehmen dieses Industriezweiges einen erheblichen Teil ihrer Produktionskosten aus, sodass für sie mit der Dekarbonisierung der Produktionsprozesse auf absehbare Zeit verlässlich verfügbarer und preiswerter Strom aus erneuerbaren Energien enorm wichtig wird. Ein günstiger Preis für erneuerbaren Strom soll also Anreize für eine rasche Elektrifizierung von Herstellungsverfahren setzen und einer Deindustrialisierung mit einem entsprechenden Carbon Leakage entgegenwirken.

Zeitgleich ist absehbar, dass die Energie- und gerade die Strompreise in den nächsten Jahren in Deutschland hoch bleiben (siehe Kapitel 2.2.2). Um dennoch wettbewerbsfähige Strompreise für die Industrie sicherzustellen, schlägt das BMWK einen „Brückensstrompreis“ von 6 Cent pro kWh vor, der für 80 Prozent des Verbrauchs eines Unternehmens gelten soll. Damit sollen Anreize zur energieeffizienten Produktion erhalten bleiben. Dieser Strompreis soll für strom- und handelsintensive Unternehmen bis 2030 staatlich subventioniert werden. Diese Subventionierung ist an Gegenleistungen gebunden, denn im Gegenzug müssen sich geförderte Unternehmen dazu verpflichten, bis 2045 klimaneutral zu produzieren, ihren Standort zu erhalten und sich tariftreu zu verhalten. Finanziert werden soll der Industriestrompreis mit Mitteln aus dem Wirtschaftsstabilisierungsfonds, dessen Nutzung für diesen Zweck jedoch erst nach Zustimmung des Parlaments möglich ist (vgl. BMWK 2023d).

Die Umsetzung dieses Vorhabens ist also auf den Zuspriech aus anderen politischen Lagern angewiesen – allerdings sind die Pläne des BMWK höchst umstritten. Die Mehrheit der Mitglieder des Sachverständigenrats Wirtschaft hat sich bereits kritisch gegenüber einem Industriestrompreis geäußert. Sie mahnen an, dass die Maßnahme Steuergelder von weniger energieintensiven in besonders energieintensive Branchen umverteile und daher verteilungspolitisch ungerecht sei.

Außerdem verweisen sie darauf, dass der geplante Brückenstrompreis den Strukturwandel bremse, anstatt die Umstellung auf strombasierte Anwendungen zu beschleunigen. Dies begründen sie mit dem Verlust von Effizienz- und Innovationsanreizen, die es jedoch brauche, um den steigenden Strombedarf decken zu können (vgl. Kersting und Olk 2023).

Auch das Bundesfinanzministerium (BMF) lehnt einen Brückenstrompreis für die energieintensive Industrie ab. Dessen Wissenschaftlicher Beirat verweist auf die bestehenden Strompreisentlastungen für die Unternehmen und warnt vor einer Dauersubventionierung des Strompreises – und zwar mit entsprechenden Kosten für den Bundeshaushalt. Aus Sicht des BMF ist die Gefahr einer Dauersubvention groß, denn es könne angezweifelt werden, dass die Strompreise in Deutschland langfristig auf ein wettbewerbsfähiges Niveau sinken können. Auch sei zu bezweifeln, dass eine Subventionierung der Grundstoffindustrie tatsächlich Vorteile für die gesamte Industriebranche mit sich bringe, denn das Geld für den Industriestrompreis könne so nicht in die Entlastung oder Förderung aller Unternehmen fließen. Vielmehr empfiehlt der Beirat des BMF, dass der Ausbau der erneuerbaren Energien massiv beschleunigt und die Standortbedingungen für Unternehmen deutlich verbessert werden (vgl. BMF 2023).

Die Debatte um den Industriestrompreis spiegelt eine zentrale Frage der aktiven industriepolitischen Gestaltung wider: Kann und sollte der Staat dafür sorgen, dass bestimmte Wirtschaftszweige in Deutschland erhalten bleiben, auch wenn sie im internationalen Wettbewerb nicht oder perspektivisch nicht mehr mithalten können? Denn dass die aktuellen Geschäftsmodelle einiger Unternehmen und Branchen unter sich verändernden Rahmenbedingungen nicht mehr tragen, ist im Rahmen eines Strukturwandels in Marktwirtschaften ein normaler und notwendiger Vorgang. Davon betroffen sein werden mit großer Wahrscheinlichkeit auch energieintensive Industrieunternehmen.

Doch der Verlust von einzelnen Industriebereichen bedeutet per se noch keine breite Deindustrialisierung. Die Breitenwirkung sowie das rein wirtschaftliche Risiko hängen hier maßgeblich von der Substitutionsfähigkeit der Erzeugnisse in den Lieferketten ab.

Gleichzeitig kann es aber auch strategisch bedeutsame Unternehmen und Branchen geben, deren Verlust aus gesamtgesellschaftlicher Perspektive unbedingt zu verhindern ist. Dabei wäre an die Bereiche „Energieversorgung“, „Gesundheit“ oder „Verteidigung“ zu denken, aber auch an essenzielle Grundstoffe sowie an Batterie- oder Chiptechnologien. Welche Wirtschaftszweige strategisch besonders bedeutsam sind, muss gesellschaftlich ausgehandelt werden und bringt sicherlich herausfordernde Entscheidungen mit sich. Sollten aber ebensolche Industrien oder Produkte identifiziert werden und sollten diese ohne Subventionierung nicht wettbewerbsfähig sein, könnten gezielte industriepolitische Maßnahmen zu ihrer Unterstützung durchaus angebracht (vgl. SVR 2022).

Die Debatte um den Industriestrompreis spiegelt eine zentrale Frage der aktiven industriepolitischen Gestaltung wider.

## Interview



**Prof. Dr. Jens Südekum**, Professor für Volkswirtschaftslehre an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf und Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) in Berlin

Die ökologische Transformation verlangt umfangreiche Investitionen in Deutschland. Ohne eine wirtschaftspolitische Flankierung wird es der Privatwirtschaft kaum gelingen, diese Mammutaufgabe zu stemmen. Wie ist hier ein Gleichgewicht zwischen „Zuckerbrot“ und „Peitsche“ zu finden?

Der Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) hat 2019 ausgerechnet, wie viele zusätzliche Investitionen bis 2030 notwendig sind, um die Klimaziele zu erreichen. Er kam dabei auf 860 Milliarden Euro. Ich glaube, diese Zahl ist mittlerweile größer geworden, denn das vermeintlich billige russische Gas steht als Brückentechnologie nicht mehr zur Verfügung. Außerdem plagen uns mittlerweile Inflation, Fachkräftemangel und geopolitische Spannungen stärker als vor der Krise. Wir dürften also eher bei 1 Billion Euro liegen. Der Großteil dieser Investitionen muss privatwirtschaftlich von den Unternehmen kommen. Aber auch

der Staat ist gefordert. Neben der öffentlichen Infrastruktur wird er Förderprogramme und Subventionen anbieten müssen, denn andere wichtige Länder auf der Welt machen ihre Klimapolitik schließlich auch nach dem Prinzip „Zuckerbrot“. Da können wir nicht alleine mit der Peitsche, mit CO<sub>2</sub>-Preisen hantieren, sonst wird die Industrie abwandern. Zudem gibt es neben den Klimazielen noch viele weitere Baustellen – etwa in den Bereichen Digitalisierung, Bildung und Sicherheit. Rechnet man alles zusammen, kommt man leicht auf einen zusätzlichen öffentlichen Investitionsbedarf von 100 Milliarden Euro jährlich bis ins Jahr 2030. Diese Realität ist in den öffentlichen Haushalten noch in keiner Weise angekommen. Hier ist in der Fiskalpolitik ein Umsteuern erforderlich, auf europäischer wie auf nationaler Ebene, damit unsere Volkswirtschaften gut durch diese kritische Phase kommen und der Wohlstand langfristig erhalten bleibt.

Im Rahmen dieser Transformation ist nicht auszuschließen, dass bestimmte Branchen in Deutschland ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit verlieren. Gibt es einen „industriellen Kern“, der für die deutsche Volkswirtschaft unverzichtbar ist? Welche Branchen oder Teile der Wertschöpfung gehören zu diesem unverzichtbaren Kern?

Es mag gut sein, dass die Produktion sehr energieintensiver Grundstoffe wie Ammoniak oder Harnstoff in Deutschland nicht mehr wettbewerbsfähig ist. Hier

„In der Fiskalpolitik ist ein Umsteuern erforderlich, damit Deutschland gut durch die Transformationsphase kommt und der Wohlstand langfristig erhalten bleibt.“

sollte man, wo immer möglich, auf Importsubstitution setzen. Aber dieser Prozess darf nicht zu weit geführt werden. Der Kern industrieller Wertschöpfungsketten sollte am Standort verbleiben, denn die Industrie erfüllt in der deutschen Volkswirtschaft eine wichtige Ankerfunktion. Deutschland sollte in meiner Vorstellung zum Beispiel Autoland bleiben. Und damit benötigen wir auch eine heimische Produktion von zentralen Komponenten wie Batteriezellen, Halbleitern oder auch Stahl. Zukunftsbranchen wie Wasserstoff oder neue Lösungen im Bereich der Circular Economy sind ebenso wichtig wie Ausrüstungsgüter für die Energiewende, also etwa Windräder oder Solarpaneele. Natürlich lässt sich nie ganz trennscharf abgrenzen, was den nun genau zum industriellen Kern gehört. Jede Branche wäre gerne dabei und wird entsprechend kommunizieren. Aber wenn man einmal nach Amerika schaut, welche Branchen dort gerade stark im Fokus der offensiven Ansiedlungspolitik stehen, bekommt man eine gute Vorstellung.

**Ein besonders intensiv diskutiertes wirtschaftspolitisches Instrument ist gegenwärtig der Industriestrompreis, also ein subventionierter Strompreis für Unternehmen. Brauchen wir dieses Instrument? Und wenn ja: Wie können wir verhindern, dass dadurch die bestehenden wirtschaftlichen Strukturen erhalten bleiben und notwendige Investitionen in klimaneutrale Technologien unterbleiben?**

*Ich glaube wir brauchen diesen Brückenstrompreis. Wir spüren doch gerade noch die Nachwirkungen der Energiekrise nach dem russischen Angriffskrieg. Es gibt aber die begründete Hoffnung, dass die Strompreise in einigen Jahren wieder deutlich fallen werden. Dafür spricht, dass das Tempo beim Ausbau der Erneuerbaren deutlich angezogen hat, bei der Photovoltaik haben wir das gesamte Jahresziel bereits Mitte September erreicht. Dazu kommen die neuen, riesigen Flüssiggas-Häfen, die das russische Gas mehr als er-*

**„Wir müssen den Unternehmen Sicherheit bieten, damit sie nicht anderswo investieren und am Ende nie wieder zurückkommen.“**

setzen können. Deswegen ist es realistisch, dass die Börsenstrompreise in absehbarer Zeit unter die geforderten fünf oder sechs Cent pro Kilowattstunde fallen, so wie vor der Krise. Das Problem ist aber, dass Investitionsentscheidungen heute getroffen werden. Deshalb reicht es nicht, dass man glaubt, dass die Preise sinken, während andere Länder wie die USA schon heute viel günstigere Strompreise und zusätzliche Subventionen bieten. Wir müssen den Unternehmen Sicherheit bieten, damit sie nicht anderswo investieren und am Ende nie wieder zurückkommen. Außerdem kann ein richtiger Industriestrompreis die Transformation beschleunigen, dann nämlich, wenn ihn nicht nur Unternehmen bekommen, die schon heute stromintensiv sind, sondern auch solche, die ihre Produktionsprozesse elektrifizieren. Für diese Investitionen ist der Strompreis die entscheidende Determinante und wenn hier Planungssicherheit geschaffen wird, werden viele Unternehmen diese ohnehin geplanten Investitionen vorziehen, und zwar hier am Standort und nicht irgendwo anders auf der Welt.

### **Fachkräfte sichern für eine gelungene grüne Standorttransformation**

In Kapitel 2.3.1 dieses Reports wurde der negative Einfluss des Fachkräftemangels auf die deutsche Standortattraktivität aufgezeigt. Möchte Deutschland zukünftig den eigenen Ansprüchen an eine sozialökologische Transformation der Wirtschaft gerecht werden und gleichzeitig die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen auf dem internationalen Markt erhalten, ist eine Sicherung von Fachkräften zwingend notwendig, um für zukünftige Jobanforderungen gewappnet zu sein. Ein erster Schritt hierfür ist, frühzeitig die Arbeitsmarktbedarfe der Zukunft zu identifizieren.

Bei der Erfüllung dieser Bedarfe spielen Ausbildung und Qualifizierung eine Schlüsselrolle. Zum Beispiel sollten identifizierte Kompetenzen, etwa für die Energiewende, durch eine flexible (Teil-)Qualifizierung vermittelt und die berufliche Bildung als Ganzes sollte stärker gefördert werden. Das duale Ausbildungssystem bietet hierfür mit seiner Kombination aus Theorie und Praxis weltweit anerkannte Vorteile. Doch nicht nur die Erstausbildung, sondern auch die Weiterbildung ist ein wichtiger Hebel, gerade wenn es darum

geht, die grüne Transformation der deutschen Wirtschaft erfolgreich zu gestalten. Eine proaktive und kontinuierliche Weiterbildungspolitik kann einen großen Beitrag dazu leisten, dass Beschäftigte die anstehenden Umbrüche nicht nur bewältigen, sondern selbst in die Hand nehmen können (vgl. Weber und Zika 2023).

Zudem ist eine progressive und effiziente Migrationspolitik vonnöten, um die Fachkräftenachfrage in Deutschland effektiv zu handeln. Mit Blick auf den demografischen Wandel dürfte es Deutschland in absehbarer Zukunft kaum möglich sein, Arbeitsmarktnachfragen ohne den Zuzug geschulter ausländischer Fachkräfte in den Griff zu bekommen. Entscheidend ist somit eine Überarbeitung und Vereinfachung der Kompetenzanerkennung für spezifische Engpassberufe, z. B. nach dem kanadischen Vorbild, um eben diese ausländischen Fachkräfte schneller nach Deutschland holen zu können.

Bei der Erfüllung zukünftiger  
Arbeitsmarktbedarfe spielen  
Ausbildung und Qualifizierung  
eine Schlüsselrolle.

