



Brave Green World?

Die Corona-Pandemie als Chance für
nachhaltiges globales Wirtschaften

GED Diskussionspapier

Brave Green World?

Die Corona-Pandemie als Chance für
nachhaltiges globales Wirtschaften

GED Diskussionspapier

Autor:innen

Daniela Arregui Coka

Markus Overdiek

Thieß Petersen

Thomas Rausch

Projekt

Global Economic Dynamics (GED)

Inhalt

Zusammenfassung	5
Executive Summary	5
1 Einleitung – Die Macht der Bilder	6
2 Nichts ist so schlecht, als dass ... – Abnahme des Ressourcenverbrauchs durch den Wirtschaftseinbruch	6
3 Der „Rebound-Effekt“ – Zu erwartender Anstieg des Ressourcenverbrauchs im Zuge des wirtschaftlichen Aufholprozesses	8
4 Das negative Szenario – Warum die Corona-Krise den Ressourcenverbrauch verstärken könnte	8
5 Das positive Szenario – Warum die Corona-Krise den Ressourcenverbrauch senken könnte	11
6 Jenseits der bloßen Krisenreaktion – Handlungsoptionen für die Wirtschaftspolitik	13
6.1 Erhöhung des Preises für Treibhausgasemissionen	14
6.2 Staatliche Förderung ressourcen- und emissionsarmer Technologien	15
7 Fazit und Ausblick – Mehr Nachhaltigkeit und Krisenresilienz	17
Literatur	18

Zusammenfassung

Die Corona-Pandemie führt 2020 weltweit zu einer erheblichen Einschränkung des wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Lebens. Produktions- und Reiseaktivitäten kommen teilweise vollständig zum Erliegen. Gleichzeitig gehen durch den geringeren Energieverbrauch die Treibhausgasemissionen zurück. Es ist jedoch durchaus denkbar, dass der während der Pandemie erfolgte Emissionsrückgang kompensiert wird, wenn die Weltwirtschaft wieder alle Produktionskapazitäten nutzt. Möglicherweise ergibt sich aus der Corona-Pandemie und deren ökonomischen Folgen mittel- und langfristig sogar eine Verschlechterung des Klimaschutzes. Um dies zu verhindern, bieten sich zwei wirtschaftspolitische Handlungsoptionen zur Flankierung an: die Erhöhung des Preises für Treibhausgasemissionen und die staatliche Förderung ressourcen- und emissionsarmer Technologien.

Executive Summary

The corona pandemic has resulted in considerable restrictions to economic and social life on a global scale. Some production and travel activities have come to a complete standstill. The upshot: Lower energy consumption has translated into lower greenhouse gas emissions. However, it is quite conceivable that the reduction in emissions during the pandemic will be offset as soon as the global economy rebounds. It is even possible that the corona pandemic and its economic consequences may lead to a deterioration in climate protection in the medium and long term. In order to prevent this, two economic policy options are available: increasing the price of greenhouse gas emissions and promoting low-resource and low-emission technologies.

1 Einleitung – Die Macht der Bilder

Am 29. Februar 2020 gingen über die sozialen Medien zwei Satellitenaufnahmen der NASA um die Welt (vgl. NASA Earth Observatory 2020). Sie zeigten den Stickstoffdioxidgehalt in der Luft über den Industrieregionen in Ost- und Südostchina zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten. Während auf dem Bild vom Januar 2020 noch eine ausgeprägte Konzentration des Gases über weiten Teilen des Landes zu erkennen war (teilweise über $500 \mu\text{mol}/\text{m}^2$), konnte der Stickstoffdioxidgehalt der Luft in der Aufnahme vom Februar 2020 kaum noch wahrgenommen werden, weil die Konzentration stark abgenommen hatte. Da Stickstoffdioxid vor allem durch die Verbrennung von fossilen Energieträgern in die Atmosphäre freigesetzt wird, lag der Grund für diese Entwicklung schnell auf der Hand: Der chinesische „Lockdown“, das Herunterfahren des öffentlichen Lebens und der Wirtschaftsproduktion zur Eindämmung der Ausbreitung des Corona-Virus, musste für den Rückgang verantwortlich sein.

Spätestens mit dieser Veröffentlichung begann eine breite Debatte darüber, welche ökologischen Folgen die Corona-Pandemie haben würde. Könnte sie jenseits der kurzfristigen Einspareffekte von Ressourcen und klimaschädlichen Emissionen vielleicht auch langfristig zu einer Art Wendepunkt in unserer Denkweise über globales nachhaltiges Wirtschaften führen? Oder würde sie sogar im Gegenteil nach einer kurzen „Verschnaufpause“ die ressourcenintensive Wirtschaftsweise weiter anheizen? Welche Möglichkeiten könnte es für die Politik geben, die erstere (positive) Entwicklung zu stärken und die letztere (negative) zu verhindern, um dem Zielbild einer Weltwirtschaft näherzukommen, die zwar weiterhin für möglichst viele wirtschaftliche Teilhabechancen sorgt, dies aber nicht auf Kosten der rücksichtslosen Ausbeutung natürlicher Ressourcen tut?

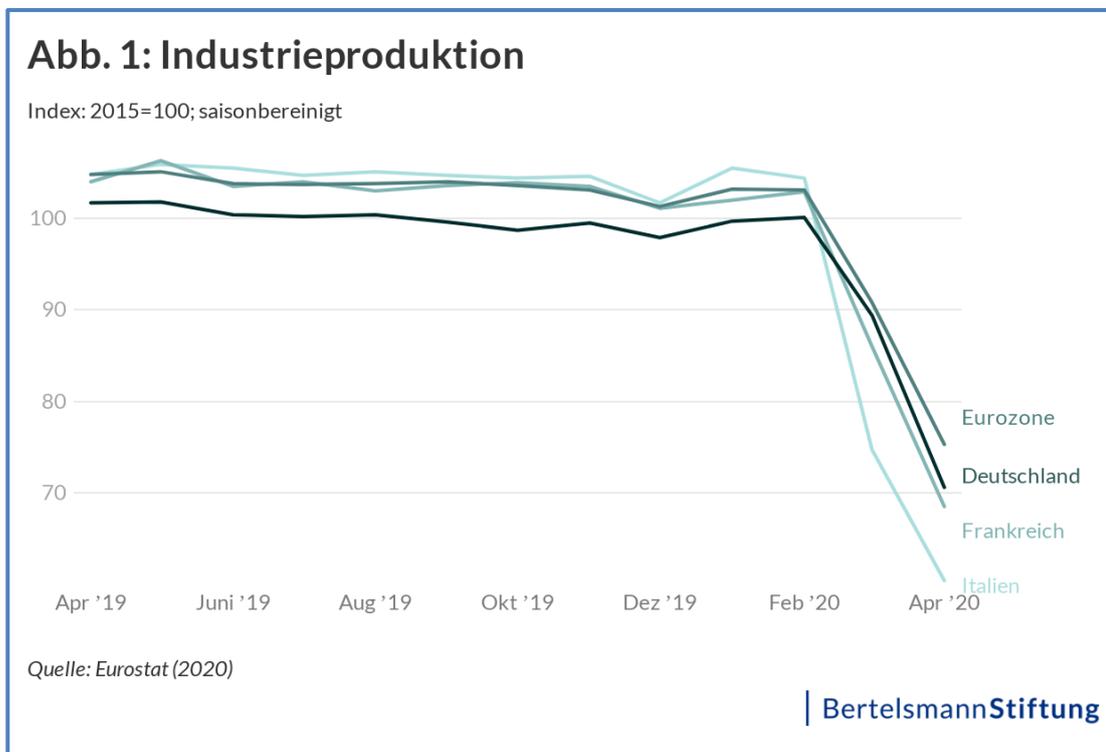
Mit diesem Papier möchten wir uns an dieser Diskussion beteiligen. In einem ersten Schritt betrachten wir die unmittelbare Beziehung zwischen der Corona-Pandemie und dem Rückgang von energieintensiven Wirtschaftsaktivitäten (Kapitel 2), aber auch mögliche „Rebound-Effekte“ in Form von übermäßig wieder anwachsenden Aktivitäten und damit auch Emissionen infolge der Konjunkturerholung nach der Krise (Kapitel 3). Anschließend analysieren wir, welche Erfahrungen und Anreize infolge der Corona-Krise gegen eine ressourcensparende Wirtschaftsweise sprechen (Kapitel 4 und 5) und welche dafür (Kapitel 6). Nach einer Beleuchtung der Handlungsoptionen für die Wirtschaftspolitik (Kapitel 7) schließen wir mit einem kurzen Fazit und Ausblick (Kapitel 8). Kommentare und Anregungen zur Ergänzung dieses Diskussionspapiers sind herzlich willkommen.