## 3.2 Geopolitische Erwägungen

Eine moderne Industriepolitik ermöglicht es Deutschland, heimische Industrien zu bewahren und sie simultan mit den Zielen einer ökologischen Transformation in Einklang zu bringen. Gleichzeitig bleibt der Freihandel ein essenzieller Treiber für Deutschlands wirtschaftliches Wachstum und Innovation – und spielt somit eine nicht weniger entscheidende Rolle für das Gelingen einer Transformation und den Erhalt der deutschen Wettbewerbsfähigkeit im grünen Standortwettbewerb. Komplette industrielle Autarkie kann somit nie das Endziel einer zukünftigen Industriepolitik sein. Im Gegenteil: Im besten Fall entstehen gerade durch eine erfolgreiche Industrietransformation für Deutschland auch neue Absatzmärkte und Exportchancen für klimaneutrale Technologien und Produkte (vgl. Holzmann et al. 2022).

Der Außenhandel bleibt gerade für Deutschland ein wichtiger Motor des wirtschaftlichen Erfolgs, auch wenn sich die jahrzehntelang wachstumsfreundlichen und inflationsdämpfenden Rahmenbedingungen des internationalen Handels in den letzten Jahren in einen eher gegensätzlichen Trend verändert haben (vgl. Bertelsmann Stiftung 2022). Unterschiedliche Ressourcenverteilungen und internationale Arbeitsteilung ermöglichen Spezialisierung und damit gekoppelte Handelsvorteile und Effizienzgewinne, die sich auf die beteiligten Parteien nicht nur wohlfahrtssteigernd auswirken, sondern auch einen positiven Einfluss hinsichtlich der Vermeidung von Emissionen und Klimakosten haben können.

### **Geopolitische Externalitäten in Form von kritischen Abhängigkeiten**

In vorangegangenen Kapiteln hat sich dieser Report mit den Auswirkungen deutscher Importabhängigkeiten als Teil von internationalen Lieferketten (siehe Kapitel 2.2.4) ebenso auseinandergesetzt wie mit der Problematik ökologischer Externalitäten in Form von Carbon Leakage und deren potenzieller Vermeidung durch die Einführung eines CBAM (siehe Kapitel 2.3.2). Doch auch geopolitische und geoökonomische Externalitäten spielen in diesem Zusammenhang eine entscheidende Rolle für die Ausgestaltung einer erfolgreichen Standortpolitik Deutschlands.

Ein aktuelles Beispiel für solche Externalitäten findet sich in Deutschlands jahrzehntelangem Bezug von russischen Gasimporten – bis Russland im Februar 2022 den Angriffskrieg gegen die Ukraine begann. Bis zu diesem Zeitpunkt dominierten die preislichen und qualitativen Wettbewerbsvorteile einer solchen Strategie für einen Großteil der Importeure, doch gleichzeitig entstand aus nationaler Perspektive ein erhebliches Klumpenrisiko bei der Beschaffung von Gas, das sogar die politische Erpressbarkeit einschloss (vgl. Braml und Felbermayr 2022).

Um solche kritischen Abhängigkeiten zu identifizieren, muss in einem ersten Schritt entschieden werden, welche Güter und Handelsströme als elementar eingestuft werden. Ein entscheidender Faktor ist hierbei die relative Substituierbarkeit des jeweiligen Handelsstroms. Im Hinblick darauf ist zu analysieren, ob der Handel mit einem Gut und eine mögliche Importabhängigkeit hinsichtlich dieses Gutes zur politischen Erpressbarkeit und somit zu einer geopolitischen/sicherheitspolitischen Externalität führen können. Lässt

sich ein importiertes Gut relativ einfach durch ein anderes ersetzen, spielt eine Abhängigkeit von einer einzelnen Importquelle für dieses Gut eine vergleichsweise weniger wichtige Rolle – und es wird in der Regel nicht von einer kritischen Abhängigkeit gesprochen.

Die Substituierbarkeit ist jedoch nicht der einzige wichtige Faktor für die Einstufung kritischer Güter. Manche Güter, wie z. B. exklusive Luxusgüter, mögen zwar nicht einfach zu substituieren sein, aber sie können als verzichtbar eingestuft werden. Gleichzeitig können bestimmte Importe zwar ersetzt werden, aber die sich hieraus ergebende Verknappung und Verteuerung der betroffenen Güter kann dennoch zu sozialpolitischen Konflikten führen (vgl. Braml und Felbermayr 2022). Dieses Phänomen war z. B. nach den Energiepreiserhöhungen infolge von Substitutionen russischer Gasimporte zu beobachten. Güter und Handelsströme, die als elementar eingestuft werden, sind einer strengen Beobachtung zu unterziehen. Bezieht Deutschland einen zu großen Anteil seiner Importe eines solchen elementaren Gutes aus einer oder wenigen Quellen, entsteht eine kritische Abhängigkeit.

Um auch aus geopolitischer Sicht einen sicheren und attraktiven grünen Wirtschaftsstandort Deutschland zu sichern, ist es besonders wichtig, derartigen sicherheitspolitischen Externalitäten in Form von kritischen Abhängigkeiten vorzubeugen. Eine entsprechende Maßnahme kann die Schaffung strategischer Reserven sein, was in der Vergangenheit bereits von vielen Ländern, auch von Deutschland, mit der Haltung strategischer Ölreserven praktiziert wurde. Letztlich ist es jedoch die Diversifikation von Importen, die langfristig eine größtmögliche Absicherung gegenüber Klumpenrisiken und damit einhergehenden kritischen Abhän-

gigkeiten bietet. In der Praxis lassen sich Importabhängigkeiten z. B. durch die Anwendung von Importquoten in als kritisch eingestuften Sektoren (z. B. Lebensmittel, Medikamente, Energie und Rüstungsgüter) vermeiden. Solche Importquoten beschränken die Einfuhr festgelegter Güter aus bestimmten Quellen, indem sie direkt vorgeben, wie hoch der Anteil eines Gutes ist, der aus einzelnen Quellen bezogen werden darf. Der Staat erzielt hierbei, anders als beispielsweise bei Zöllen, keine zusätzlichen Einnahmen. Somit können Importquoten zu Importineffizienzen führen und sollten daher stets mit Vorsicht implementiert werden.

#### **De-Risking: Der Fall China**

Nicht immer ist die Diversifizierung von Importquellen ein einfacher Vorgang. Während im Fall russischer Gasbezüge vor allem preisliche Faktoren zu einer Konzentration von Importen aus einer einzelnen Quelle geführt haben, kann es ebenso vorkommen, dass ein Importland keine andere Wahl hat, als aus einem bestimmten Land zu importieren, da dieses Land ein umfassendes Monopol auf den Export eines bestimmten Gutes besitzt.

Eine solche Abhängigkeit findet sich u. a. bei Deutschlands Importen aus China im Bereich der Solarenergietechnologie. China hat eine weltweit dominante Stellung in der Herstellung und im Export von Produkten und Teilen wie Solarmodulen, Solarzellen, Wafern (das

sind dünne Siliziumscheiben, die mithilfe von Sonnenstrahlen den Strom erzeugen) und Polysilizium. 85 Prozent der Solarzellen weltweit werden in China hergestellt, bei Wafern sind es sogar 97 Prozent. Bei Betrachtung der weiteren Asien-Pazifik-Region steigen diese Anteile sogar auf 98 Prozent für Solarzellen und 99 Prozent für Wafer. Gleichzeitig versuchen Deutschland und die EU, ihre wirtschaftliche Abhängigkeit von dieser Region zu minimieren. Während in Bezug auf China auf europäischer Ebene lange von einer „De-Coupling“-Strategie, also einer Entkopplungsstrategie die Rede war, wird aktuell vor allem von einer abgemilderten „De-Risking“-Strategie gesprochen.

Eine komplette Entkopplung von China würde im Extremfall bedeuten, dass gar keine Produkte mehr aus China nach Deutschland kommen, dass Deutschland keine Waren mehr nach China liefert und keiner mehr beim anderen investieren darf. Dagegen erlaubt De-Risking in den allermeisten Fällen weiter den ungehinderten gegenseitigen Austausch von Geld und Waren, unterzieht diese Handelsströme aber einer deutlich strengeren Beobachtung. In einzelnen, strategisch wichtigen Bereichen erlaubt De-Risking, den Austausch mit China zu unterbinden, um eventuelle Klumpenrisiken zu vermeiden. Praktisch kann dies jedoch erst passieren, wenn in Monopolmärkten, wie der Solarenergietechnologie, eine hinreichende alternative Versorgung möglich ist.

Gleichzeitig muss insbesondere Deutschland eine eventuelle „De-Risking“-Strategie gegenüber China mit großer Vorsicht betrachten, da es neben den in einzelnen Bereichen bereits erwähnten Importabhängigkeiten auch Exportabhängigkeiten der deutschen Wirtschaft gegenüber China gibt. 2022 hat Deutschland mit China Waren im Wert von knapp 300 Milliarden Euro gehandelt, was dieses Land nun im siebten Jahr in Folge zu Deutschlands wichtigstem Handelspartner macht. Insbesondere im Bereich „Kraftwagen und Kraftwagenteile“ sind die deutschen Exporte in

hohen Maßen vom chinesischen Absatzmarkt abhängig – und Deutschland ist somit auf gute Handelsbeziehungen mit der Volksrepublik angewiesen (vgl. Statistisches Bundesamt 2023c). Ein ähnliches Bild ergibt sich im Bereich der ausländischen Direktinvestitionen. Für das Jahr 2022 wird der Bestandwert deutscher Direktinvestitionen in China auf rund 114 Milliarden Euro geschätzt (vgl. Matthes 2023). Ähnlich wie bei Deutschlands Exportabsätzen besteht auch hier ein signifikantes Abhängigkeitsrisiko, da jede als zu hart wahrgenommene Maßnahme Deutschlands oder der EU gegenüber chinesischen Importen die Gefahr birgt, durch entsprechende Maßnahmen Chinas vergolten zu werden.

Versorgungssicherheit stärken, zirkulär wirtschaften Abgesehen von der nötigen Diversifikation der deutschen Außenhandelsbeziehungen können gerade bei kritischen Rohstoffabhängigkeiten (siehe Kapitel 2.2.4) künftig auch

- eine gesteigerte Lagerhaltung,
- eine europäisch koordinierte Beschaffung oder
- auch die Erschließung inländischer Lagerstätten

die Versorgungssicherheit erhöhen und die Anfälligkeit für geopolitische Risiken vermindern (vgl. Menkhoff und Zeevaert 2022). Daneben richtet sich der Blick allerdings zunehmend auf eine Steigerung der

Ressourcenproduktivität sowie auf die längere und erneute Nutzung der bereits im Umlauf befindlichen Stoffe und Materialien. Durch die Transformation in Richtung einer Circular Economy könnten theoretisch hohe Potenziale entstehen, um verschiedene Kritikalitäten abzubauen. Durch eine umfangreiche Folgenabschätzung von Circular-Economy-Maßnahmen zeigt WWF (2023) deutliche Entspannungsmöglichkeiten hinsichtlich der Versorgungssicherheit bei zahlreichen kritischen Rohstoffen auf. Dazu zählen Palladium, Yttrium, Dysprosium, Neodym, Terbium, Kobalt, Kupfer, Praseodym und Gallium, deren prognostizierter Bedarf 2045 so zu mehr als 50 Prozent gedeckt werden könnte.

Klar ist: Um von der Idee und der aktuellen politischen Strategieentwicklung einer Circular Economy in Deutschland in die breite Anwendung und Praxis zu kommen, ist es allerdings noch ein weiter Weg. Hier müssen

- potenzielle Zielkonflikte zwischen Ökologie und Ökonomie von vorneherein richtig adressiert,
- staatliche Rahmenbedingungen und Anreizsysteme geschaffen und
- eine effektive Implementierung und Instrumentierung durch geeignete Governancestrukturen sichergestellt

werden. Dafür bedarf es letztlich auch einer stärker ausgeprägten gesellschaftlichen und politischen Akzeptanz (vgl. Wortmann et al. 2023). Und auch aus realwirtschaftlicher Sicht bestehen zwar in vielen Bereichen, wie etwa bei Batterien, begründete Hoffnun-

gen auf steigende Recyclingraten und ein wachsendes Mehrangebot an Sekundärrohstoffen (vgl. Fraunhofer ISI 2023), doch angesichts der gleichzeitigen Bedarfssteigerungen ist insgesamt erst auf lange Sicht mit einer deutlichen Entlastung für die Importabhängigkeiten zu rechnen (vgl. García Schmidt et al. 2023). Nach den Vorstellungen des BMWK sollen die Kreislaufwirtschafts- und Rohstoffstrategien künftig tatsächlich enger verzahnt werden. So könnten Leitmärkte über Rezyklatquoten geschaffen, bestehende Hemmnisse etwa bei Normen und Standards abgebaut sowie die Anreize und Finanzierungsbedingungen für Innovation verbessert werden (vgl. BMWK 2023b). Zentrale Weichenstellungen müssen auch in den Bereichen „Datengovernance“, „Umweltsteuern und Subventionen“, „Zirkuläre öffentliche Beschaffung“, „Konsequente Herstellerverantwortung“ und „Ecodesign“ erfolgen. Insgesamt kann ein zirkuläres Wirtschaften dazu beitragen, die Versorgungssicherheit für die Industrietransformation und den Wirtschaftsstandort zu gewährleisten.

## 3.3 Technologische Erwägungen

Doch nicht nur die Import- und die Exportabhängigkeit kritischer Güter können einen erheblichen Einfluss auf den Wirtschaftsstandort Deutschland und den grünen Standortwettbewerb haben. Auch die relative Abhängigkeit in der Entwicklung von zukünftigen Schlüsseltechnologien wird in den kommenden Jahren eine immer wesentlichere Rolle spielen.

### **Schlüsseltechnologien werden immer wichtiger**

Bereits in den letzten Jahren wurde sie immer lauter und kontroverser geführt: die Debatte um die Verfügbarkeit und Beherrschung von Schlüsseltechnologien am Wirtschaftsstandort Deutschland. Kein Wunder, denn Technologien, die Schlüsselrollen bei gesellschaftlichen Entwicklungen einnehmen, haben schließlich eine zentrale Bedeutung für aktuelle und künftige Wertschöpfungsaktivitäten einer Volkswirtschaft (vgl. Cantner 2023). Wenn es gelingt, eine führende Rolle bei der Anwendung und Weiterentwicklung ebendieser Technologien einzunehmen, stärkt dies die Wettbewerbsfähigkeit heimischer Unternehmen und ermöglicht es den Akteur:innen im Innovationsökosystem, Transformationsprozesse inner- und außerhalb der eigenen Landesgrenzen zu gestalten oder daran mitzuwirken.

Sogenannte „Schlüsseltechnologien“ zeichnen sich nicht nur durch ihre breite, innovative Anwendbarkeit in vielen Technologiefeldern und Branchen aus, sondern auch durch ihre starke Komplementarität. Sie wirken als Katalysator für Innovationen in anderen Fachgebieten und sind schwer zu substituieren. Ein Beispiel sind Steuerungschips. Sie sind in zahlreichen Bereichen der industriellen Produktion und bei unterschiedlichen Mobilitätsdienstleistungen nahezu un-

ersetzlich, aber auch beim privaten Konsum, z. B. in Form von Smarthome-Applikationen, kaum wegzudenken. Gelingen weitere Verbesserungen in der Halbleitertechnologie, resultieren daraus somit Effizienzgewinne in ganz unterschiedlichen Anwendungsgebieten (vgl. Edler et al. 2023). Doch über rein ökonomische Gesichtspunkte hinaus können die Weiterentwicklung sowie der gezielte Einsatz von Schlüsseltechnologien auch einen spürbaren Beitrag zur Bewältigung der Klimakrise leisten (vgl. EFI 2022).

Schlüsseltechnologien wirken als Katalysator für Innovationen auch in anderen Fachgebieten und sind in etablierten Produktionsprozessen schwer ersetzbar.

Die endgültige Bestimmung einer Schlüsseltechnologie ist immer auch das Ergebnis einer politischen Festlegung. Schließlich variieren bestehende technologische Profile und ökonomische Strukturen, aber auch die politisch determinierten Zielsetzungen, wie oder wohin sich eine Gesellschaft entwickeln möchte, können sehr unterschiedlich sein. So hat auch die deutsche Bundesregierung, genauer gesagt das zuständige Forschungsministerium, Anfang 2021 – als Reaktion auf geopolitische Spannungen und die Coronapandemie – acht verschiedene Technologiefelder als Schlüsselbereiche auserkoren. Neben Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) listet das BMBF-Impulspapier (2021) auch Produktionstechnologien, wie additive Fertigung, und diverse Bio- und Umwelttechnologien als zentral für die Zukunft des deutschen Wirtschaftsstandorts auf. Umfassende Unterstützungsprogramme sollen dabei helfen, die technologische Souveränität in Deutschland und in der EU vor allem in diesen Feldern zu stärken.

### **Technologiesouveränität in Schlüsseltechnologien**

Technologisch „souverän“ zu bleiben oder zu werden, hat nichts damit zu tun, völlig autark sein zu wollen. Vielmehr bezeichnet Technologiesouveränität die Fähigkeit eines Staates, über die zuvor als zentral definierten Technologien zu verfügen, sie anzuwenden und weiterzuentwickeln, ohne dass durch deren Beschaffung aus anderen Staaten eine einseitige strukturelle Abhängigkeit entsteht. Es geht also einerseits um den Aufbau sowie den Erhalt heimischer Capabilities und andererseits um die Vermeidung einseitiger Abhängigkeiten (vgl. Edler et al. 2023).

Denn ein hohes Maß an technologischer Souveränität ermöglicht es einer Volkswirtschaft, das eigene Wirtschafts- und Gesellschaftsmodell auch in Zukunft selbstbestimmt weiterverfolgen zu können. Allerdings droht bei mangelnder Verfügbarkeit oder Anwendbarkeit von Schlüsseltechnologien die Gefahr, dass Abhängigkeiten entstehen, die einschränkende Einfluss darauf haben, wovon – und im Extremfall auch wie – eine Gesellschaft zukünftig leben kann. Damit trägt Technologiesouveränität auch dazu bei, materiellen Wohlstand für breite Bevölkerungsschichten zu sichern.

### **Der Aufbau oder der Erhalt von Technologiesouveränität braucht politische Initiative**

Ein souveränes Agieren bei etablierten und emergierenden Schlüsseltechnologien erfordert die Entwicklung und Implementierung strategischer Konzepte. Das Herzstück bildet dabei eine auf die heimischen Stärken und Schwächen ausgerichtete Technologie- und Industriepolitik. Diese kann Investitionen in Forschung und Entwicklung zum Aufbau heimischer capabilities genauso umfassen wie die Schaffung regu-

lativer Rahmenbedingungen, die Innovationen in Schlüsselbereichen fördern. Auch der proaktive Zusammenschluss zu internationalen Forschungsk Kooperationen und Technologiepartnerschaften ist enorm wichtig, da diese die mittel- bis langfristige Mobilisierung komplementärer Kompetenzen in zentralen Bereichen ermöglichen. Dies kann darüber hinaus einen Beitrag dazu leisten, einseitige Abhängigkeiten zu reduzieren.

Kurzfristig können auch industrie- und außenhandelspolitische Instrumente dazu beitragen, dass sowohl die Produktion als auch die Weiterentwicklung kritischer Technologien innerhalb der eigenen Volkswirtschaft gelingt. Von Subventionen für ausgewählte Technologien bis hin zur Anpassung heimischer Außenwirtschaftsregeln sind hierbei viele Instrumente(nkombinationen) denkbar (vgl. Cantner 2023). Dem Instrumentenmix geht in der Regel eine fundierte Analyse voraus, die aufzeigt, welche Technologie(n) jetzt oder künftig für die eigene Volkswirtschaft kritisch sein werden und inwieweit deren Verfüg- und Beherrschbarkeit von externen Schocks abhängt.

### **Technologieprofil und Wachstumsmodell gehen oft Hand in Hand**

In den meisten OECD-Ländern haben derartige Analysen gezeigt, dass das Technologieprofil einer Volkswirtschaft auf deren Wachstumsmodell abgestimmt ist. Volkswirtschaften verzeichnen tendenziell eine

überdurchschnittlich hohe Anzahl an wissenschaftlichen Publikationen und Patenten sowie Handelsbilanzüberschüsse in den Technologiefeldern, in denen die heimischen Unternehmen und Produkte international wettbewerbsfähig sind. Das gilt grundsätzlich auch für Deutschland (vgl. Broekel et al. 2020).

Den höchsten technologischen Spezialisierungsgrad, also den größten „Revealed Technological Advantage“ (RTA), weist die deutsche Volkswirtschaft in den von der Weltorganisation für geistiges Eigentum (World Intellectual Property Organization, WIPO) aufgestellten Technologiefeldern „Verkehr“, „Maschinenbau“, „Thermische Verfahren“ und „Wärmekraftmaschinen“ auf. Gleichzeitig gehören die heimischen Betriebe aus der Automobil-, Maschinenbau- und chemischen Industrie auch zu den international erfolgreichsten und forschungsstärksten Unternehmen. Und auch bei der klimarelevanten Patentaktivität schneiden sie überdurchschnittlich gut ab. Zum Beispiel wenden bisher erfolgreiche deutsche Unternehmen, deren Geschäftsmodell vorwiegend auf fossilen Energieträgern basiert, einen wachsenden Teil ihrer F&E-Ausgaben dafür auf, in einem klimaneutralen Umfeld wettbewerbsfähig zu bleiben (vgl. OECD 2022).

#### **Hohe deutsche Spezialisierung im Nachhaltigkeitsbereich**

Vergleicht man die deutsche Volkswirtschaft mit anderen OECD-Ländern, so zeigt sich, dass die hiesige Spezialisierung bei Marken und Patenten im Nachhaltigkeitsbereich zu den ausgeprägtesten aller Industrienationen gehört (vgl. Bertelsmann Stiftung 2020). Die von deutschen Unternehmen gehaltenen Patente und Marken weisen eine deutlich höhere Konzentration in den Bereichen auf, die für Klimaschutz und Klimawandelanpassung relevant sind, als der OECD-Durchschnitt. Nur Südkorea kann Deutschland hier übertrumpfen. Betrachtet man die Länder mit den höchsten F&E-Ausgaben, belegt Deutschland in puncto Nachhaltigkeitsspezialisierung den dritten Platz – hinter China und wiederum hinter Südkorea (vgl. OECD 2022)

#### **Schwäche bei digitalen Technologien kann Deutschland verwundbar machen**

Im Kontrast dazu ist die Spezialisierung Deutschlands bei digitalen Technologien nicht sonderlich ausgeprägt. Zwar haben die deutschen Patentanmeldungen seit der Jahrtausendwende zugenommen, eine Führungsrolle liegt hier allerdings in weiter Ferne. Diese Technologiefelder werden von den USA, Japan und China dominiert. Offenbar haben diese Volkswirtschaften das Potenzial der sich anbahnenden digitalen Revolution früher erkannt und die heimischen Innovationsfähigkeiten in diesen Bereichen seit Anfang der 2000er-Jahre politisch in einem Ausmaß gefördert, das in Europa nach wie vor seinesgleichen sucht. Auch wenn man hierzulande seit einigen Jahren bemüht ist, den faktischen wie auch förderpolitischen Rückstand aufzuholen: Deutschland konnte diese Schwächen bislang noch nicht überwinden. Das lässt sich auch in der deutschen Handelsbilanz ablesen. In ihrer Studie zeigen Kroll et al. (2022), dass die deutsche Volkswirtschaft zwischen 2000 und 2019 Nettoimporteur digitaler Technologien war. Besonders ausgeprägt waren die komparativen Nachteile bei Technologien in den Kategorien „Künstliche Intelligenz“, „Big Data“ und „Digitale Sicherheit“.

Der Einfluss digitaler Technologien – wie z. B. IoT-Anwendungen (IoT = Internet of Things) oder künstliche Intelligenz (KI) – ist zunehmend in fast allen anderen Technologiebereichen spürbar. Das gilt vor allem für das produzierende Gewerbe, wo internetfähige Geräte, Cobots und KI-Plattformen neue Innovationskapazitäten frei machen. Vernetzung, Datenverarbeitung und Automatisierung lauten die zentralen Schlagwörter der produzierenden Industrie von morgen, und industrielle Wertschöpfung wird künftig noch stärker

datengetrieben sein (vgl. Andreoni und Anzolin 2019). Auch die technologisch-industrielle Basis der deutschen Betriebe des produzierenden Gewerbes stützt sich zunehmend auf Daten, Algorithmen und digitale Infrastruktur (vgl. Hageböling und Barker 2022). Entsprechend sind ein verlässlicher Zugang zu sowie ein kompetenter Umgang mit digitalen Schlüsseltechnologien eine wichtige Basis für die künftige Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie. Setzt sich das „digitale Hinterherhinken“ Deutschlands fort, könnte dies die heimischen Industrien empfindlich treffen und sie verwundbar machen.

Die meisten deutschen Importe im Bereich der digitalen Technologien kommen aus China (vgl. EFI 2022) – also aus einem Staat, den die deutsche Bundesregierung in offiziellen Dokumenten als systemischen Rivalen bezeichnet (vgl. Auswärtiges Amt 2023) und wegen dessen Direktinvestitionen in den letzten zehn Jahren die Außenwirtschaftsgesetze des gesamten EU-Raums restriktiver wurden (vgl. Kratz et al. 2022). Die EU-Kommission befürchtet sogar, dass die wichtigsten chinesischen Technologiekonzerne ein erhöhtes Risiko für die innere Sicherheit einzelner Mitgliedsstaaten darstellen könnten (vgl. Der Spiegel 2023).

#### **Die Halbleiterproduktion ist unverzichtbar, aber geografisch stark konzentriert**

Für die deutsche Industrie gefährlich werden kann auch die hohe Abhängigkeit Deutschlands von Halbleitern aus China, Taiwan und Südkorea. Zahlreiche Anwendungen ganzer Industrien hängen an den zu großen Teilen in Asien gefertigten Mikrochips. Entsprechend sind diese nicht nur für zahlreiche industrielle Wertschöpfungsketten, sondern auch für die meisten modernen Waffensysteme, also für die Landesverteidigung, unverzichtbar (vgl. Sun et al. 2016).

Seit 1990 ist der europäische Anteil der globalen Halbleiterproduktion von 44 auf unter 8 Prozent gefallen. Mehr als drei Viertel der globalen Chipproduktion finden aktuell in den drei asiatischen Staaten China, Südkorea und Taiwan statt, während US-Firmen die zentrale Sparte des Chipdesigns dominieren (vgl. Malkin 2022). Aber was sind die Gründe für diese geografische Konzentration? Neben dem hohen Anteil an kumulativem, implizitem technologischem und organisatorischem Wissen in der Endfertigung ist die hohe Kapitalintensität der Halbleiterfertigung dafür verantwortlich. In der Folge vereinen lediglich elf Anbieter knapp zwei Drittel des globalen Umsatzes auf sich. Zwar nehmen einige europäische Firmen, wie z. B. NXP, STMicroelectronics, Bosch oder Infineon, eine herausragende Stellung in Teilmärkten der stark ausdifferenzierten Chipindustrie ein. Die Fähigkeiten und Kapazitäten für die überwiegende Mehrheit der Teilmärkte finden sich aber in erster Linie in Asien. Nehmen die politischen Spannungen zu, z. B. in der Region rund um das Südchinesische Meer, oder gerät die Versorgung mit Chips aus anderen Gründen für längere Zeit ins Stocken, hätte das erhebliche negative Auswirkungen auf den Wirtschaftsstandort Deutschland (vgl. Hageböling und Barker 2022). Die Diversifizierung globaler Beschaffungsmöglichkeiten scheint

Gefährlich werden kann auch die hohe Abhängigkeit Deutschlands von Halbleitern aus China, Taiwan und Südkorea. Zahlreiche Anwendungen ganzer Industrien hängen an den zu großen Teilen in Asien gefertigten Chips.

daher, so schwierig das Unterfangen aus Sicht von Expert:innen auch sein mag, geboten – ebenso wie die Unterstützung heimischer und europäischer Player beim Ausbau ihrer Stärken.

### **Der Aufbau einer heimischen Halbleiterproduktion braucht eine umfassende staatliche Förderung**

Eine Möglichkeit, Halbleiterbezugsquellen zu diversifizieren und technologisch souveräner zu werden, ist der bewusste Aufbau heimischer capabilities in diesem Bereich, z. B. indem Produktionskapazitäten etablierter Player nach Europa geholt werden. Doch so einfach ist das nicht, denn die gegenwärtige Anbieterstruktur sowie die vorherrschende Produktionsweise in dieser Industrie machen ein derartiges Vorhaben zu einer überaus teuren Angelegenheit für öffentliche Haushalte. Aufgrund der Marktbedingungen und der erheblichen Standortvorteile insbesondere der asiatischen Hersteller erfordert der Aufbau neuer Produktionsstätten, die an der Technologiegrenze operieren können, oftmals langfristige staatliche Subventionsprogramme (vgl. Ver Wey 2019, Lee 2019). Und nicht zuletzt verteuern die vergleichsweise hohen Kosten für den Produktionsfaktor „Arbeit“ die Ansiedlung der Chipindustrie in Europa.