2 Nichts ist so schlecht, als dass ... – Abnahme des Ressourcenverbrauchs durch den Wirtschaftseinbruch

Die weltweite Ausbreitung des Corona-Virus hat kurzfristig einen erheblichen Rückgang des Energie- und Ressourcenverbrauchs zur Folge, da sie zu einer Verringerung der Produktion und des Konsums von vielen energieintensiven Gütern und Dienstleistungen führt. Das zeigt ein exemplarischer Blick auf die beiden Sektoren, die am meisten zum Anstieg der globalen CO_2 -Emissionen beitragen: Industrieproduktion und Transport (vgl. Friedrich und Ge 2020).

Die **Industrieproduktion**, die 2017 für fast ein Viertel der weltweiten CO_2 -Emissionen verantwortlich war (vgl. International Energy Agency 2019), brach stark ein. So ging sie beispielsweise alleine in der Eurozone kalender- und saisonbereinigt im April 2020 um fast 28 Prozent gegenüber dem April des

Vorjahres zurück. In Deutschland lag der Rückgang bei über 30 Prozent, in Frankreich bei über 33 Prozent, in Italien sogar bei mehr als 42 Prozent (Abb. 1) (vgl. Eurostat 2020). Die Vereinigten Staaten verzeichneten im Mai 2020 eine um über 15 Prozent geringere Industrieproduktion als im gleichen Monat des Jahres 2019 (vgl. U.S. Federal Reserve 2020).



Auch der Ressourcenverbrauch im Kontext von **Reise- und Transportaktivitäten** sank. So nutzten im April 2020 nur noch etwas weniger als 300.000 Passagier:innen die deutschen Flughäfen. Das waren 98,8 Prozent weniger als im April 2019. Die Zahl der Starts und Landungen von Maschinen zum Transport von Passagier:innen und Luftfracht ging im Vergleich zum April 2019 um 88,4 Prozent zurück (vgl. ADV 2020, S. 3). Auch wenn im Verlauf des Jahres wieder mit einem Anstieg des Flugverkehrs zu rechnen ist, wird das Flugaufkommen mit Blick auf das gesamte Jahr deutlich niedriger ausfallen, als vor Ausbruch der Pandemie erwartet. So gibt es beispielsweise Simulationsrechnungen, nach denen der Rückgang des **weltweiten Flugverkehrs** von Passagier:innen 2020 rund 38 Prozent der Beförderungsleistung des Jahres 2019 betragen könnte. Der damit einhergehende Emissionsrückgang liegt bei rund 350 Millionen Tonnen CO₂ (vgl. Quicke und Jones 2020, S. 3 und 16).

Die verschiedenen Beschränkungen des gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Lebens führten im April 2020 zu einem Rückgang der weltweiten CO₂-Emissionen von etwa 17 Prozent gegenüber den Durchschnittswerten des Vorjahres (vgl. Le Quéré, Jackson, Jones et al. 2020). Auch wenn im Laufe des Jahres die Beschränkungen immer mehr zurückgenommen werden und die wirtschaftliche Aktivität damit langsam wieder steigt, könnte die Verringerung ressourcenverbrauchender Aktivitäten dazu führen, dass die weltweiten CO₂-Emissionen 2020 rund 5,5 Prozent geringer ausfallen als im Jahr davor (vgl. Gschnaller, Lippelt und Pittel 2020, S. 71).

3 Der „Rebound-Effekt“ – Zu erwartender Anstieg des Ressourcenverbrauchs im Zuge des wirtschaftlichen Aufholprozesses

Nach dem Ende der Pandemie und einer Erholung der Weltwirtschaft ist jedoch mit einem erheblichen Anstieg wirtschaftlicher Aktivitäten zu rechnen – und somit auch mit einem höheren Ressourcenverbrauch inklusive steigender Treibhausgasemissionen. Dies gilt vor allem mit Blick auf die Produktion physischer Güter wie Nahrungsmittel, Fahrzeuge oder Maschinen. Hier ist mit einem **Nachholen des Konsums** zu rechnen, der während der Pandemie ausgefallen ist. Das führt zu einer entsprechend hohen Steigerung der Produktion.

Eine Produktionserhöhung nach dem Ende der Pandemie hat zur Folge, dass ein Großteil des eingesparten Ressourcenverbrauchs nachgeholt wird und eventuell sogar **überkompensiert** wird – eine Entwicklung, die auch nach der durch die Lehman-Pleite ausgelösten Weltwirtschaftskrise 2008/09 zu beobachten war: Zwar ging das weltweite Volumen der CO₂-Emissionen 2009 um rund 1,4 Prozent zurück. Doch mit der raschen wirtschaftlichen Erholung stiegen diese Emissionen 2010 um fast sechs Prozent – „die krisenbedingten Einsparungen wurden zunichtegemacht“ (Gschnaller, Lippelt und Pittel 2020, S. 74).

Ob es auch nach der Corona-Pandemie zu einem so hohen nachholbedingten Anstieg des Ressourcenverbrauchs kommt, der die weltweit eingesparten Emissionen kompensieren wird, ist nicht sicher. Anders als bei der Wirtschaftskrise 2008/09 trifft die aktuelle Rezession zahlreiche **Dienstleistungsbe- reiche** wesentlich stärker als 2008 und 2009. Vor allem die Bereiche Gastronomie, Tourismus und Teile der Kultur- und Kreativwirtschaft (Theater, Konzerte, Messen und andere Veranstaltungen) leiden in erheblichem Maße unter Kontakt- bzw. Versammlungsverboten und Reisebeschränkungen (vgl. Ehrentraut, Koch und Wankmüller 2020, S. 3 f.). In diesen Bereichen ist es sehr wahrscheinlich, dass während der Pandemie ausgefallene Konsumaktivitäten nicht – oder nur teilweise – nachgeholt werden.

Hinzu kommt der verstärkte Einsatz des **Homeoffice**, ein Novum gegenüber der Lehman-Krise. Das wochenlange Arbeiten vieler Menschen von zu Hause aus hat das Verkehrsaufkommen erheblich reduziert. Der damit eingesparte Energieverbrauch – vor allem durch den Rückgang des Autoverkehrs – wird nach der Eindämmung der Pandemie jedoch nicht nachgeholt.

Im Ergebnis können diese beiden Entwicklungen dazu führen, dass der Nachholeffekt beim Ressourcenverbrauch nach der Corona-Pandemie **geringer ausfällt als nach der Lehman-Pleite** und die während der Pandemie eingesparten Emissionen somit nicht vollständig kompensiert werden. Dennoch ist das noch kein Grund, zu optimistisch auf den Energie- und Ressourcenverbrauch sowie den Emissionsausstoß in der Post-Corona-Zeit zu blicken.