Heimische Jobzuwächse in der Halbleiterindustrie können aus deutscher wie auch aus europäischer Sicht eine Mehrfachdividende haben – vor allem weil sich das im Zuge des Produktionsprozesses aufgebaute Wissen und der Zugang zu den Endprodukten mittel- bis langfristig positiv auf die technologische Souveränität des gesamten europäischen Raums auswirken können. Die zehn Milliarden Euro umfassende Förderung, die die deutsche Bundesregierung dem US-amerikanischen Halbleiterhersteller Intel – unter Einhaltung zahlreicher Bedingungen – zugesagt hat, kann daher durchaus auch als wichtiges Investment in die Resilienz des heimischen Wirtschaftsstandorts gesehen werden. Gleiches gilt für das Anfang Juni dieses Jahres von der EU-Kommission genehmigte „Important Project of Common European Interest“ (IPCEI) im Bereich „Mikroelektronik und Kommunikationstechnologien“, das 100 Unternehmensprojekte aus 20

europäischen Staaten umfasst, darunter auch 31 deutsche Projekte. Im Zuge dieses paneuropäischen Vorhabens zur Stärkung der hiesigen Mikroelektronikindustrie bündeln private und staatliche Akteur:innen ihre Kräfte, um den europäischen Anteil fast entlang der gesamten Mikroelektronik-Wertschöpfungskette – von der Materialherstellung über das Chipdesign bis hin zur Systemintegration – deutlich zu erhöhen. Durch die Genehmigung seitens der EU-Kommission können Bund und Länder nun Projekte von Unternehmen und Forschungsverbänden aus elf Bundesländern mit Förderungen unterstützen. Der jüngst im EU-Parlament beschlossene „European Chips Act“ wird zudem dafür sorgen, dass in naher Zukunft weitere Halbleiterinitiativen auf deutschem Boden gestartet werden. Doch dürfte der deutsche Standort nicht allein in der Lage sein, die Stärkung der technologischen Souveränität der EU in diesem Bereich entscheidend voranzutreiben. Um eine kritische Masse an Kapazitäten und Aktivitäten zu erreichen, ist ein gemeinsames Vorgehen auf europäischer Ebene notwendig.

Global wirksame Impulse kann Deutschland weder im Bereich der Halbleiter noch in anderen Schlüsseltechnologien geben, denn sowohl die US-amerikanischen als auch die chinesischen Innovationsökosysteme sind schlichtweg zu groß. Ergo gilt auch in Sachen Technologiesouveränität: Europa ist die Antwort. Deshalb sind sich führende deutsche Innovationsökonom:innen auch einig: Deutschland muss sich noch stärker in bestehende europäische Programme einbringen und Akzente setzen – sowohl durch inhaltliche Beiträge als auch durch Co-Finanzierung (vgl. EFI 2022).

## Interview



**Dr. Katrin Kamin** ist stellvertretende Leiterin des Forschungszentrums Trade Policy und leitet gemeinsam mit Christoph Trebesch die Geopolitics and Economics Initiative am Kiel Institut für Weltwirtschaft

**Der jahrzehntelange Bezug russischen Gases hat Deutschland schmerzlich die Gefahr von kritischen Abhängigkeiten aufgezeigt. Auf welche anderen Abhängigkeiten müssen wir zukünftig im Zuge des grünen Standortwettbewerbs besonders achtgeben?**

*Deutschland ist aufgrund seiner exportorientierten Wirtschaft und Fokussierung auf den Verarbeitenden Sektor in verschiedenen Bereichen abhängig, insbesondere in Bezug auf Energie und Ressourcen, die für die Transformation der Wirtschaft entscheidend sind. Historisch sicherte Deutschland den Zugang zu Rohstoffen durch Käufe auf dem Weltmarkt anstatt durch eigene Direktinvestitionen im Rohstoffsektor. Dies muss angesichts aktueller geopolitischer Entwicklungen überdacht werden.*

*In Bezug auf kritische Rohstoffe für erneuerbare Energien wie Windkraft, Solarenergie und Batterien besteht eine hohe Abhängigkeit von bestimmten Ländern, insbesondere bei Platingruppenmetallen und Bor. Die Potenziale für Diversifizierung der Lieferländer und Substitution dieser Rohstoffe sind hier äußerst begrenzt.*

*Bei anderen kritischen Rohstoffen wie Seltene Erden, Graphit, Gallium, Germanium, Indium, Kobalt, Lithium, Magnesium, Niob, Strontium und Titan besteht zwar eine hohe Importabhängigkeit von wenigen Ländern, aber eine Diversifizierung der Importquellen und Substitution durch andere Materialien ist mittel- und langfristig möglich, da eine breitere Palette an Ländern über Vorkommen verfügt. Es wird erwartet, dass die Nachfrage nach diesen Rohstoffen steigt, was die Möglichkeit einer Diversifizierung der Importe erleichtern könnte. Aufgrund von geopolitischen Spannungen und schwankenden Rohstoffpreisen zeigen Europäische Unternehmen zunehmendes Interesse an Importdiversifizierung.*

*Ebenso wie bei Rohstoffen lag im Bereich der Halbleiter und Mikrochips der Fokus bisher auf Käufen statt auf Direktinvestitionen. Aufgrund der steigenden Nachfrage, vor allem durch die Digitalisierung und den Strukturwandel im Verarbeitenden Sektor, sowie Unterbrechungen in den Lieferketten, wird nun verstärkt auf europäische Anbieter gesetzt, um die Abhängigkeit von wenigen asiatischen und amerikanischen Anbietern zu verringern.*

*Darüber hinaus hat Deutschland in Schwellenländern stark investiert und ist daher von politischen und wirtschaftlichen Veränderungen in diesen Ländern abhängig. Es ist wichtig, den Erfolg auf diesen Märkten zu verteidigen, jedoch besteht die Herausforderung darin, die Kontrolle über technisches Wissen zu behalten.*

**Im Umgang mit Abhängigkeiten von China wird in der EU häufig von einer De-Risking Strategie gesprochen. Was beinhaltet ein solcher Ansatz und als wie realistisch ist er einzuschätzen?**

*Ein De-Risking-Ansatz im Umgang mit Abhängigkeiten von China zielt darauf ab, die Risiken und Abhängigkeiten, die mit starken Verflechtungen mit der chinesischen Wirtschaft einhergehen, zu reduzieren oder zu minimieren. Im Gegensatz zum Decoupling, bei dem es darum geht, die wirtschaftlichen Verbindungen zu China stark zu reduzieren oder gar zu trennen, möchte der De-Risking-Ansatz die Risiken managen und gleichzeitig bestehende Verbindungen aufrechterhalten.*

*Ein wesentlicher Aspekt des De-Risking ist die Diversifizierung von Lieferketten hin zu anderen Lieferanten außerhalb Chinas. Dies bedeutet, dass Unternehmen und Länder alternative Produktionsstandorte und Zulieferer suchen, um ihre Abhängigkeit von einem einzigen Markt zu verringern. Dies kann die Sicherstellung von kritischen Komponenten und Materialien erleichtern, selbst wenn es in einem bestimmten Markt zu Störungen kommt.*

*Die fortschreitende Autokratisierung weltweit kann durch das häufig erratische Verhalten autokratischer Staatsoberhäupter wirtschaftliche Beziehungen beeinflussen und die Notwendigkeit einer Strategie zur*

**„Ein De-Risking-Ansatz erfordert zahlreiche Maßnahmen, z. B. ein verstärktes Recycling, die Exploration neuer Lagerstätten und die Entwicklung von Substitutionsmöglichkeiten.“**

*Risikominderung verstärken. Es ist daher wichtig, dass die EU und ihre Mitgliedsstaaten politische und wirtschaftliche Risiken genau bewerten und entsprechende Maßnahmen ergreifen.*

*Da viele kritische Rohstoffe in wenigen Ländern, oft mit autokratischen Regierungen, konzentriert sind, besteht hier ein besonders hohes Risiko für Lieferengpässe und Preisinstabilität. Ein De-Risking-Ansatz erfordert daher Maßnahmen wie verstärktes Recycling, Exploration neuer Lagerstätten und die Entwicklung von Substitutionsmöglichkeiten.*

*Die Realisierbarkeit eines De-Risking-Ansatzes hängt von verschiedenen Faktoren ab. Die Komplexität der globalen Wirtschaft und die starken Verflechtungen*

*machen es schwierig, Abhängigkeiten von einem bestimmten Markt vollständig zu eliminieren. Technologische Abhängigkeiten, insbesondere bei Schlüsseltechnologien wie Halbleitern, können die Umsetzung erschweren. Internationale Kooperation und enge Zusammenarbeit mit Handelspartnern sind entscheidend, um alternative Lieferketten und Märkte zu erschließen. Zudem können Interessenkonflikte und Widerstand von Unternehmen und Interessengruppen auftreten, die von den bestehenden Handelsbeziehungen profitieren.*

**„Hilfreich ist eine Intensivierung der Rohstoffdiplomatie durch Handels-, Investitions- und Rohstoffabkommen mit potenziellen Lieferländern.“**

*Insgesamt ist ein De-Risking-Ansatz eine sinnvolle Strategie, um die Abhängigkeit von China zu reduzieren und Risiken zu managen. Jedoch erfordert dies eine langfristige und koordinierte Anstrengung auf internationaler Ebene, um effektiv umgesetzt zu werden.*

**Welche praktischen Maßnahmen können Deutschland und die EU umsetzen, um zukünftige kritische Abhängigkeiten zu reduzieren oder zu vermeiden?**

*Verschiedene praktische Maßnahmen sind notwendig, um zukünftige kritische Abhängigkeiten zu vermeiden. Zunächst ist es wichtig, die Informationsbasis über kritische Rohstoffe und Energieträger zu verbessern. Dies beinhaltet ein Monitoring und die Einrichtung von nationalen Expertenkommissionen, um wichtige Informationen zu sammeln und zu koordinieren. Des Weiteren sollte die Rohstoffdiplomatie intensiviert werden, indem verlässliche Rahmenbedingungen für die Rohstoffversorgung durch Handels-, Investitions- und Rohstoffabkommen mit potenziellen Lieferländern geschaffen werden.*

Forschungsförderung spielt ebenfalls eine entscheidende Rolle, um die Effizienz von Materialien zu steigern und kritische Rohstoffe zu substituieren. Eine ausreichende Lagerhaltung von kritischen Energieträgern und Rohstoffen kann kurzfristig eine wirksame Versicherung gegen Lieferengpässe bieten, erfordert jedoch klare staatliche Vorgaben. Differenzverträge zur Diversifizierung der Rohstofflieferanten könnten ebenfalls in Betracht gezogen werden.

Darüber hinaus sollten gesetzliche Regelungen im Hinblick auf Hemmnisse für die Importdiversifizierung überprüft werden, vor allem im Kontext des Lieferkettensorgfaltspflichtengesetzes. Eine aktive Bindung von Lieferanten durch langfristige Lieferverträge, insbesondere für besonders kritische Rohstoffe, könnte die Versorgungssicherheit stärken. Zudem könnten bilaterale Rohstoffpartnerschaften zur Entwicklungszusammenarbeit mit Fokus auf die Erweiterung der Produktionskapazitäten in den Förderländern eingegangen werden.

Wichtig ist eine schrittweise Umsetzung der genannten Maßnahmen. Zunächst sollten Anreize für Unternehmen geschaffen und die Entwicklungen durch regelmäßiges Monitoring begleitet werden. Erst bei Bedarf sollten weitergehende staatliche Maßnahmen ergriffen werden. Eine ausgewogene Betrachtung von Kosten, Nutzen und Risiken der heimischen Förderung von Rohstoffen ist dabei ebenso wichtig wie die Berücksichtigung der Resilienz des Dekarbonisierungsprozesses. Eine vermehrte inländische Produktion von Technologien zur Dekarbonisierung allein reicht nicht aus, wenn die dafür benötigten Rohstoffe weiterhin importiert werden müssen.



## 3.4 Limitationen der deutschen Standortpolitik

Wie bereits in den vorherigen Kapiteln verdeutlicht, kann eine deutsche Standortpolitik zur Stärkung der heimischen Wettbewerbsfähigkeit und Industrie nur im Zusammenspiel mit den Regeln, Strategien und Instrumenten auf europäischer Ebene funktionieren. Durch die bereits beschriebene grundlegende Bepreisung von Treibhausgasemissionen im Rahmen des EU-weiten Zertifikatehandels, die außenwirtschaftliche Flankierung in Form des CBAM, aber auch viele andere supranationale Rahmenbedingungen und wirtschaftspolitische Steuerungsansätze wird die deutsche Standortattraktivität maßgeblich beeinflusst.

Das betrifft vor allem Regulierungen im Bereich des europäischen Wettbewerbsrechts für den gemeinsamen Binnenmarkt, die EU-Handelspolitik sowie zahlreiche Strategien und Maßnahmenbündel zentraler EU-Vorhaben, wie den „European Green Deal“ (EGD), die „European Industrial Strategy“ (EIS), den „European Chips Act“ (ECA) oder auch den „Circular Economy Action Plan“ (CEAP). Schließlich wirkt sich auch die gemeinsame Geldpolitik der EZB, auf die Deutschland keinen direkten Einfluss hat, über zahlreiche Transmissionskanäle auf kostenseitige Standortfaktoren wie Zinsen, Preise und Löhne, aber auch auf den Wechselkurs des Euro gegenüber anderen Währungen aus.

Vor diesem Hintergrund wird klar: Die wirtschaftspolitischen Möglichkeiten auf nationalstaatlicher Ebene sind begrenzt – insbesondere zu begrenzt, um auf die Standortpolitiken internationaler Wettbewerber wie die USA regieren zu können. Zwar hätte Deutschland grundsätzlich die Möglichkeit und auch gute Gründe, seine heimische Industrie zusätzlich bei der Transformation zur Klimaneutralität zu unterstützen. Doch sollten im Rahmen einer deutschen Industriepolitik neue umfangreiche Subventionen, etwa in Form von Klimaschutzverträgen oder eines Industriestrompreises, zur Anwendung kommen, wäre eine effektive Dimensionierung und Umsetzung solcher Instrumente gleich durch mehrere Faktoren limitiert.

Zum einen darf eine finanzielle staatliche Unterstützung für Unternehmen nur im Einklang mit dem europäischen Beihilferecht erfolgen. Dies soll eine unfaire Bevorteilung der nationalen Wirtschaft im Rahmen des gemeinsamen Binnenmarktes verhindern. Denn die Wahrung fairer und gleicher Wettbewerbsbedingungen innerhalb der EU wäre nicht mehr möglich, wenn gerade finanzstarke Mitgliedsstaaten wie Deutschland ihre Wettbewerbsfähigkeit durch einseitige Subventionen erhöhen würden. Dies ginge schließlich auch auf Kosten von EU-Ländern, die keine entsprechenden fiskalischen Spielräume haben.

Hier sollen künftig durch Projekte mit einem hohen Gemeinschaftsinteresse (IPCEI) verstärkt die für die ökologische Transformation zentralen Technologien, wie etwa im Wasserstoffbereich, gemeinsam vorangetrieben werden, um die Wettbewerbsfähigkeit insgesamt zu erhöhen. Auch mit Blick auf die globale Wettbewerbslage zwischen China und den USA sowie auf den Erhalt einer gewissen europäischen Technologiesouveränität erscheint die gemeinsam finanzierte Erforschung und Entwicklung von zukunftsweisen Technologien sinnvoller als einzelstaatliche Anstrengungen (siehe Kapitel 3.3).

Zum anderen sind auch die finanziellen Möglichkeiten Deutschlands bzw. anderer einzelner EU-Länder durch nationale Regeln, wie etwa die gesetzliche Schuldenbremse und EU-weite fiskalische Verschuldungsgrenzen, nicht in dem Umfang gegeben, wie sie in den USA oder China ausgeschöpft werden. Es erscheint auch kaum möglich oder sinnvoll, strukturelle Standortnachteile, etwa vergleichsweise höhere Energiekosten, für alle Industriebranchen dauerhaft durch

öffentliche Mittel auszugleichen. Schließlich zeichnet sich derzeit auch noch kein politischer Konsens darüber ab, ob und welche neuen Industriesubventionen überhaupt dazu geeignet sein könnten, Klimaneutralität, Wettbewerbsfähigkeit und strategische Autonomie zu gewährleisten.

**Erforderlich sind ein gemeinsames Finanzierungsmodell und ein koordiniertes europäisches Handeln**

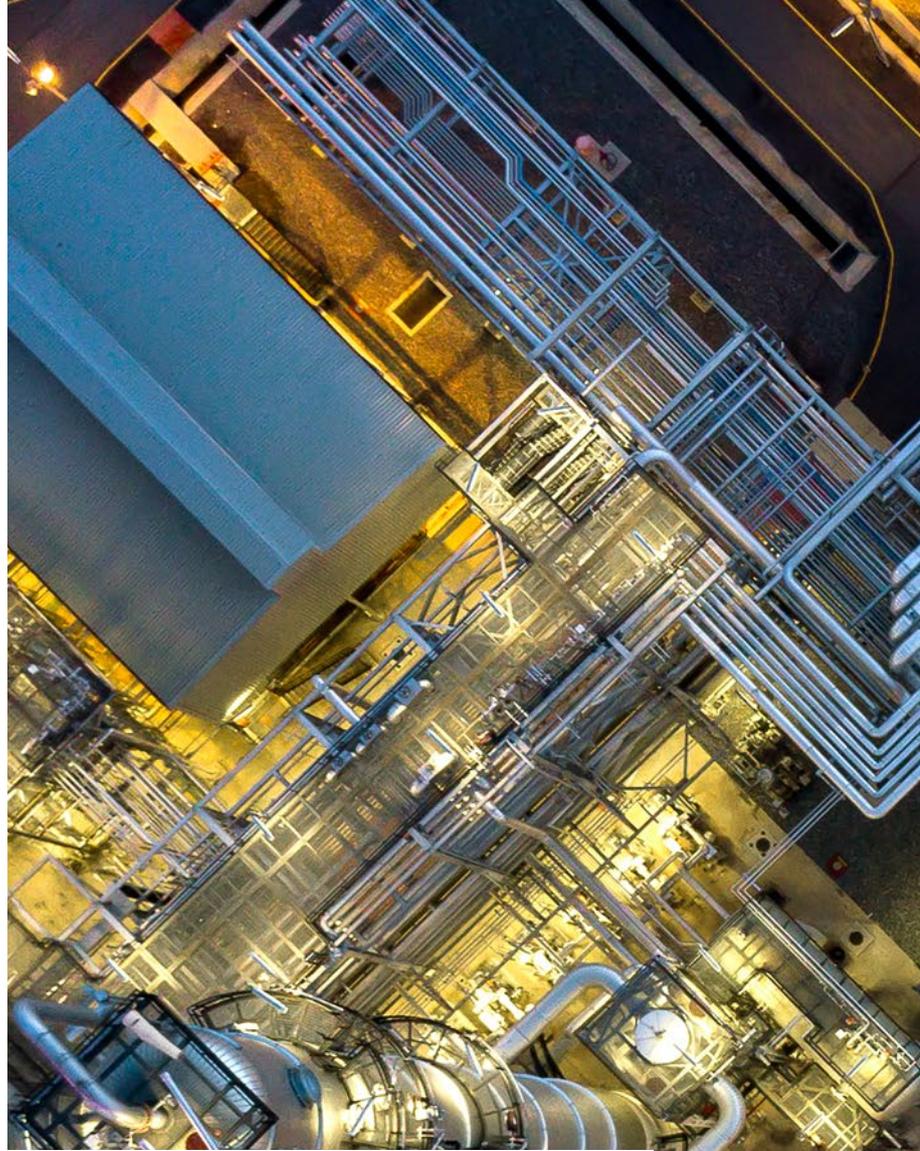
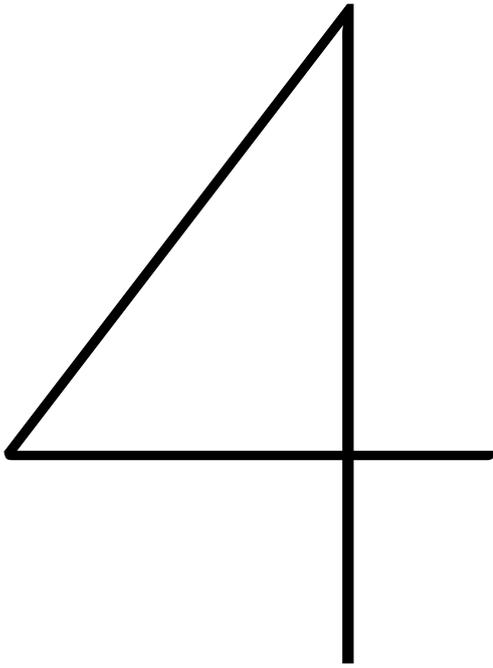
Die aktuellen globalen Herausforderungen betreffen die EU-Mitgliedsstaaten – im Gegensatz zur Finanz- und Eurokrise – relativ gleichmäßig. Dies ist von Vorteil, denn es können geschlossene Reaktionen formuliert werden, ohne durch die Heterogenität der Mitgliedsstaaten größere Reibungsverluste zu verursachen. Angesichts dieser Situation sollte die EU diese Gelegenheit nutzen und koordinierte Maßnahmen ergreifen. Deutschland kann seine Führungsrolle dabei wahrnehmen, indem es aktiv dazu beiträgt, die notwendigen Schritte einzuleiten.

Beispielsweise könnte in Bezug auf die Gestaltung von Subventionen und anderen angebotsseitigen Instrumenten eine europäische Herangehensweise ins Auge gefasst werden. Ein bewährter Ansatz ist es bereits, gemeinsame öffentliche Güter zu definieren und zu fördern, wie es u. a. bei den IPCEI der Fall ist (vgl. Europäische Kommission 2021). Ein europäisches Framework für Industriepolitik kann zu klaren Regelungen führen, indem es die Komplexität zahlreicher nationaler Subventionssysteme verringert und dabei einheitliche Anreizstrukturen für Unternehmen schafft. Eine solche Harmonisierung hätte das Potenzial, die Effizienz und Fairness der Subventionspolitik in der gesamten Europäischen Union zu stärken (vgl. Kleinmann et al. 2023).

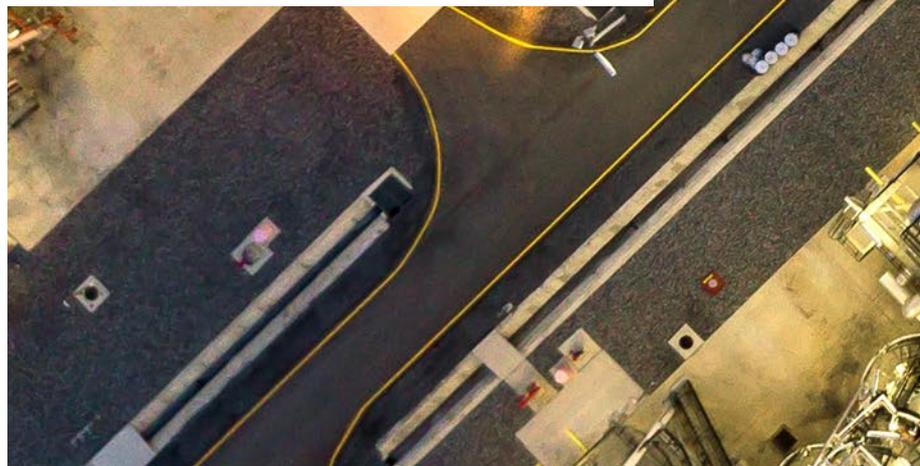
Zudem sollte die EU die Kapitalmarktunion vorantreiben, um europäischen Unternehmen über einen einheitlichen europäischen Anleihenmarkt einen verbesserten Zugang zu privater Finanzierung zu ermöglichen, so wie es beispielsweise in den USA der Fall ist. Gleichzeitig lässt sich die Regelvereinfachung auch durch das Vorantreiben des Binnenmarktes erreichen, denn unterschiedliche nationale Rechtsvorschriften und Marktzugangsbarrieren bleiben für europäische Unternehmen auch im Rahmen des NZIA eine Herausforderung (vgl. BDI 2023).

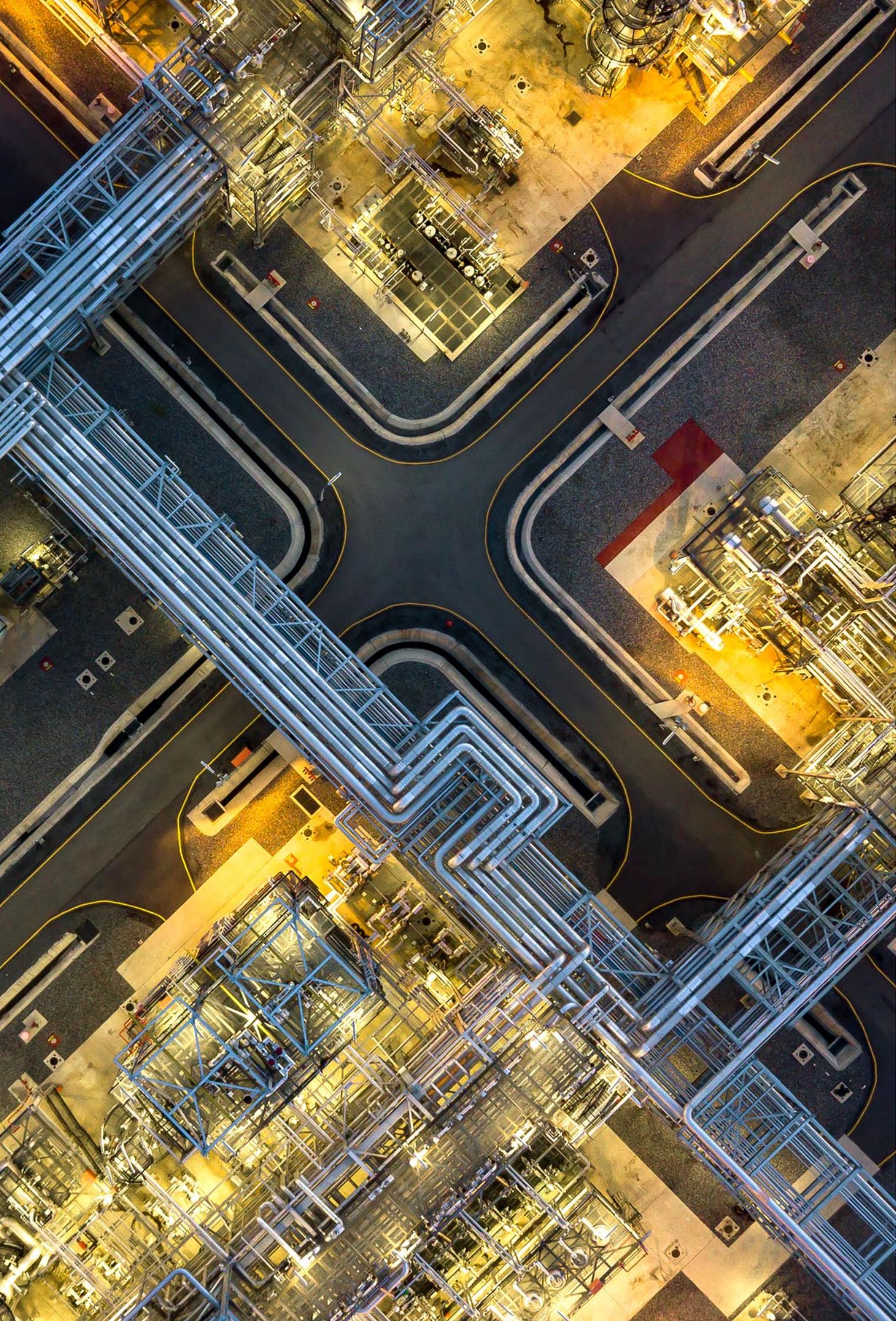
Deutschland sollte sich ebenfalls dafür einsetzen, ein gemeinsames Finanzierungsinstrument zu schaffen, das den Anforderungen der Transformation gerecht wird und die EU mit einer ernst zu nehmenden Fiskalkapazität ausstattet. Als Inspiration dienen können hierbei Erfahrungen und Erfolge mit den Programmen zur Bewältigung der Covidkrise (z. B. NextGenerationEU und SURE). Diese Initiativen haben durch eine gemeinsame Risikoteilung erheblich zur Bewältigung der Covidkrise beigetragen (vgl. Cimadomo 2022).

Die EU setzt sich im Rahmen des GDIP und des NZIA ehrgeizige Klimaziele, möchte führend und unabhängiger in der Produktion von sauberen Technologien werden, dies aber gleichzeitig unter strengen Fiskalregeln erreichen. Doch ohne gemeinsame Finanzierungsansätze, die den eingeschränkten Finanzspielraum einzelner Mitgliedsstaaten ausgleichen, riskiert die EU, ihre Ziele „Globale Wettbewerbsfähigkeit“, „Strategische Autonomie“ und „CO<sub>2</sub>-Neutralität“ zu verfehlen. Auch Deutschland kann diese Ziele nicht isoliert von den 26 anderen Mitgliedsstaaten erreichen. Daher liegt es im Interesse des Landes, aktiv an der Gestaltung eines EU-Handlungsrahmens mitzuwirken, der sowohl in Fragen von Finanzierung wie auch von Governance robust und zukunftsfähig sein kann.