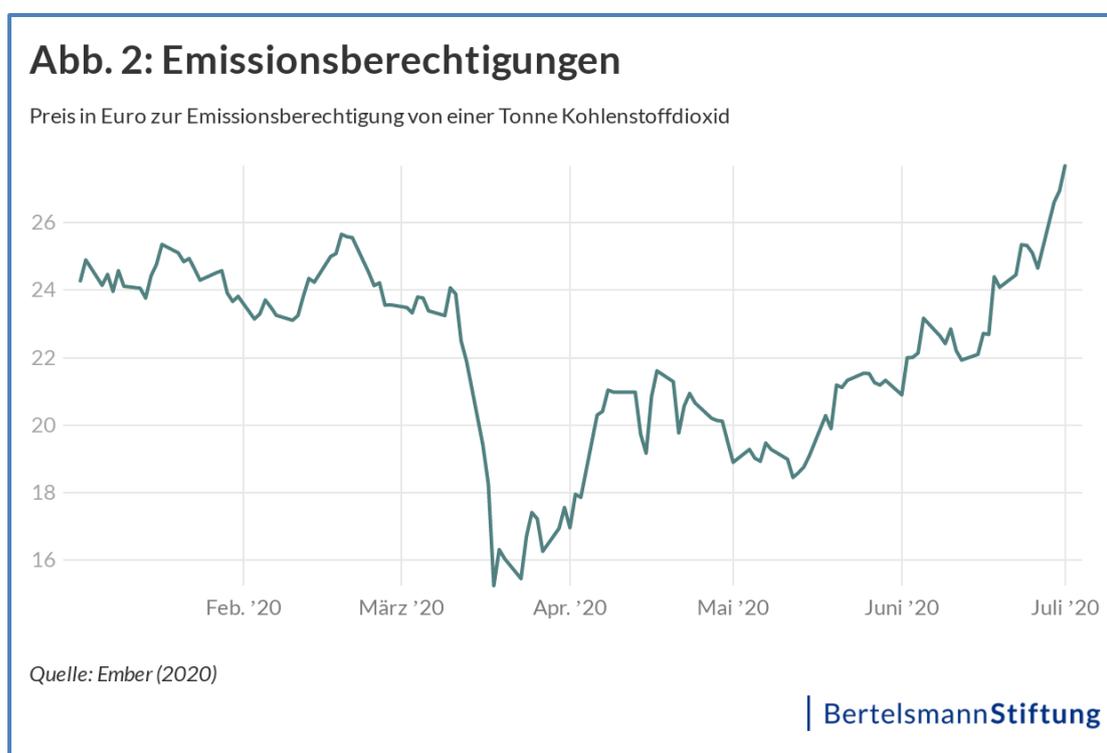
4 Das negative Szenario – Warum die Corona-Krise den Ressourcenverbrauch verstärken könnte

Die Umweltbilanz der Corona-Pandemie mag zwar kurzfristig vor allem vom Ausmaß der Nachholeffekte bestimmt sein; mittel- und langfristig dürfte aber entscheidender sein, wie sich die Anreize zur CO₂-Einsparung infolge der Krise entwickeln. Denn ob sich Unternehmen und Verbraucher:innen für

ressourcen- und emissionsarme Produktionsverfahren und Produkte entscheiden, ist vor allem eine Frage der Anreize – und ein zentraler Anreizmechanismus der Marktwirtschaft sind Preise.

Der während der Corona-Pandemie erfolgte Rückgang des Energie- und Ressourcenverbrauchs hat **sinkende Ressourcenpreise** zur Folge. Dies gilt auch für **Emissionszertifikate**: Ihr Preis war im März 2020 auf knapp 15 Euro je Tonne gesunken, nachdem er zu Jahresbeginn noch fast 25 Euro betragen hatte. Der Hintergrund: In Europa müssen Unternehmen, die Treibhausgase ausstoßen, für jede emittierte Tonne ein entsprechendes Emissionszertifikat besitzen. Die Zertifikate werden im Rahmen des europäischen Emissionshandels, dem EU Emissions Trading System (EU ETS), erworben. Bei diesem 2005 eingeführten Emissionshandel wird die EU-weit maximal zulässige Menge an Treibhausgasen festgelegt. Jedes Unternehmen muss am Ende eines Jahres Zertifikate vorlegen, die seinen jährlichen Ausstoß an Treibhausgasen decken. Ansonsten werden Strafgebühren fällig. Nicht benötigte Zertifikate können verkauft oder für zukünftige Emissionen behalten und später verwendet werden (vgl. Europäische Kommission 2015, S. 16 ff.).

Erworbene Emissionszertifikate stellen somit einen Vermögensteil der Unternehmen dar. Wenn Unternehmen die Phase des Lockdowns genutzt haben, um sich mit **preiswerten Zertifikaten** einzudecken, werden sie den damit möglichen Ausstoß von Treibhausgasen zu einem späteren Zeitpunkt in Anspruch nehmen (Abb. 2). Damit sinkt der ökonomische Anreiz, in ressourcenschonende und kohlenstoffarme Technologien zu investieren (vgl. Treptow 2020, S. 365 f.). Gleiches gilt, wenn die Unternehmen davon ausgehen, dass die Preise für Energie und Emissionszertifikate über einen längeren Zeitraum niedrig bleiben.



Im Ergebnis bedeuten diese rezessionsbedingten Preisrückgänge also, dass der damit verbundene **monetäre Anreiz** „die gegenwärtige treibhausgasemittierende Produktionsweise tendenziell vorteilhafter gegenüber treibhausgasvermeidenden Alternativen macht“ (Treptow 2020, S. 365). Derweil ist der CO₂-Preis auf Erholungskurs und befand sich Anfang Juli bereits über Vorkrisenniveau. Zum einen

dürfte das ein Indikator für anlaufende Wirtschaftsaktivitäten sein. Zum anderen scheint die EU glaubhaft zu vermitteln, dass eine ambitionierte Reduktion der Emissionszertifikate wirklich erfolgt. Das spricht für einen wieder erstarkten Anreiz zur Investition in treibhausgasvermeidende Technologien.

Durch das Einbrechen der Wirtschaftsleistung aufgrund der Corona-Pandemie und der damit einhergehenden geringeren Nachfrage nach Strom, die zu einem Absinken des Strompreises geführt hat, steht die **Erneuerbare-Energien-Gesetz-Umlage (EEG-Umlage)** unter Druck. Zudem kam in den letzten Monaten viel Strom aus erneuerbaren Energien an die Strombörse, was zusätzlich Druck auf den Preis ausgeübt hat (vgl. Staudt 2020). Die EEG-Umlage garantiert Produzent:innen von erneuerbaren Energien eine feste Einspeisevergütung. Dementsprechend steigen die Kosten der Unternehmen für die EEG-Umlage aufgrund des skizzierten Einbruchs des Strompreises. Der Koalitionsausschuss hat aus diesem Grund Anfang Juni 2020 eine verlässliche Senkung der EEG-Umlage beschlossen. Diese wird bei 6,5 ct/kWh im Jahr 2021 und bei 6,0 ct/kWh im Jahr 2022 liegen. Der geschätzte zusätzliche Finanzbedarf für diese Maßnahme liegt bei gut elf Milliarden Euro (vgl. Koalitionsausschuss 2020).

Neben geringeren preislichen Anreizen zum Umstieg auf nachhaltigere Produktionsverfahren könnten auch die rechtlichen Rahmenbedingungen dahin gehend geändert werden, dass dieser Umstieg weniger attraktiv wird. Es ist durchaus plausibel, dass **staatliche Regulierungen**, die der Internalisierung der negativen externen Effekte des Ressourcenverbrauchs dienen, zurückgenommen werden könnten, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit der einheimischen Unternehmen zu erhöhen. Damit lassen sich über steigende Exporte bei gleichzeitig sinkenden Importen die Beschäftigung und die Einkommen im Inland erhöhen. So äußerte beispielsweise die europäische Autoindustrie Mitte April 2020 Zweifel an den neuen Klimaschutz-Auflagen der EU. Auch der Wirtschaftsrat der CDU plädierte dafür, dass Sonderbelastungen für die deutsche Wirtschaft im Bereich der Klima- und Energiepolitik überprüft und die Klimaziele der EU zeitlich gestreckt werden sollten (vgl. Baumüller und Weiß 2020). Letztendlich wenden sich zahlreiche Industriebranchen an politische Entscheider in Deutschland und Europa mit dem Hinweis, dass strenge Umwelt- und Klimaauflagen einer wirtschaftlichen Erholung im Wege stehen würden (vgl. Schmidt 2020). Es droht daher, dass wirtschaftspolitische Maßnahmen zugunsten einer kurzfristigen konjunkturellen Erholung auf Kosten einer Politik für eine langfristige nachhaltige Wirtschaftsweise gehen.

Besonders groß ist die Gefahr nachlassender staatlicher Maßnahmen zur Internalisierung der negativen externen Effekte des Ressourcenverbrauchs, wenn ökonomische Schwergewichte wie die USA oder China diesen Weg wählen sollten. Damit könnten sie den Startschuss für einen weltweiten Unterbietungswettbewerb beim Umwelt- und Klimaschutz geben. So unterschrieb beispielsweise Donald Trump Anfang Juni 2020 eine Verordnung, mit der eine Reihe von umweltschützenden Regulierungen aufgehoben werden, um so die US-Wirtschaft während der Corona-Pandemie wieder anzukurbeln (vgl. Beitsch 2020).