**Fazit und Ausblick:  
Die Industrienation  
Deutschland unter  
großem Druck**





Die vorliegende Analyse zeigt, dass die heutige Industriestruktur Deutschlands aufgrund einer Vielzahl von Belastungsfaktoren, Unsicherheiten und Herausforderungen vor einer ungewissen Zukunft steht. Die geopolitischen Verwerfungen im Zuge der Coronapandemie und des Ukrainekriegs sowie die intakten Megatrends des demografischen Wandels, der Digitalisierung und der Klimakrise wirken sich vielfältig auf die Standortattraktivität der Volkswirtschaften aus.

Gleichzeitig spielen der politische Umgang mit diesen Herausforderungen und die strategische Aufstellung eine zunehmend entscheidende Rolle für Standort- und Investitionsentscheidungen von Industrieunternehmen. Während die USA versuchen, industrie- und klimapolitische Ziele mit hohen Subventionen zu erreichen, hat sich Europa für den marktwirtschaftlichen Weg der Bepreisung von Treibhausgasemissionen entschieden. Durch einen steigenden Kostendruck bei konventionellen Herstellungsverfahren sollen Anreize für den Umstieg auf klimafreundliche Technologien gesetzt werden. Doch ob der europäische Grenzausgleichsmechanismus im Zusammenspiel mit nationalen Politiken in der Lage sein wird, die angestrebte Transformation auch vor Ort zu gewährleisten, ist nicht gewiss.

#### **Industrieerhalt als ökologisches, ökonomisches und strategisches Ziel**

Noch ist der Industrieanteil gemessen am BIP in Deutschland im internationalen Vergleich hoch, wobei auch hierzulande der Dienstleistungssektor weiter an Bedeutung gewinnt. Auch die Transformationspfade in Richtung einer klimaneutralen, ressourcenschonenden und zirkulären Wirtschaft lassen erwarten, dass der Dienstleistungssektor weiter wächst (vgl. WWF 2023). Klare Anzeichen für ein breites Abwandern von Industrieunternehmen sind indes bisher nicht zu erkennen: Zwar entschlossen sich große Konzerne wie VW und BASF jüngst für milliardenschwere Investitionen in Kanada bzw. China. Doch gab es auch umfangreiche ausländische Investitionen in Ostdeutschland, wie etwa durch Tesla und Intel, die wiederum auf die Gewährung erheblicher öffentlicher Mittel zurück-

zuführen sind. Die verstärkten Nettoabflüsse bei den Direktinvestitionen der Gesamtwirtschaft sowie die zuletzt rückläufigen Zahlen in der Produktion (auch von Investitionsgütern) und im Auftragseingang der Industrie sind jedoch als deutliche Signale zu verstehen, die Standortbedingungen möglichst schnell zu verbessern.

Fest steht: Das Erreichen einer klimaneutralen deutschen Wirtschaft ist abhängig von der weiteren verlässlichen Versorgung mit Grundstoffen und industriellen Erzeugnissen. Diese kann durch eine heimische oder mindestens europäische Produktion sicherer gewährleistet werden als über entsprechende, vermutlich CO<sub>2</sub>-intensivere Importe aus dem EU-Ausland. Die Ziele der Versorgungssicherheit und der geostrategischen Autonomie gewinnen zunehmend an Bedeutung. Um sie zu erreichen, muss jedoch zwingend sichergestellt werden, dass neben den Energieträgern auch die entsprechenden Rohstoffe dauerhaft verfügbar bleiben, denn ohne sie ist die angestrebte weitgehende Elektrifizierung im Industrie-, Verkehrs- und Gebäudesektor undenkbar.

Die Versorgung mit kritischen metallischen Rohstoffen kann durch eine Vielzahl von Maßnahmen verbessert werden. Dazu gehören

- die Exploration heimischer Vorkommen,
- die Diversifikation der Importbeziehungen,
- eine verstärkte Lagerhaltung,
- ein gemeinsamer Einkauf der EU-Staaten,
- die Steigerung der Ressourcenproduktivität und
- die Schließung stofflicher Kreisläufe im Zuge einer Circular Economy (vgl. García Schmidt et al. 2023).

Eine effektive und weitsichtige Rohstoffpolitik dürfte somit eine immer wichtigere Vorbedingung für industrielle Wertschöpfung und Klimaneutralität in Deutschland werden.

Durch das erfolgreiche Umstellen auf eine nachhaltige Industrieproduktion würden sich ökologisch wie öko-

nomisch große Potenziale ergeben. So ließe sich durch eine Dekarbonisierung in Deutschland nicht nur ein Carbon Leakage, also das Abwandern emissionsintensiver Wirtschaftsaktivitäten ins weniger restriktive Ausland, verhindern, sondern es könnte auch ein weltweites Beispiel dafür geliefert werden, dass ein so umfassender Strukturwandel funktioniert. Die Entwicklung und Implementierung wettbewerbsfähiger grüner Alternativtechnologien könnte in diesem Fall tatsächlich zu neuen Absatzmärkten und Exportchancen für die deutsche Industrie führen.

#### **Energiepreise und Fachkräfte im Fokus**

Entscheidend für einen solch positiven Transformationsverlauf dürften die nächsten Jahre bis 2030 sein, in denen hohe Investitionskosten und entsprechend weitreichende Standortentscheidungen anstehen. Die Entwicklung der Energiekosten wird dabei eine entscheidende Rolle spielen. Zwar waren die Preise für Gas und Strom in Deutschland auch vor der Krise schon deutlich und tendenziell zunehmend höher als etwa in den USA, allerdings ist deren Fortentwicklung kaum kalkulierbar und sehr abhängig von der politischen Steuerung der Transformation. Ausschlaggebend dürfte hier sein, ob es gelingt, den Ausbau der erneuerbaren Energien sowie der entsprechenden Infrastrukturen für Strom und Wasserstoff schnell gesicherzustellen.

Klima- und Industriepolitik sind im globalen Wettbewerb um die Industrie der Zukunft eng miteinander verbunden. Das zeigt sich auch an der aktuellen Debatte um einen subventionierten Industriestrompreis, der eine wettbewerbsfähige deutsche Industrieproduktion auch in der Transformationsphase gewährleisten soll, um eine Abwanderung zu vermeiden. Dabei ist allerdings höchst umstritten, ob der Industrieerhalt durch eine falsche Anreizsetzung auf Kosten des Klimas geht oder ob eine schnelle Transformation in Deutschland nur durch die Schaffung verlässlicher und wettbewerbsfähiger Preise zu gewährleisten ist. Eine dauerhafte und generelle Subventionierung des Industriesektors zum Ausgleich struktureller Standortnach-

teile, wie etwa höhere Stromkosten, erscheint jedenfalls weder sinnvoll noch möglich. Vielmehr sollte der Einsatz öffentlicher Mittel klar befristet sein, Sparanreize erhalten und an Bedingungen wie den Standorterhalt geknüpft werden.

Zudem dürfen allgemeine Standortfaktoren wie ein hohes Bildungsniveau dadurch nicht vernachlässigt werden. Durch das abnehmende Erwerbspersonenzugangspotenzial im Zuge des demografischen Wandels ist zu erwarten, dass sich der Fachkräftemangel deutlich zuspitzt. Gleichzeitig werden im Laufe des Strukturwandels andere Kompetenzen und Anforderungen immer wichtiger, sodass die Standortattraktivität zunehmend davon bestimmt werden dürfte, ob Deutschland über ausreichend qualifiziertes Fachpersonal verfügt.

#### **Mehr Tempo und europäische Kooperation nötig**

Neben den vielen weiteren Problemlagen und wirtschaftspolitischen Handlungsbedarfen, die angegangen werden müssen, wird es künftig generell darauf ankommen, Entscheidungsprozesse über wichtige politische Weichenstellungen, Infrastrukturprojekte und Verwaltungsverfahren zu beschleunigen. Angesichts der bereits geschaffenen Subventionsmöglichkeiten in den USA und der wachsenden Gefahr, bei wichtigen Zukunftstechnologien auch von China abgehängt zu werden, dürfen Energiewende und Industrietransformation hierzulande nicht an hausgemachten Problemen eines zu schwerfälligen und wenig digitalisierten Verwaltungsapparates oder einer zu komplizierten Regulierung scheitern.

Eine stärkere europäische Zusammenarbeit bei der Frage, wie Schlüsselindustrien und -technologien für eine gemeinsame europäische Versorgungssicherheit und Technologiesouveränität zielgerichtet und temporär gefördert werden können, erscheint nicht nur geboten, sondern auch zwingend nötig – denn Deutschland wird die strategischen Ziele eines Industrieerhalts vor dem Hintergrund des globalen Wettbewerbs um grüne Industrien kaum alleine erreichen können.

# Literatur

- Andreoni, A. and G. Anzolin (2019). „A revolution in the making? Challenges and opportunities of digital production technologies for developing countries“. Inclusive and Sustainable Industrial Development Working Paper Series, Working Paper 7/2019. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). Wien.
- Aurora Energy Research (2023). Renewable Hydrogen imports could compete with EU production by 2030. Verfügbar unter: Renewable hydrogen imports could compete with EU production by 2030 | Aurora Energy Research (auroraer.com) (zuletzt abgerufen: 31.07.2023).
- Balassa, B. (1962). „Recent Developments in the Competitiveness of American Industry and Prospects for the Future“. Joint Economic Committee – Congress of the United States (Hrsg.): Factors Affecting the United States Balance of Payments. Washington, D. C. 27–54.
- Bähr, C., D. Bothe, G. Brändle, H. Klink, K. Lichtblau, L. Sonnen und B. Zink (2023). „Die Zukunft energieintensiver Industrien in Deutschland“. Eine Studie von IW Consult und Frontier Economics im Auftrag des Dezernat Zukunft. Berlin.
- Bär, H., F. Peiseler, B. Richter und I. Aleksandrova (2023). „Klima- und Finanzpolitik zusammendenken: Wechselwirkungen und Zielkonflikte“. Nachhaltige Soziale Marktwirtschaft – Focus Paper #7. Bertelsmann Stiftung, Gütersloh.
- Baur, A., C. Fuest, D. Gstrein, P. Heil, N. Potrafke und A. Rochell (2023). „Die Betroffenheit der deutschen Wirtschaft durch den US-Inflation Reduction Act“. Studie im Rahmen des BMF-Forschungsauftrags fe 3/19: Rahmenvertrag Wissenschaftliche (Kurz-)Expertisen zu Grundsatzzfragen der Finanz-, Steuer- und Wirtschaftspolitik. München.
- Beermann, A., S. Fiedler, M. Meyer, M. Runkel, I. Schrems und F. Zerzawy (2020). „Zehn klimaschädliche Subventionen im Fokus. Wie ein Subventionsabbau den Klimaschutz voranbringt und den Bundeshaushalt entlastet“. Eine Studie des Forums Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft im Auftrag von Greenpeace. Hamburg.
- Bertelsmann Stiftung (2019). Estimating economic benefits of the Single Market for European countries and regions. Gütersloh.
- Bertelsmann Stiftung (2022). Megatrend-Report #4: Die Rückkehr der Knappheit. Wie globale Demografie, Deglobalisierung und Dekarbonisierung Verteilungskonflikte verschärfen. Gütersloh.
- Bertelsmann Stiftung (2023). Ökonomische Evaluation klimapolitischer Instrumente. Am Beispiel der Chemie-, Zement- und Stahlindustrie. Gütersloh.
- Bethhäuser, B. A., A. M. Bach-Mortensen, und P. A. Engzell (2023). „A systematic review and meta-analysis of the evidence on learning during the COVID-19 pandemic“. Nature Human Behavior (7). 375–385.
- BGR (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe) (2022). Deutschland – Rohstoffsituation 2021. Hannover.
- BMF (Bundesministerium der Finanzen) (2023). „Ein Industriestromtarif für Deutschland?“ Stellungnahme des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium der Finanzen. Berlin.
- BMWK (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz) (2022). „Transformation zu einer klimaneutralen Industrie: Grüne Leitmärkte und Klimaschutzverträge“. Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK). Berlin.
- BMWK (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz) (2023a). Förderrichtlinie Klimaschutzverträge. Erläuterungen zum Förderinstrument. Berlin.
- BMWK (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz) (2023b). Eckpunktepapier: Wege zu einer nachhaltigen und resilienten Rohstoffversorgung. Berlin.
- BMWK (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz) (2023c). Gemacht für was Großes: Das Fachkräfte-Potential wecken. Verfügbar unter: Fachkräfteland – Gemacht für was Großes - Startseite (bmwk.de) (zuletzt abgerufen: 25.07.2023).
- BMWK (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz) (2023d). „Wettbewerbsfähige Strompreise für die energieintensiven Unternehmen in Deutschland und Europa sicherstellen“. Arbeitspapier des BMWK zum Industriestrompreis für das Treffen Bündnis Zukunft der Industrie. Berlin.
- Boer, L. (2022). „Steigende Metallpreise als mögliches Hindernis der Energiewende“. DIW Wochenbericht 89(4). 48–55.
- Börse Frankfurt (2023a). Brent Crude price. Verfügbar unter: Brent Crude price Commodity | XC0009677409 | Price (boerse-frankfurt.de) (zuletzt abgerufen: 24.07.2023).
- Börse Frankfurt (2023b). Natural gas price. Verfügbar unter: Natural gas price Commodity | XD0002745517 | Price (boerse-frankfurt.de) (zuletzt abgerufen: 24.07.2023).
- Braml, M., und G. J. Felbermayr (2022). „Außenwirtschaftliches Gleichgewicht im 21. Jahrhundert“. Nachhaltige Soziale Marktwirtschaft – Focus Paper #1. Bertelsmann Stiftung, Gütersloh.
- Bundesregierung (2023a). Basisversorgung zu günstigeren Preisen. Verfügbar unter: Preisbremsen für Strom und Gas | Bundesregierung (zuletzt abgerufen: 17.07.2023).
- Bundesregierung (2023b). Die Nationale Wasserstoffstrategie. Verfügbar unter: Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie (bmwk.de) (zuletzt abgerufen: 07.08.2023).
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (2023): Habeck legt Arbeitspapier zum Industriestrompreis vor [Pressemitteilung]. Verfügbar unter <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2023/05/20230505-habeck-legt-arbeitspapier-zum-industriestrompreis-vor.html#:~:text=Das%20Ministerium%20schl%C3%A4gt%20daher%20einen,B%C3%B6rsenstrompreis%20in%20dem%20jeweiligen%20Jahr.>

- Bundesverband der Deutschen Industrie (2023): 30 Jahre EU-Binnenmarkt: Europas unvollendete Erfolgsgeschichte. Verfügbar unter <https://bdi.eu/artikel/news/30-jahre-eu-binnenmarkt-europas-unvollendete-erfolgsgeschichte>
- Butollo, F., und T. ten Brink (2017). „A great leap? Domestic market growth and local state support in the upgrading of China's LED lighting industry“. *Global Networks*. DOI: 10.1111/glob.12160.
- Cantner, U. (2023) „Industrial Policy and technological sovereignty“. Verfügbar unter: *Sparking Europe's new industrial revolution: A policy for net zero, growth and resilience* (bruegel.org).
- Chen, L., und B. Naughton (2016). „An institutionalized policy-making mechanism: China's return to techno-industrial policy“. *Research Policy* 45(10). 2138–2152.
- Cimadomo, J. (2022). Risk sharing in the euro area: a focus on the public channel and the COVID-19 pandemic. *ECB Economic Bulletin*, Issue 7/2022.
- DIHK (Deutscher Industrie- und Handelskammertag) (2021). *Fachkräfteengpässe schon über Vorkrisenniveau. DIHK-Report Fachkräfte 2021*. Berlin.
- DIHK (Deutscher Industrie- und Handelskammertag) (2022). *Entspannung in weite Ferne gerückt. DIHK-Lieferkettenbericht Jahresbeginn 2022*. Berlin.
- DIHK (Deutscher Industrie- und Handelskammertag) (2023). *Stellungnahme*. Brüssel. Verfügbar unter <https://www.dihk.de/resource/blob/98508/7731229a5edfcf1ead302a6159ea49ec/dihk-stellungnahme-net-zero-industry-act-data.pdf>
- DNV (2022). „Hydrogen Forecast to 2050“. Verfügbar unter: *Wasserstoff-Prognose bis 2050 - DNV*
- Eidler, J.; Blind, K.; Kroll, H.; Schubert, T. (2023) „Technology sovereignty as an emerging frame for innovation policy. Defining rationales, ends and means“. *Research Policy*, Vol. 52, Issue 6, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104765>
- EEA (European Environment Agency) (2022). *EU Emissions Trading System (ETS) data viewer*. Verfügbar unter: *EU Emissions Trading System (ETS) data viewer — European Environment Agency (europa.eu)* (zuletzt abgerufen 17.11.2022).
- EEX (European Energy Exchange) (2023). *Futures*. EEX German Power Futures. Leipzig. Verfügbar unter: *Futures (eex.com)* (zuletzt abgerufen: 27.07.2023).
- EFI (Expertenkommission Forschung und Innovation) (2022). *Gutachten zur Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2022*. Berlin.
- EFI (Expertenkommission Forschung und Innovation) (2023a). *Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2023*. Berlin.
- EFI (Expertenkommission Forschung und Innovation) (2023b). *F&I-Dashboard*. Verfügbar unter: *F&I-Dashboard: EFI (e-fi.de)* (Download der Daten am 13.06.2023).
- Ember-Climate (2022). *EU Carbon Price Tracker*. Verfügbar unter: *Carbon Price Tracker | Ember (ember-climate.org)* (zuletzt abgerufen: 17.08.2023).
- Ember-Climate (2023). *European Power Price Tracker*. Verfügbar unter: *European power price tracker | Ember (ember-climate.org)* (zuletzt abgerufen: 30.08.2023).
- Estolatan, E., A. Geuna, M. Guerzoni und M. Nuccio (2018). „Mapping the evolution of the robotics industry: A cross country comparison“. *Innovation Policy White Paper Series 2018 -02*. Munk School of Global Affairs and Public Policy. Toronto.
- Europäische Kommission (2021): *Communication from the Commission Criteria for the analysis of the compatibility with the internal market of State aid to promote the execution of important projects of common European interest (Document 52021XC1230(02); Reference C/2021/8481)*.
- Europäische Kommission. (2022a). *MITTEILUNG DER KOMMISSION Befristeter Krisenrahmen für staatliche Beihilfen zur Stützung der Wirtschaft infolge der Aggression Russlands gegen die Ukraine (2022/C 426/01)*.
- Europäische Kommission (2022b): *A European Sovereignty Fund for an industry "Made in Europe"*. Blog von Kommissar Thierry Breton. Brüssel.
- Europäische Kommission (2023a). *A Green Deal Industrial Plan for the Net-Zero Age (COM (2023) 62 final)*. Brüssel.
- Europäische Kommission (2023b): *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on establishing a framework of measures for strengthening Europe's net-zero technology products manufacturing ecosystem (Net Zero Industry Act) (COM(2023) 161 final)*. Brüssel.
- Europäische Kommission (2023c): *Net-Zero Industry Act: Making the EU the home of clean technologies manufacturing and green jobs [Pressemittteilung]*. Brüssel.
- Fleiter, T., und M. Rehfeldt (2022). *Analyse: Instrumente für eine klimaneutrale Industrie: Eine modellgestützte Szenarioanalyse des aktuellen Instrumentenmixes*. Verfügbar unter: *Analyse: Instrumente für eine klimaneutrale Industrie: Eine modellgestützte Szenarioanalyse des aktuellen Instrumentenmixes | Ariadne (ariadneprojekt.de)* (zuletzt abgerufen: 07.08.2023).
- Fraunhofer ISI (Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI) (2023). *Recycling von Lithium-Ionen-Batterien wird in Europa stark zunehmen*. Verfügbar unter: *Recycling von Lithium-Ionen-Batterien wird in Europa stark zunehmen - Fraunhofer ISI* (zuletzt abgerufen: 24.07.2023).

# Literatur

- Fremerey, M., und T. Obst (2022). „Globalisierungskrise: Welche Abhängigkeiten bestehen bei kritischen Gütern und Rohstoffen aus China?“ IW-Kurzbericht No. 48/2022. Institut der deutschen Wirtschaft (IW). Köln.
- Gabor, D. (2023): The (European) Derisking State. UWE Bristol.
- García Schmidt, A., S. Holzmann, T. Petersen und M. Wortmann (2023). „Circular Economy – Ein Schlüssel für eine Nachhaltige Soziale Marktwirtschaft?“ Nachhaltige Soziale Marktwirtschaft – Focus Paper #12. Bertelsmann Stiftung, Gütersloh.
- Gehrke, B., und U. Schasse (2021). „Die Umweltwirtschaft in Deutschland – Produktion, Umsatz und Außenhandel“. Aktualisierte Ausgabe 2021. Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes. Dessau-Roßlau.
- Gerlach, F., und A. Ziegler (2015). „Konturen einer proaktiven Industriepolitik – das Beispiel Deutschland“. WSI-Mitteilungen (68). 526–533.
- Global Trade Alert (2023). Global Dynamics. Verfügbar unter: Global dynamics (globaltradealert.org) (zuletzt abgerufen: 22.08.2023).
- Gries, T., und C. Hentschel (1994). „Internationale Wettbewerbsfähigkeit – was ist das?“ Wirtschaftsdienst (74). 416–422.
- Grimm, V., und C. von Rüden (2022). „Die Krise bekämpfen, das Wirtschaftsmodell neu justieren“. Wirtschaftsdienst 102(12), 922–928.
- Gropp, R. E., und C. Wix (2019). „Langfristige Konsequenzen der Finanzkrise 2008/2009: Nachsichtige Regulierung schadet, flexible Löhne helfen“. Wirtschaft im Wandel (25) 2. 27– 31.
- Hanemann, T., M. Huotari und A. Kratz (2019). „Chinese FDI in Europe: 2018 Trends and Impact of New Screening Policies“. MERICS Papers on China. Verfügbar unter: [https://www.merics.org/sites/default/files/2019-03/190311\\_MERICS-Rhodium%20Group\\_COFDI-Update\\_2019.pdf](https://www.merics.org/sites/default/files/2019-03/190311_MERICS-Rhodium%20Group_COFDI-Update_2019.pdf) (zuletzt abgerufen: 15.07.2023).
- Heilmann, S. (2017). China's Political System. Rowman & Littlefield Publishers. Lanham, Maryland.
- Heilmann, S. (2018). Red Swan: How Unorthodox Policy Making Facilitated China's Rise. Sha Tin, N. T., Hongkong: Chinese University Press. DOI: 10.2307/j.ctv2n7q6b.
- Hirschfeld, J., N. Schulze, A. Hock, J. Trenczek, M. Flaute, L. Eiserbeck, M. Sandhövel, S. Reuschel, O. Lühr, E. Hoffmann und A. Dehnhardt (2021). „Kostendimensionen von Klimaschäden – eine systematische Kategorisierung“. Studie im Rahmen des Projekts „Kosten durch Klimawandelfolgen in Deutschland“. Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Berlin.
- Holzmann, A. und N. Grünberg (2021). Greening China – An analysis of Beijings sustainable development strategies. Merics China Monitor. Verfügbar unter: <https://merics.org/sites/default/files/2021-03/MERICSCChinaMonitor%20GreeningChina%202.pdf> (zuletzt abgerufen 07.09.23).
- Holzmann, S. (2022). „Zwischen Klimaschutz und Industrierhalt – Was kann der CBAM leisten?“ Nachhaltige Soziale Marktwirtschaft – Policy Brief 2022/04. Bertelsmann Stiftung, Gütersloh.
- Holzmann, S., T. Petersen, D. Posch und M. Wortmann (2022). Nachhaltige Soziale Marktwirtschaft. Wirtschaftspolitische Ziele und Zielkonflikte in der ökologischen Transformation. Verlag Bertelsmann Stiftung, Gütersloh.
- Hüther, M., und J. Matthes (2023). „Schadet der US Inflation Reduction Act der deutschen Wirtschaft? Einspruch gegen Übertreibungen“. Beitrag für die Atlantik-Brücke. Verfügbar unter: Schadet der US Inflation Reduction Act der deutschen Wirtschaft? - Atlantik-Brücke e. V. (atlantik-bruecke.org) (zuletzt abgerufen: 18.08.2023).
- ICAP (International Carbon Action Partnership) (2023). Emissions Trading Worldwide: Status Report 2023. Berlin.
- IEA (International Energy Agency) (2021). The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions. Verfügbar unter: <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions>, License: CC BY 4.0 (zuletzt abgerufen 01.06.2023).
- IEA (International Energy Agency) (2022). Launching of the National Green Development Fund. Verfügbar unter: Launching of the National Green Development Fund – Policies - IEA (zuletzt abgerufen: 14.07.2023).
- IMD (International Institute for Management Development) (2023). IMD World Competitiveness Booklet 2023. Lausanne.
- IMF (International Monetary Fund) (2023a). World Economic Outlook Database, April 2023. Verfügbar unter: World Economic Outlook Database (imf.org) (zuletzt abgerufen: 18.08.2023).
- IMF (International Monetary Fund) (2023b): Global Economy on Track but Not Yet Out of the Woods. Verfügbar unter <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2023/07/25/global-economy-on-track-but-not-yet-out-of-the-woods>
- Jansen, J., P. Jäger und N. Redeker (2023). „For climate, profits, or resilience? Why, where and how the EU should respond to the Inflation Reduction Act“. Policy Brief Hertie School und Jacque Delors Centre (5. Mai 2023). Berlin.
- Jingjing, M. (2023). China's 'Big Fund II' makes intensive investments, as country aims to overcome US chip ban. Verfügbar unter: China's 'Big Fund II' makes intensive investments, as country aims to overcome US chip ban - Global Times (zuletzt abgerufen: 14.07.2023).
- Jungbluth, C. (2018). Is China Systematically Buying Up Key Technologies? Chinese M&A transactions in Germany in the context of “Made in China 2025”. 1. Aufl., Bertelsmann Stiftung, Gütersloh.
- Kaufmann, D., A. Kraay und M. Mastruzzi (2010). „The Worldwide Governance Indicators Methodology and Analytical Issues“. World Bank Policy Research Working Paper No. 5430. Washington, D. C.