Neben klimafeindlichen Anreizen könnten auch in der Krise gemachte Erfahrungen oder in dieser Zeit auf Basis von neuen Kosten-Nutzen-Erwägungen oder veränderten sozialen Normen angeeignete Verhaltensmuster, die nun beibehalten werden, negative Auswirkungen haben. Plausibel erscheint zudem, dass es aufgrund der Risiken, die in der Pandemie mit der Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln verbunden waren, zu einer mittel- bis langfristigen Stärkung des Individualverkehrs kommt – mit entsprechenden Folgen für die Umwelt.

Erschwerend kommt hinzu, dass sich bei vielen Unternehmen die **finanziellen Möglichkeiten** für Investitionen in umwelt- und klimafreundlichere Technologien verschlechtern. Gewinnrückgänge oder

sogar Verluste reduzieren die Möglichkeiten entsprechender Investitionen durch Eigenkapital. Auch die Kreditfinanzierung von Investitionsvorhaben wird durch die Wirtschaftskrise erschwert. Die Kreditaufnahme während der Pandemie, die bei vielen Unternehmen zur Liquiditätssicherung zwingend erforderlich ist, erhöht die Schulden der Unternehmen und erschwert dadurch die Aufnahme weiterer Kredite. Selbst wenn Unternehmen ressourcenschonende Produktionsverfahren einführen möchten, fehlen ihnen möglicherweise die dafür erforderlichen Finanzierungsmöglichkeiten.

Hinzu kommt die generelle **Unsicherheit** im Hinblick auf die wirtschaftliche Entwicklung der nächsten Monate oder sogar Jahre. Es ist nicht ausgeschlossen, dass es zu einem erneuten stärkeren Ausbruch von COVID-19-Erkrankungen in Europa kommt. Selbst wenn diese Entwicklung nicht zu einem zweiten Lockdown führt, würde ein Aufflammen der Corona-Pandemie eine geringere Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen nach sich ziehen. Angesichts der damit verbundenen Unsicherheiten bezüglich der mittelfristigen Absatzchancen scheuen Unternehmen davor zurück, **Investitionen** zu tätigen. Dies betrifft dann auch Investitionen in ressourcenschonende Produktionsverfahren.

Ein weiterer investitionsdämpfender Effekt ergibt sich schließlich aus den Verlusten, die Unternehmen während der corona-bedingten Wirtschaftskrise erlitten haben. Es ist zu erwarten, dass nach dem Ende der Pandemie zahlreiche Unternehmen alles daransetzen werden, **Gewinne** zu erzielen, um diese Verluste ausgleichen zu können. Ohne preisliche Anreize besteht die Gefahr, dass diese Unternehmen bestehende Produktionsapparate weiter nutzen, selbst wenn dies zulasten der Umwelt und des Klimas geht. Der Erwerb neuer Maschinen würde zu höheren Abschreibungen führen, die den Gewinn schmälern. Bei Konsument:innen wiederum könnte es aufgrund der Einnahmeausfälle während der Krise zum Verzicht auf ökologisch bessere – aber häufig auch teurere – Produkte zugunsten von CO₂-intensiveren und günstigeren Produkten kommen. Auch das würde die Anreize für Unternehmen verringern, ihre Produktpalette um mehr Alternativen mit einem geringen ökologischen Fußabdruck zu erweitern.

Auch auf staatlicher Seite könnte die **zusätzliche Schuldenbelastung** durch Konjunktur- und Hilfsprogramme den Spielraum für Investitionen in Forschung und Entwicklung oder auch in Prämien und Steuervorteile für die Wende hin zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise deutlich einschränken. In Deutschland geht das Finanzministerium als Folge der umfangreichen Hilfsmaßnahmen zur Eindämmung der wirtschaftlichen Folgen der Krise von einer zusätzlichen Nettokreditaufnahme des Bundes von 218,5 Milliarden Euro aus (vgl. BMF 2020). Der Rechnungshof des amerikanischen Kongresses schätzt, dass das erste Hilfsprogramm (CARES Act) über einen Zeitraum von zehn Jahren (2020 bis 2030) die Bundesschuld der Vereinigten Staaten sogar um 1,7 Billionen US-Dollar erhöhen wird (vgl. CBO 2020).

5 Das positive Szenario – Warum die Corona-Krise den Ressourcenverbrauch senken könnte

Allerdings ergeben sich aus den während der Corona-Krise gemachten Erfahrungen und der Reaktion auf diese Krise auch Chancen für eine mittel- und langfristige Verringerung des Ressourcenverbrauchs und der Treibhausgasemissionen.

Genauso wie es denkbar ist, dass sich aus der Krise negative Verhaltensänderungen ergeben, ist es möglich, dass die Erfahrungen aus der Krise Konsument:innen und Unternehmen dazu bewegen, ihr

Verhalten in Zukunft so anzupassen, dass sich dadurch positive Nebeneffekte für die Umwelt ergeben. So ist es vorstellbar, dass das **Reiseverhalten** von Wirtschaft, Verwaltung und Politik auch nach dem Ende der Pandemie auf einem niedrigen Niveau bleibt, weil sich zahlreiche Unternehmen, Behörden und Organisationen an Online-Meetings und Videokonferenzen gewöhnt haben und diese Formen des Austauschs aus Kostengründen beibehalten. Online-Konferenzen sparen im Vergleich zu persönlichen Treffen Zeit sowie Geld für Fahrt- und Übernachtungskosten. Für Unternehmen bedeutet das einen Produktivitätsgewinn (vgl. Quicke und Jones 2020, S. 12 f.). Auch das Homeoffice könnte für viele Unternehmen und Beschäftigte mehr und mehr zum Normalfall werden, wodurch sich das Verkehrsaufkommen zusätzlich reduzieren würde (vgl. Fishedick und Schneidewind 2020, S. 10).

Daneben besteht die Möglichkeit, dass das Ausmaß des internationalen Handels reduziert und der Ressourcenverbrauch für den grenzüberschreitenden Transport von Gütern damit geringer wird. Die Unterbrechung der globalen Lieferketten durch die Corona-Pandemie hat gezeigt, wie verwundbar und brüchig diese Ketten sein können. Besonders schmerzhaft ist der damit verbundene Ausfall von Vorleistungen oder Endprodukten, wenn diese von essenzieller Bedeutung für ein Land sind und es keine Substitute gibt. Diese Erfahrung weckt in vielen Unternehmen und Ländern den Wunsch nach einer größeren **Unabhängigkeit von Importen** aus dem Ausland, zumal die Pandemie das gesellschaftliche und wirtschaftliche Leben auf unbestimmte Zeit einschränken wird. Dadurch wird der bereits seit einigen Jahren beobachtete Trend zur Rückverlagerung von Produktionsschritten aus Niedriglohnländern in Industrieländer beschleunigt (vgl. Petersen 2020d). Dieser Trend zum sogenannten **Reshoring** reduziert die Transportkosten und damit auch den Ausstoß von klimaschädlichen Treibhausgasen. Außerdem kommen in Industriestaaten bei der Produktion moderne und damit auch umweltfreundlichere Technologien zum Einsatz als bei der Produktion in Entwicklungsstaaten.

Das größte positive Potenzial liegt aber vermutlich in den staatlichen oder unternehmerischen Reaktionen auf die Krise. Unter dem Motto „**Building Back Better**“ oder „**Green Recovery**“ gestalten einige Akteur:innen ihre Krisenreaktion bewusst im Einklang mit den zunehmenden wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Impulsen zu einer Verlagerung hin zu einer Wirtschaft, die mit den Bedürfnissen der Umwelt kongruenter ist. Die stärkere Orientierung an neuen Leitbildern für nachhaltiges Wirtschaften (vgl. z. B. Göpel 2020; Raworth 2017; Rifkin 2019) oder nachhaltige Wertschöpfung (vgl. z. B. Mazzucato 2018) geht dabei Hand in Hand mit dem sich ändernden Konsumverhalten oder der Nachfrage nach mehr wirksamen klimapolitischen Maßnahmen, wie sie besonders prominent und öffentlichkeitswirksam von der „Fridays for Future“-Bewegung gefordert werden. Diese Orientierung schließt damit auch unmittelbar an die verschiedenen nationalen und überregionalen Gesetzgebungsinitiativen für eine ökologische Transformation der Wirtschaft („Green New Deals“) an.

In staatlichen Konjunkturpaketen zeigt sich diese Entwicklung vor allem dadurch, dass neben die Zielsetzung, Hilfsprogramme zielgerichtet und zeitnah zu gestalten, auch der Anspruch tritt, einen Beitrag zur **Transformation hin zu einer nachhaltigen Wirtschaft** zu gewährleisten. Erfahrungen aus der Finanz- und Wirtschaftskrise 2008/09 zeigen z. B., dass es durchaus gelingen kann, diese unterschiedlichen Zieldimensionen sinnvoll zusammenzubringen (vgl. Kröger et al. 2020). Konkrete Maßnahmen sind u. a. Investitionen in die Sanierung und Dämmung von Häusern, der Ausbau erneuerbarer Energien, die Umstellung auf Elektrofahrzeuge und die Förderung des zirkulären Wirtschaftens (vgl. Fishedick und Schneidewind 2020, S. 8 f.). Das vom Koalitionsausschuss Anfang Juni 2020 auf den Weg gebrachte **deutsche Konjunkturpaket** enthält eine Reihe von derartigen Maßnahmen – u. a. Investitionen in Klimatechnologien, die Förderung des Öffentlichen Personennahverkehrs, die Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich der Elektromobilität, der Batteriezellfertigung und der

Wasserstofftechnologie sowie Prämien für den Kauf von klima- und umweltfreundlicheren Elektrofahrzeugen (vgl. Koalitionsausschuss 2020) – und wird dementsprechend auch als Konjunktur- und Zukunftspaket bezeichnet. Konkret die Wasserstofftechnologie wird zusätzlich im Rahmen der im Juni 2020 veröffentlichten Nationalen Wasserstoffstrategie gefördert (vgl. Bundesregierung 2020). Im Zuge dessen sollen Markthochlauf und Wertschöpfungsketten für nachhaltigen, sogenannten grünen Wasserstoff erfolgreich etabliert werden. Gelingt die Etablierung von grünem Wasserstoff für den Antrieb von etwa Personenkraftwagen, so ist mit erheblichen CO₂-Einsparungen zu rechnen. Das kann jedoch nur gelingen, wenn zeitgleich der massive Ausbau von erneuerbaren Energien erfolgt.

Auch die **Hilfsmaßnahmen der Europäischen Union** sollen diese transformative Komponente enthalten. In ihrem „Recovery Plan for Europe“ von Ende Mai 2020 hat die Europäische Kommission verschiedene Maßnahmen vorgesehen, die in Einklang mit den Zielen ihres „European Green Deals“ stehen sollen, dessen übergeordnetes Ziel darin besteht, die Europäische Union bis zum Jahr 2050 klimaneutral zu gestalten. Insgesamt ist etwa ein Viertel des insgesamt 750 Milliarden Euro großen Konjunkturpakets für Investitionen und Anreize zur ökologischen Transformation vorgesehen (vgl. Simon 2020). Unter den großen Volkswirtschaften hat neben Deutschland und der Europäischen Union auch **Südkorea** gezielt umweltfreundliche Maßnahmen in sein Konjunkturpaket aufgenommen. Hier sollen umgerechnet etwa 9,5 Milliarden Euro u. a. investiert werden, um staatliche Einrichtungen (z. B. Kindertagesstätten oder Regierungsbehörden) auf Emissionsneutralität hin zu modernisieren und Forschungsvorhaben zum Thema Solar-, Wind- und Wasserenergie-Infrastruktur zu finanzieren (vgl. Evans und Gabbatiss 2020).

6 Jenseits der bloßen Krisenreaktion – Handlungsoptionen für die Wirtschaftspolitik

Marktwirtschaftlich organisierte Prozesse werden für sich genommen nicht in der Lage sein, ein aus gesamtwirtschaftlicher Sicht optimales Emissionsniveau zu erreichen, weil die mit dem Verbrauch natürlicher Ressourcen verbundenen Treibhausgasemissionen einen **negativen externen Effekt** darstellen, der in den Marktpreisen nicht enthalten ist (vgl. ausführlicher Petersen 2020a). Daher kommt einer **staatlichen Rahmensetzung** eine besonders wichtige Rolle zu. Dies betrifft neben ordnungspolitisch gebotenen Maßnahmen zur Internalisierung der negativen externen Effekte auch die konkrete Ausgestaltung der Konjunkturpakete zur Ankurbelung der Wirtschaft. Grundsätzlich muss es darum gehen, diejenigen Anreize und geänderten Verhaltensweisen für klimafreundlichere Entwicklungen infolge der Corona-Krise zu stärken, und solche, die dem entgegenwirken, zu schwächen – ohne dabei allerdings gerade in Zeiten der Krise den Aspekt der Wirtschaftlichkeit aus dem Blick zu verlieren.

Aus wirtschaftspolitischer Sicht spielen dabei zwei Aspekte eine besonders wichtige Rolle: eine sozialpolitisch flankierte sukzessive Erhöhung des Preises für Treibhausgasemissionen und eine stärkere Förderung ressourcen- und emissionsarmer Technologien, die sich nicht nur auf die laufenden Konjunkturpakete beschränkt.

6.1 Erhöhung des Preises für Treibhausgasemissionen

Die zentrale Herausforderung im Kontext des Ressourcenverbrauchs besteht darin, dass Marktpreise ohne staatliche Regulierungen nicht die Kosten der Umweltverschmutzung und des Klimawandels enthalten. Deshalb kommt es zu einer systematischen Übernutzung der Umwelt. Ökonom:innen nennen dies einen negativen externen Effekt. Die **Ordnungspolitik** verlangt, dass diese Kosten in die zu zahlenden Marktpreise eingepreist werden. Verantwortlich dafür ist der Staat. Er kann dafür Emissionszertifikate einsetzen oder eine Mengensteuer, beide Instrumente bezogen auf eine Tonne CO₂ bzw. Treibhausgase.

Ein Lösungsvorschlag besteht darin, dass der Staat den Preis für den Ressourcenverbrauch durch eine **CO₂-Steuer erhöht**. Kohlenstoffdioxid (CO₂) bzw. CO₂-Emissionen stehen dabei stellvertretend für alle klimaschädlichen Treibhausgase (Methan, Lachgas etc.) (vgl. BMWi 2019, S. 4). Da der Staat damit zusätzliche Einnahmen erzielt, kann er an anderer Stelle seine Einnahmen reduzieren. Im Gegenzug könnten also beispielsweise die **Lohnnebenkosten gesenkt** werden. In der Summe können die gesamtwirtschaftlichen Produktionskosten somit konstant bleiben. Allerdings gibt es bei diesem Vorgehen selbstverständlich Branchen bzw. Sektoren, die profitieren (vor allem mit arbeitsintensiven Produkten), und andere Branchen, die an internationaler Wettbewerbsfähigkeit verlieren (vor allem mit ressourcenintensiven Produkten).

Eine zu erwartende ökonomische Konsequenz dieser Maßnahme ist eine sinkende Nachfrage nach ressourcenintensiven Produkten und damit ein Rückgang der Treibhausgasemissionen. Zudem ergibt sich für die Unternehmen ein **Anreiz zu verstärkten Investitionen** in einen ressourcensparenden technologischen Fortschritt mit entsprechender Infrastrukturanpassung. Dazu gehört auch ein stärkerer Anreiz, die **zirkuläre Ökonomie** (Recycling etc.) voranzutreiben.

Langfristig wäre diese Entwicklung ein **enormer Wettbewerbsvorteil**: Angesichts der Begrenztheit nicht erneuerbarer Ressourcen und der mit dem Ausstoß von Treibhausgasen verbundenen globalen Erwärmung ist eine Umstellung auf erneuerbare Energien und ressourcenschonende Produktionsverfahren langfristig sowieso unumgänglich. Die Volkswirtschaften, die die dafür notwendigen Technologien zeitnah entwickeln und einsetzen, würden sich damit als Weltmarktführerinnen etablieren.