- Kersting, S., und J. Olk (2023). Wirtschaftsweise sprechen sich gegen Industriestrompreis aus. Verfügbar unter: Industriestrompreis: Wirtschaftsweise sprechen sich dagegen aus (handelsblatt.com) (zuletzt abgerufen: 07.08.2023).
- Keuschnigg, C., B. Ecker, S. Sardadvar und C. Reiner (2017). Innovationsland Österreich – F&E, Unternehmensentwicklung und Standortattraktivität. Wien.
- Kratz, A., N. Barkin und L. Dudley (2022). The Chosen Few: A Fresh Look at European FDI in China, Rhodium Group, 14. September, <https://rhg.com/research/the-chosen-few/> (18. Juli 2023)
- Kleimann, D., N. Poitiers, A. Sapir, S. Tagliapietra, N. Véron, R. Veuglers und J. Zettelmeyer (2023): 'How Europe should answer the US Inflation Reduction Act', Policy Contribution 04/2023, Bruegel
- Kuntze, P., und C.-M. Mai (2020). „Arbeitsproduktivität – nachlassende Dynamik in Deutschland und Europa“. *Wirtschaft und Statistik*, Ausgabe 2/2020. 11–24.
- Lavery, S., und D. Schmid (2021). „European Integration and the New Global Disorder“. *Journal of Common Market Studies* (59)5. 1322–1338.
- Lazonick, W., Y. Zhou und Y. Sun (2016). „China's Transformation to an Innovation Nation“. Lazonick, W., Y. Zhou und Y. Sun (Hrsg.). *China as an Innovation Nation*. Oxford University Press. Oxford.
- Lee, K. (2019). Economics of technological leapfrogging. Inclusive and Sustainable Industrial Development Working Paper Series, WP 17, UNIDO, Vienna
- Lenton, T., C. Xu, J. Abrams, A. Ghadiali, S. Loriani, B. Sakschewski, C. Zimm, K. Ebi, R. Dunn, J. Svenning und M. Scheffer (2023). „Quantifying the human cost of global warming“. *Nature Sustainability*.
- Lizarazo López, M., T. Petersen, S. Kaniovski und T. Url (2019). „Gesamtwirtschaftliche Effekte der demografischen Alterung: Auswirkungen auf Produktivitätswachstum und makroökonomische Größen in ausgewählten Industrienationen“. Fokuspapier. Bertelsmann Stiftung, Gütersloh.
- Lo, D. (2016). „China Confronts the Great Recession: 'Rebalancing' Neoliberalism, or Else?“ Arestis, P., und M. Sawyer (Hrsg.): *Emerging Economies During and After the Great Recession*. Palgrave Macmillan. Basingstoke und London. 232–269.
- Lo, D. (2018). „Consideration on China's New Normal Economic Growth“. *Journal of China and International Relations* 6(1). 73–94.
- Lüthje, B. (2019). „Platform Capitalism 'Made in China'? Intelligent Manufacturing, Taobao Villages and the Restructuring of Work“. *Science Technology & Society* (24). DOI: 10.1177/0971721819841985.
- Malkin, A. (2022). "The made in China challenge to US structural power: Industrial policy, intellectual property and multinational corporations" in: *Review of International Political Economy*, Volume 29, 2022 - Issue 2, DOI:10.1080/09692290.2020.1824930
- Mang, S., und Caddick, D. (2023): *Beyond the Bottom Line: How green industrial policy can drive economic change and speed up climate action*. New Economics Foundation.
- Marcu, A., M. Mehling und A. Cosbey (2023). CBAM in a portfolio of measures for industrial decarbonization. European Roundtable on Climate Change and Sustainable Transition (ERCST), Brüssel.
- Matthes, J. (2023). „Deutsche Direktinvestitionen in China: Kaum Diversifizierung“. *IW-Kurzbericht Nr. 35/2023*. IW Köln.
- Menkhoff, L., und M. Zeevaert (2022). „Deutschland kann seine Versorgungssicherheit bei mineralischen Rohstoffimporten erhöhen“. *DIW Wochenbericht* (50). 668–675.
- Michelsen, C. (2023). „Industriepolitik: Die Zukunft in den Blick nehmen“. *Wirtschaftsdienst* 103(5). 288–288.
- Michelsen, C., und S. Jäger (2023). „Alternder Kapitalstock: Wettbewerbsfähigkeit steht auf der Kippe“. *Economic Policy Brief 05/23 des vfa (Verband forschender Arzneimittelhersteller e. V.)*. Berlin.
- Motta, M., & Peitz, M. (2020). *State Aid Policies in Response to the COVID-19 Shock: Observations and Guiding Principles*. *Intereconomics*, 55(4), 219–222.
- Nahm, J. (2021). *Collaborative Advantage: Forging Green Industries in the New Global Economy*. Oxford University Press. Oxford.
- Notre Dame Global Adaption Initiative (2023). *Notre Dame-Global Adaption Country Index 2023*. Verfügbar unter: [Country Index // Notre Dame Global Adaptation Initiative // University of Notre Dame](#) (zuletzt abgerufen: 08.08.2023).
- OECD (2022). *OECD Reviews of Innovation Policy: Germany 2022 – Building Agility for Successful Transitions*. Verfügbar unter: [OECD Reviews of Innovation Policy: Germany 2022: Building Agility for Successful Transitions | en | OECD](#) (zuletzt abgerufen: 14.07.2023).
- Opper, S. (2001). „Der Stand der Neuen Institutionenökonomik“. *Wirtschaftsdienst* (81). 601–608.
- Petersen, T. (2015). „Deutschlands Exportüberschüsse – Fluch oder Segen?“ *GED Focus Paper*. Gütersloh.
- Petersen, T. (2021). „Terms of Trade und internationale Wettbewerbsfähigkeit“. *Das Wirtschaftsstudium* (50). 50–54.
- Petersen, T. (2023). „Der Inflation Reduction Act und seine Folgen für die deutsche Wirtschaft – Risiken, Potenziale und Handlungsbedarfe“. *Nachhaltige Soziale Marktwirtschaft – Focus Paper #13*. Bertelsmann Stiftung, Gütersloh.
- Posch, D. (2020). „Made in China 2025: Vorsprung durch Technik? Umkämpfte Industriepolitik: Zwischen Geopolitik, grüner Wende, Digitalisierung und Corona.“ *Kurswechsel – Zeitschrift für gesellschafts-, wirtschafts- und umweltpolitische Alternativen* 4/20. Wien.

# Literatur

- Prognos (2019). The Importance of the German Economy for Europe. Eine Studie für die Bayrische Wirtschaft. Verfügbar unter [https://www.vbw-bayern.de/Redaktion/Frei-zugaengliche-Medien/Abteilungen-GS/Volkswirtschaft/2019/Downloads/Study\\_The-Importance-of-the-German-Economy-for-Europe\\_2019\\_final\\_engl.pdf](https://www.vbw-bayern.de/Redaktion/Frei-zugaengliche-Medien/Abteilungen-GS/Volkswirtschaft/2019/Downloads/Study_The-Importance-of-the-German-Economy-for-Europe_2019_final_engl.pdf)
- Prognos (2023). Strompreisprognose 2023. Verfügbar unter: Strompreisprognose (vbw-bayern.de) (zuletzt abgerufen 30.08.2023).
- PwC (2023). The green hydrogen economy – Predicting the decarbonisation agenda of tomorrow. Verfügbar unter: Green hydrogen economy - predicted development of tomorrow: PwC (zuletzt abgerufen: 31.07.2023).
- Röhl, K.-H. (2021). „Start-ups und Venture Capital in Deutschland – Bringt der Zukunftsfonds neue Schubkraft für die Gründerkultur?“ IW-Policy Paper 28/2021. Köln.
- Rusche, C. (2023). „Deindustrialisierung – Eine Analyse auf Basis von Direktinvestitionen“. IW-Kurzbericht 43/2023. Köln.
- Sandkamp, A., V. Stamer, F. Wendorff und S. Gans (2023). „Leere Regale made in China – Wenn China beim Handel mauert“. Kiel Policy Brief #164. Kiel Institut für Weltwirtschaft. Kiel.
- Sartorius, C., und C. Ganderberger (2016). „Entwicklung der Innovationsdynamik bei Ressourceneffizienztechnologien“. Kurzanalyse Nr. 8 im Rahmen des Projekts RohPolRes. Karlsruhe.
- Schneemann, C., J. Zenk, G. Zika, M. Kalinowski, B. Krebs, T. Maier, F. Bernardt, J. Krinitz, A. Mönnig, F. Parton, P. Ulrich und M. I. Wolter (2023). „Langfristprojektion des Fachkräftebedarfs in Deutschland, 2021 - 2040 – Szenario „Fortschrittliche Arbeitswelt“ (Annahmensezung nach dem Koalitionsvertrag von 2021)“. Forschungsbericht 617/4. Bundesministerium für Arbeit und Soziales. Berlin.
- Schneider, E. (2023). „NextGenerationEU and the future of the European Monetary Union: Shifting interests and New fractures in the German power bloc“ in: Journal of Common Market Studies, 2023, pp 1-20, DOI: 10.1111/jcms.13465
- Der Spiegel (2023): Huawei und ZTE: EU-Kommission sieht chinesische Hersteller als Sicherheitsrisiko - DER SPIEGEL, letzter Zugriff am 26.08.2023
- Springford, J., und Tordoir, S. (2023): Europe can withstand American and Chinese subsidies for green tech. Policy brief. Centre of European Reform. Verfügbar unter <https://www.cer.eu/publications/archive/policy-brief/2023/europe-american-chinese-green-tech#:~:text=In%20the%20global%20market%20for,US%20is%20languishing%20behind%20both>
- Statistisches Bundesamt (2022). Preise: Index der Ein- und Ausfuhrpreise – Zusammenfassungen, Terms of Trade (April 2022). Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2023a). Datenbank GENESIS-Online. Verfügbar unter: Statistisches Bundesamt Deutschland - GENESIS-Online: Die Datenbank des Statistischen Bundesamtes (destatis.de) (zuletzt abgerufen: 14.07.2023).
- Statistisches Bundesamt (2023b). „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Inlandsproduktrechnung, lange Reihen ab 1970“. Fachserie 18 Reihe 1.5. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2023c). Außenhandel. Verfügbar unter: Aktuelle Daten zum deutschen Außenhandel - Statistisches Bundesamt (destatis.de) (zuletzt abgerufen: 10.08.2023).
- Statistisches Bundesamt (2023d). „Außenhandel – Gesamtentwicklung des deutschen Außenhandels ab 1950, (vorläufige Ergebnisse) 2022“. Erschienen am 12.07.2023. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2023e). „Statistischer Bericht – Daten zur Energiepreisentwicklung – Juni 2023“. Erschienen am 01.08.2023. Wiesbaden.
- Steitz, J., und A. Kölschbach Ortego (2023). „Implikationen langfristiger Energiekostenunterschiede für energieintensive Industrien und den Wirtschaftsstandort Deutschland“. Policy Brief. Dezernat Zukunft. Berlin.
- Stiftung Familienunternehmen (Hrsg.) (2023). „Länderindex Familienunternehmen“. 9. Aufl., erstellt vom ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH Mannheim. München.
- Sun, Y., Z. Xue und D. Du (2016) State, Multinational Corporations, Returnees and Development of China's IC Design Industry in: China as an Innovation Nation, Oxford University Press.
- SVR (Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung) (2018). Vor wichtigen wirtschaftspolitischen Weichenstellungen – Jahresgutachten 2018/19. Wiesbaden.
- SVR (Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung) (2022). Energiekrise solidarisch bewältigen, neue Realität gestalten – Jahresgutachten 2022/23. Wiesbaden.
- Tabold, H. (1995). „Die internationale Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft“. Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung (64). 169–185.
- Trenczek, J., O. Lühr, L. Eiserbeck, M. Sandhövel und D. Ibens (2022). „Projektbericht „Kosten durch Klimawandelfolgen“: Übersicht vergangener Extremwetter Schäden in Deutschland – Methodik und Erstellung einer Schadensübersicht“. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz. Prognos AG. Berlin.
- UBA (Umweltbundesamt) (2022a). „Umweltwirtschaft und grüne Zukunftsmärkte“. Beitrag vom 23.06.2022. Verfügbar unter: Umweltwirtschaft und grüne Zukunftsmärkte | Umweltbundesamt (zuletzt abgerufen: 30.06.2023).
- UBA (Umweltbundesamt) (2022b). „Primärenergiegewinnung und -importe“. Beitrag vom 16.12.2022. Verfügbar unter: Primärenergiegewinnung und -importe | Umweltbundesamt (zuletzt abgerufen: 30.06.2023).
- UBA (Umweltbundesamt) (2022c). Die Nutzung natürlicher Ressourcen. Ressourcenbericht für Deutschland 2022. Dessau-Roßlau.

UN, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2022). World Population Prospects 2022. Online Edition.

U.S. Energy Information Administration (2023). Electricity Data Browser. Verfügbar unter: Electricity data browser - Average retail price of electricity (eia.gov) (zuletzt abgerufen: 04.08.2023).

Ver Wey, J. (2019). Chinese Semiconductor Industrial Policy: Past and Present, Journal of International Commerce and Economics, July 2019, [https://www.usitc.gov/journals/jice\\_home.htm](https://www.usitc.gov/journals/jice_home.htm).

Weber, E., und G. Zika (2023). „Nachhaltige Beschäftigung – Arbeitmarkteffekte der sozial-ökologischen Transformation“. Nachhaltige Soziale Marktwirtschaft – Focus Paper #15. Bertelsmann Stiftung. Gütersloh. (im Erscheinen).

Weltbank (2023). World Development Indicators. Verfügbar unter: World Development Indicators | Data Catalog (worldbank.org) (zuletzt abgerufen: 18.08.2023).

Williamson, O. E. (2000). „The New Institutional Economics: Taking Stock, Looking Ahead“. Journal of Economic Literature (XXXVIII). 595–613.

Wortmann, M., T. Petersen und D. Schraad-Tischler (2023). „Circular Economy in Deutschland – Chancen, Risiken und große Aufgaben“. Nachhaltige Soziale Marktwirtschaft – Policy Brief #9. Gütersloh.

Wübbecke, 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“. Mercator Institute for China, Studies 17. Berlin.

WWF (2022). „Modell Deutschland Circular Economy“. Machbarkeitsstudie im Auftrag des WWF Deutschland. WWF Deutschland. Berlin.

WWF (2023). „Eine umfassende Circular Economy für Deutschland 2045 zum Schutz von Klima und Biodiversität“. Modell Deutschland Circular Economy. WWF Deutschland. Berlin.

ZDF <https://www.zdf.de/nachrichten/politik/gas-lieferabkommen-katar-100.html>

Zenglein, M. und Holzmann, A. (2019). Evolving Made in China 2025 - China's industrial policy in the quest for global tech leadership; Metrics Papers on China, No.8, Mercator Institute for China Studies

## IMPRESSUM

© 2023 Bertelsmann Stiftung  
Bertelsmann Stiftung  
Carl-Bertelsmann-Straße 256  
33311 Gütersloh  
Telefon +49 5241 81-0  
[www.bertelsmann-stiftung.de](http://www.bertelsmann-stiftung.de)

### Verantwortlich

Andreas Esche

### Autor:innen

Sara Holzmann  
Ruben Krebs  
Thieß Petersen  
Daniel Posch  
Fritz Putzhammer  
Lucas Merlin Resende Carvalho  
Marcus Wortmann

### Lektorat

Paul Kaltefleiter, Bielefeld

### Grafikdesign

FORMBA GmbH

### Bildnachweis

S. 1: Shutterstock / ted.ns; S. 5: Besim Mazhiqi;  
S. 8: marcinjozwiak – stock.adobe.com; S. 26: Florian Lang;  
S. 60: Joachim Schmidt-Dominé; S. 74: Shutterstock / Novikov Alexey; S. 82: Joachim Schmidt-Dominé;  
S. 94: Jan Gemkow; S. 100: Kalyakan – stock.adobe.com

### DOI

10.11586/2023065

### Druck

Hans Gieselmann Druck und  
Medienhaus GmbH & Co. KG

## Adresse | Kontakt

Bertelsmann Stiftung  
Carl-Bertelsmann-Straße 256  
33311 Gütersloh  
Telefon +49 5241 81-0  
bertelsmann-stiftung.de

Dr. Marcus Wortmann  
Senior Expert  
Programm Nachhaltige Soziale Marktwirtschaft  
Telefon: +49 5241 81-81549  
E-Mail: [marcus.wortmann@bertelsmann-stiftung.de](mailto:marcus.wortmann@bertelsmann-stiftung.de)

[www.bertelsmann-stiftung.de/de/ueber-uns/wer-wir-sind/  
organisation/vorstand/nachhaltige-soziale-marktwirtschaft](http://www.bertelsmann-stiftung.de/de/ueber-uns/wer-wir-sind/organisation/vorstand/nachhaltige-soziale-marktwirtschaft)