Wie bereits erwähnt, hat der damit einhergehende **Strukturwandel** auch Verlierer:innen (innerhalb von Staaten, aber auch zwischen Staaten). Im Bereich der Unternehmen verlieren ressourcenintensive Branchen an internationaler Wettbewerbsfähigkeit. Dies geht zulasten der Eigentümer:innen, die Kapitalverluste erleiden, und der Arbeitnehmer:innen, denen Arbeitsplatzverluste mit entsprechenden Rückgängen der verfügbaren Einkommen drohen. Auch bei den Konsument:innen gibt es Verlierer:innen: Ressourcenintensive Produkte werden teurer und damit für einkommensschwache Haushalte nicht mehr erschwinglich. Flugreisen innerhalb Europas für 19,99 Euro sind dann nicht mehr möglich, und auch ein Privatauto könnten sich die Haushalte nicht mehr im gleichen Umfang wie bislang leisten. Beim letztgenannten Aspekt können jedoch digitale Technologien neue Konsumformen, wie z. B. das Carsharing, ermöglichen und so für Abhilfe sorgen.

Dort, wo gesellschaftlich nicht akzeptable soziale Härten entstehen, bedarf es einer **sozialpolitischen Flankierung**. Zu denken ist beispielsweise an Weiterbildungs- und Mobilitätshilfen für Beschäftigte zur Abmilderung möglicher Arbeitsplatzverluste und an finanzielle Transfers für Verbraucher:innen, um z. B. Energiearmut im Bereich Heizen und beim ÖPNV zu verhindern. Auf Länderebene sind vor allem

diejenigen Staaten im Nachteil, die in der internationalen Arbeitsteilung bewusst auf klimaintensive Technologien setzen oder ihre Volkswirtschaften aufgrund der geografischen Gegebenheiten sogar darauf ausrichten müssen. Das betrifft vor allem Staaten, meist Entwicklungs- oder Schwellenländer, in denen ein großer Teil des Bruttoinlandsproduktes von der Förderung und dem Export von Rohstoffen oder der Erzeugung von energieintensiven Vorleistungsprodukten (z. B. Stahl) abhängt. Gerade aufgrund dieser internationalen Dimension wäre eine globale Rahmensetzung hier besonders wichtig.

6.2 Staatliche Förderung ressourcen- und emissionsarmer Technologien

Eine zweite Handlungsmöglichkeit besteht in einer staatlichen Förderung von Forschung und Entwicklung sowie entsprechenden Investitionen, wie sie z. B. im Rahmen der bereits genannten Konjunkturpakete geschieht. Aber auch jenseits dieser Programme zur Wiederankurbelung der Wirtschaft sind staatliche Interventionen im Rahmen einer industriepolitischen Strategie denkbar. Bei einer vertikalen Industriepolitik fördert der Staat ausgewählte Branchen bzw. Sektoren mit wirtschaftspolitischen Maßnahmen, die die wirtschaftliche Entwicklung von zukunftssträchtigen wirtschaftlichen Schlüsselbereichen in besonderem Maße unterstützen. Die dafür erforderlichen Instrumente umfassen z. B. Beihilfen und Subventionen und reichen bis zur Beteiligung des Staates an Unternehmen.

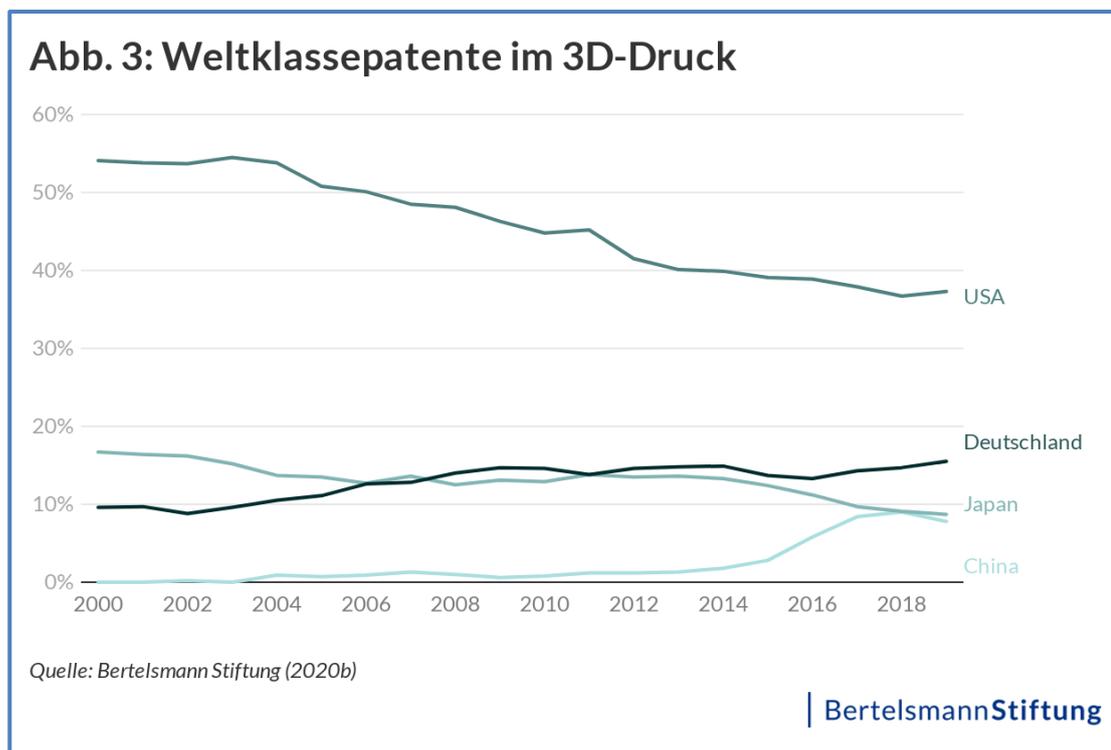
Ob derart weitreichende Eingriffe des Staates in die Wirtschaft gerechtfertigt sind oder nicht, wird kontrovers diskutiert. Für ein solches Vorgehen ist es erforderlich, dass „der Staat zukunftsweisende Produktionszweige ausmachen“ (Gahlen 1978, S. 25) kann. Ob der Staat dazu in der Lage ist, ist vor allem in Deutschland hochgradig umstritten. Dennoch gibt es auch **ordnungspolitische Argumente** für eine solche Politik. Zu nennen sind vor allem die positiven Ausstrahleffekte, die diese Technologien auf die gesamte Volkswirtschaft haben (vgl. ausführlicher Arregui Coka, Overdiek und Petersen 2020).

Hinzu kommt der Umstand, dass auch die großen Volkswirtschaften USA und China industriepolitische Strategien anwenden. Die **USA** setzen dafür u. a. staatliche Agenturen und Behörden (z. B. NSF – National Science Foundation und DARPA – Defense Advanced Research Projects Agency) ein, die die Zusammenarbeit zwischen dem öffentlichen Sektor, Privatunternehmen und Forschungszentren sowie die staatliche Nachfrage nach Technologien fördern (vgl. Bertelsmann Stiftung 2020a, S. 31). In **China** ist vor allem die Strategie „Made in China 2025“ zu nennen, mit der das Land eine weltweite Dominanz für zentrale Hochtechnologien erreichen möchte (vgl. SVR 2018, S. 80). Selbst wenn es also keine ordnungspolitisch überzeugenden Argumente geben sollte, die für eine vertikale Industriepolitik in Deutschland sprechen, sorgt allein der Umstand, dass andere große Volkswirtschaften diese Politik anwenden, dafür, dass auch Deutschland diesen Weg gehen sollte. Andernfalls droht Deutschland, den Anschluss hinsichtlich wesentlicher Innovationen zu verlieren, insbesondere im Bereich zukünftig wichtiger Schlüsseltechnologien (vgl. Bertelsmann Stiftung 2020b).

Jenseits der Förderung von ressourcen- und emissionsarmen Technologien ist die Förderung der **3D-Drucktechnologie** eine vielversprechende Option, um die Ressourcenproduktivität zu steigern. Mit 3D-Druckern werden Kunststoffe, Metalle und andere Grundstoffe zu neuen Objekten verschmolzen (vgl. zu den nachfolgenden Ausführungen Petersen 2020c, S. 217–222). Das 3D-Druckverfahren ist ein sogenanntes additives Produktionsverfahren, das Materialien schichtweise zusammenfügt. Es wird also nur der Materialinput eingesetzt, der am Ende in das hergestellte Produkt einfließt. Dies führt zu einer erheblichen Reduzierung der Materialverschwendung, was eine **Produktivitätssteigerung** bedeutet. Obwohl diese Technologie noch am Anfang ihrer Entwicklung steht, werden bereits zahlreiche

Produkte mit ihr produziert. Hergestellt werden nicht nur Einzelteile, sondern zunehmend auch Endprodukte. In der Vergangenheit haben sich die Kosten, die mit der Einführung und dem Einsatz neuer Technologien in der industriellen Produktion verbunden waren, im Laufe der Zeit erheblich verringert.

Perspektivisch ist es deshalb durchaus plausibel, dass die technologische Entwicklung den Einsatz der 3D-Drucker auch für die Massenproduktion attraktiv macht. Dadurch wird es ökonomisch erfolgversprechender, die Produktion einzelner Teile nicht mehr an ausländische Zulieferer zu vergeben, sondern sie mithilfe der 3D-Drucktechnologie im eigenen Unternehmen herzustellen. Dies ist **günstiger** (weil der Materialverbrauch geringer ist und Transportkosten entfallen), **schneller** (weil Transportwege eingespart werden) und **flexibler** (weil umgehend auf produktspezifische Besonderheiten eingegangen werden kann). Deutschland ist in dieser Technologie erstaunlich gut aufgestellt. Eine Untersuchung von besonders wichtigen Patenten (Weltklassepatente) in 58 Zukunftstechnologien legt nahe, dass der 3D-Druck hinter der Windkraft Deutschlands zweitbeste Zukunftstechnologie ist (vgl. Bertelsmann Stiftung 2020b). Wohl getrieben von alten Stärken im traditionell starken Industriesektor, kommt Deutschland auf fast 15 Prozent aller Weltklassepatente im 3D-Druck. Damit kann sich Deutschland hier im internationalen Vergleich nicht nur behaupten, sondern hat seine Anteile in den letzten beiden Dekaden sogar ausgebaut (Abb. 3).



Die 3D-Drucktechnologie wirkt sich nicht nur positiv auf die **ökologische Nachhaltigkeit** aus, sondern sie trägt auch dazu bei, die **Abhängigkeit von Importen** bei für eine Volkswirtschaft essenziellen Produkten zu verringern. Diese Abhängigkeit ergibt sich aus der internationalen Arbeitsteilung. Zentrale Merkmale des aktuellen Stands der internationalen Arbeitsteilung sind eine Just-in-time-Produktion in Kombination mit einer Strategie des globalen Outsourcings, die häufig mit nur einem Zulieferer (Single Sourcing) auskommt. Dies führt zu Effizienzgewinnen und bedeutet für die Volkswirtschaft einen Wohlfahrtsgewinn: Die Verbraucher:innen können eine größere Menge von Gütern und Dienstleistungen konsumieren, für die sie geringere Preise zahlen müssen. Der Nachteil dieser Strategie ist eine extreme Abhängigkeit von der exakten Einhaltung aller vereinbarten Details der Lieferbeziehungen.

Dass diese Voraussetzung keinesfalls garantiert ist, verdeutlicht die abrupte Durchtrennung der globalen Lieferketten durch die Corona-Pandemie.

Um zukünftig besser auf ungeplante Unterbrechungen von Lieferketten vorbereitet zu sein, wäre es erforderlich, den erreichten Grad der Just-in-time-Produktion, des globalen Outsourcings und des Single Sourcings zurückzufahren. Das bedeutet u. a. eine Rückverlagerung bestimmter Produktionsschritte nach Deutschland bzw. Europa und eine größere Vorratshaltung von Einzelteilen und Endprodukten. Die damit einhergehende höhere Sicherheit bezüglich der Verfügbarkeit dieser Produkte bedeutet jedoch den Verzicht auf Teile der skizzierten Effizienzgewinne. Der verstärkte Einsatz digitaler Produktionstechnologien – allen voran der 3D-Drucktechnologie – könnte perspektivisch ein Weg sein, um den Widerspruch zwischen Effizienz und Resilienz aufzuheben (vgl. Petersen 2020b), allerdings steht deren Öko-Bilanz heute teilweise noch hinter der klassischen Produktionsverfahren zurück (vgl. Bierdel et al. 2019).

Die staatliche Förderung entsprechender Technologien – unmittelbar durch Konjunkturpakete und anschließend durch industriepolitische Instrumente – kann somit einen Beitrag dazu leisten, die Abhängigkeit von Importen essenzieller Produkte (Vorleistungen und Endprodukte) zu reduzieren und gleichzeitig die ökologische Nachhaltigkeit zu fördern.

7 Fazit und Ausblick – Mehr Nachhaltigkeit und Krisenresilienz

Die Corona-Pandemie kann eine Chance für eine dauerhafte Verringerung des Ressourcenverbrauchs und der Treibhausgasemissionen sein. Unternehmen und Verwaltungen könnten auch in der Post-Corona-Zeit verstärkt Online-Formate für die Organisation und Durchführung arbeitsteiliger Produktionsprozesse einsetzen und damit zukünftig auf viele Reiseaktivitäten verzichten. Zudem könnten Unternehmen für sie besonders wichtige Vorleistungen näher am heimischen Standort produzieren (lassen) und damit ihre Transportaktivitäten reduzieren.

Wirtschaftspolitisch besonders wichtig sind im Rahmen der Konjunkturpakete ressourcen- und klimaschonende staatliche Maßnahmen, die sich gleichzeitig durch hohe Wirtschaftlichkeit auszeichnen. Wird diese Strategie nach dem Auslaufen dieser Programme fortgeführt, könnte das zu einer Wirtschaftspolitik führen, die die Entwicklung und den Einsatz ressourcenschonender Technologien fördert. Die **Förderung der ökologischen Nachhaltigkeit** hätte dann auch **ökonomische Vorteile**: Diese Wirtschaftspolitik kann den deutschen Unternehmen kurzfristig durch die Krise helfen, mittel- und langfristig aber den Weg zur **zukünftigen Marktführerschaft** im Bereich wichtiger Technologien ebnen und zu einer **verbesserten Krisenresilienz** durch eine geringere Abhängigkeit von den globalen Lieferketten führen.

Literatur

- ADV (Arbeitsgemeinschaft Deutscher Verkehrsflughäfen) (2020). ADV-Monatsstatistik 04/2020. Berlin.
- Arregui Coka, Daniela, Markus Overdiek und Thieß Petersen (2020). „Industriepolitik“. *Das Wirtschaftsstudium* (49) 6, S. 641–644.
- Bauchmüller, Michael, und Marlene Weiß (2020). „Corona und Klima: Wie die Pandemie das Klima schützt – und bedroht“. Beitrag auf [sueddeutsche.de](https://www.sueddeutsche.de/politik/coronavirus-klimawandel-nachhaltigkeit-1.4873975) vom 12. April 2020 (<https://www.sueddeutsche.de/politik/coronavirus-klimawandel-nachhaltigkeit-1.4873975>).
- Beitsch, Rebecca (2020). „Trump signs order removing environmental review of major projects“. Beitrag auf [thehill.com](https://thehill.com/policy/energy-environment/501258-trump-signs-order-removing-environmental-review-for-major-projects?amp#click=https://t.co/9F6CEqxlir) vom 4. Juni 2020 (<https://thehill.com/policy/energy-environment/501258-trump-signs-order-removing-environmental-review-for-major-projects?amp#click=https://t.co/9F6CEqxlir>).
- Bertelsmann Stiftung (Hrsg.) (2020a). *Von Trump und Xi lernen? Globalisierung und Innovation als Treiber einer neuen Industriepolitik*. Gütersloh.
- Bertelsmann Stiftung (Hrsg.) (2020b). *Weltklassepatente in Zukunftstechnologien. Die Innovationskraft Ostasiens, Nordamerikas und Europas*. Gütersloh.
- Bierdel, Markus, Aron Pfaff, Sebastian Kilchert, Andreas R. Köhler und Winfried Bulach (2019). *„Ökologische und ökonomische Bewertung des Ressourcenaufwands – Additive Fertigungsverfahren in der industriellen Produktion“*. VDI Zentrum Ressourceneffizienz. Berlin.
- BMF (Bundesministerium der Finanzen) (2020). *„Zweiter Nachtragshaushalt 2020 beschlossen - Kraftvolle und verantwortungsvolle Finanzpolitik zur Überwindung der Corona-Krise“*. Pressemitteilung vom 17. Juni 2020 (<https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Pressemitteilungen/Finanzpolitik/2020/06/2020-06-17-Nachtrag-HH.html>).
- BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie) (2019). *Energiepreise und effiziente Klimapolitik*. Berlin.
- Bundesregierung (2020). *Die Nationale Wasserstoffstrategie*. Berlin.
- CBO (Congressional Budget Office) (2020). *„Testimony by Phillip L. Swagel before Congress“*, 27. April 2020 (<https://www.cbo.gov/publication/56334>).
- Ehrentraut, Oliver, Tobias Koch und Bernhard Wankmüller (2020). *„Auswirkungen des Lockdown auf die regionale Wirtschaft: Welche Branchen und Regionen trifft der Ausnahmezustand besonders?“*. Kurzexpertise der Prognos AG. Ohne Ort.
- Ember (2020). *„EUA Price“*. Daten vom 29. Juni 2020 (<https://ember-climate.org/carbon-price-viewer/>).
- Europäische Kommission (2015). *EU ETS Handbook*. Brüssel.
- Eurostat (2020). *„Industrieproduktion im Euroraum um 17,1% und in der EU um 17,3% gesunken“*. Pressemitteilung 92/2020 vom 12. Juni 2020. Brüssel.

- Evans, Simon und Josh Gabbatiss (2020). „Coronavirus: Tracking how the world’s ‘green recovery’ plans aim to cut emissions“. Carbon Brief. 16. Juni 2020 (<https://www.carbonbrief.org/coronavirus-tracking-how-the-worlds-green-recovery-plans-aim-to-cut-emissions>).
- Fischedick, Manfred, und Uwe Schneidewind (2020). „Folgen der Corona-Krise und Klimaschutz – Langfristige Zukunftsgestaltung im Blick behalten“. Diskussionspapier des Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH. Wuppertal.
- Friedrich, Johannes und Mengpin Ge (2020). „4 Charts Explain Greenhouse Gas Emissions by Countries and Sectors“. World Resource Institute (<https://www.wri.org/blog/2020/02/greenhouse-gas-emissions-by-country-sector>).
- Gahlen, Bernhard (1978). „Strukturpolitik in der Wirtschaft“. Wirtschaftsdienst (58), S. 22–27.
- Gschnaller, Sandra, Jana Lippelt und Karen Pittel (2020). „Kurz zum Klima: Die Coronakrise und ihre Auswirkungen auf Umwelt, Klima und Energiepreise“. ifo Schnelldienst (73) 5, S. 71–75.
- Göpel, Maja (2020). Unsere Welt neu denken. Eine Einladung. Ullstein. Berlin.
- International Energy Agency (2019). „Tracking Industry 2019“. Mai 2019 (<https://www.iea.org/reports/tracking-industry-2020>).
- Koalitionsausschuss (2020). „Corona-Folgen bekämpfen, Wohlstand sichern, Zukunftsfähigkeit stärken“. Ergebnis Koalitionsausschuss 3. Juni 2020. Berlin.
- Kröger, Mats, Sun Xi, Olga Chiappinelli, Marius Clemens, Nils May, Karsten Neuhoff und Jörn Richstein (2020). „Green New Deal nach Corona: Was wir aus der Finanzkrise lernen können“. DIW Aktuell Nr. 39. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung. Berlin.
- Le Quéré, Corinne, Robert B. Jackson, Matthew W. Jones et al. (2020). „Temporary reduction in daily global CO₂ emissions during the COVID-19 forced confinement“. Nature Climate Change, 19. Mai 2020 (<https://www.nature.com/articles/s41558-020-0797-x>).
- Mazzucato, Mariana (2018). The Value of Everything. Making and Taking in the Global Economy. Allen Lane. Milton Keynes.
- NASA Earth Observatory (2020). „Airborne Nitrogen Dioxide Plummets Over China“. (<https://earthobservatory.nasa.gov/images/146362/airborne-nitrogen-dioxide-plummets-over-china>).
- Petersen, Thieß (2020a). „Soziale Kosten von CO₂-Emissionen“. Das Wirtschaftsstudium (49), S. 390–394.
- Petersen, Thieß (2020b). „Globale Lieferketten zwischen Effizienz und Resilienz“. ifo Schnelldienst (73) 5, S. 7–10.
- Petersen, Thieß (2020c). Diginomics verstehen – Ökonomie im Licht der Digitalisierung. UVK. München.
- Petersen, Thieß (2020d). „Optimale internationale Arbeitsteilung“. Wirtschaftsdienst (100), S. 291–293.

Quicke, Audrey, und Emily Jones (2020). „Civil aviation emissions reductions under COVID-19 in Australia and globally and the potential long-term impacts to emissions in the sector“. Discussion Paper des Australia Institute. Canberra.

Raworth, Kate (2017). Doughnut Economics. Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist. Random House Business Books. London.

Rifkin, Jeremy (2019). The Green New Deal. Why the Fossil Fuel Civilization Will Collapse By 2028, and the Bold Economic Plan to Save Life on Planet Earth. St. Martin's Press. New York.

Schmidt, Helga (2020). „Corona und Klimaschutz – Wirtschaft stellt 'Green Deal' infrage“. Beitrag auf tagesschau.de vom 27. April 2020 (<https://www.tagesschau.de/wirtschaft/eu-klimaschutz-corona-101.html>).

Simon, Frédéric (2020). „EU €750 billion Covid recovery fund comes with green conditions“. Climate Change News, 27. Mai 2020 (<https://www.climatechangenews.com/2020/05/27/eu-e750-billion-covid-recovery-fund-comes-green-conditions/>).

Staude, Jörg (2020). „EEG-Umlage könnte wegen Corona steigen – oder auch sinken“. 14. Mai 2020 (<https://www.klimareporter.de/deutschland/eeg-umlage-koennte-wegen-corona-steigen-oder-auch-sinken>).

SVR (Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung) (2018). Vor wichtigen wirtschaftspolitischen Weichenstellungen – Jahresgutachten 2018/19. Wiesbaden.

Treptow, Thomas M. (2020). „Auswirkungen der Corona-Krise auf die europäische Klimaschutzpolitik“. Wirtschaftsdienst (100), S. 364–366.

U.S. Federal Reserve (2020). „Industrial Production and Capacity Utilization“. Daten vom 16. Juni 2020 (<https://www.federalreserve.gov/feeds/g17.html>).

Autor:innen Kontaktinformationen

Daniela Arregui Coka

Junior Project Manager
Programm Megatrends
Bertelsmann Stiftung

Markus Overdiek

Project Manager
Programm Megatrends
Bertelsmann Stiftung
+49 5241 81-81854
markus.overdiek@bertelsmann-stiftung.de

Dr. Thieß Petersen

Senior Advisor
Programm Megatrends
Bertelsmann Stiftung
+49 5241 81-81218
thiess.petersen@bertelsmann-stiftung.de

Thomas Rausch

Senior Project Manager
Programm Megatrends
Bertelsmann Stiftung
+49 5241 81-81330
thomas.rausch@bertelsmann-stiftung.de

Impressum

Juli 2020

© Bertelsmann Stiftung
Carl-Bertelsmann-Straße 256
33311 Gütersloh
www.bertelsmann-stiftung.de

Verantwortlich

Thomas Rausch

Projektunterstützung

Sabine Feige

Titelfoto

© alphaspirt - stock.adobe.com

Lektorat

Paul Kaltefleiter, nipp & nau, Bielefeld

Adresse | Kontakt

Bertelsmann Stiftung
Carl-Bertelsmann-Straße 256
33311 Gütersloh
Telefon +49 5241 81-0

Global Economic Dynamics (GED)

Programm Megatrends
Telefon +49 5241 81-81353
ged@bertelsmann-stiftung.de
www.ged-project.de
[@GED_Tweet](https://twitter.com/GED_Tweet)

www.bertelsmann-stiftung.de