

Wirtschaftsdienst

Zeitschrift für Wirtschaftspolitik

Leitartikel

- C. Butterwegge Armuts- und Reichtumsbericht: Es mangelt an politischen Taten! 322

Kurz kommentiert

- C. Michelsen Mietendeckel: Regulierung bleibt sinnvoll..... 324
 B. Hansjürgens Klimaschutzgesetz: Nachsitzen für Freiheitsrechte..... 325
 N. Riedel Mindeststeuern: Gut gemeint, aber wirkungsschwach 326
 P. Runst Handwerk: Wirksamkeit von Meisterprämien 327
 H.-J. Luhmann Atomausstieg: Die Schlussrechnung 328

Zeitgespräch

- Erderwärmung, Klimazoll und Klimacub: Wie können die Paris-Ziele erfüllt werden?..... 329**
 D. Jacob et al. Naturwissenschaftlicher Hintergrund der Erderwärmung: Wo stehen wir zurzeit? 330
 A. Hagen, K. Pittel Chancen und Risiken klimapolitischer Langfriststrategien am Beispiel des deutschen Klimaschutzgesetzes..... 334
 H. Bardt Uneinheitliche Vermeidungskosten und Preissignale im Klimaschutz 339
 A. Wolf Handelspolitik als Klimaschutzinstrument? 342
 S. Peterson Helfen EU-Klimazölle, um China und die USA stärker in die Verantwortung zu nehmen?...346
 S. Tagliapietra, G. B. Wolff Ein Klimacub für eine globale Dekarbonisierung 350

Analysen und Berichte

- Konjunktur**
 O. Holtemöller et al. Gemeinschaftsdiagnose: Pandemie verzögert Aufschwung – Demografie bremst Wachstum 353
 R. Döhrn Konjunktur der Bundesländer: große Unterschiede, aber wenig aussagefähige Daten.... 358
 M. Dauderstädt Wirtschaftsprogramme gegen die Pandemiekrise – Deutschland im internationalen Vergleich 362
 M. Heine, H. Herr Europäische Währungsunion: schlecht gerüstet für große Krisen 369
Digitalisierung
 B. Jochimsen Digitalisierung für Gesundheit – ökonomische Aspekte des Gutachtens des SVR Gesundheit..... 376
 K.-H. Röhl, B. Engels Mehr Kooperation von Start-ups und Mittelstand als Chance für Innovationen 381
Patente
 T. Volpert, M. Riepe Patentdimensionen und die Entwicklung und Herstellung von Corona-Impfstoffen.... 387
ÖPNV
 B. Scheier et al. Chancen und Potenziale von Mobility-as-a-Service nach der Corona-Pandemie 394

Ökonomische Trends

- M. Grömling et al. Störungen der Geschäftsabläufe durch Corona 400
 S. Meuchelböck, V. Stamer Konjunkturschlaglicht: Hochfrequenzdaten aus der Schifffahrt als Indikator für den deutschen Außenhandel 403

Armuts- und Reichtumsbericht: Es mangelt an politischen Taten!

Als die rot-grüne Koalition der seinerzeit von Gerhard Schröder geführten Regierung am 27. Januar 2000 den Auftrag erteilte, einen Armuts- und Reichtumsbericht vorzulegen, was bis dahin nur einzelne Wohlfahrtsverbände, Gewerkschaften, Länder und Kommunen getan hatten, gab ihr der Bundestag dafür inhaltliche und methodische Leitlinien mit auf den Weg. Beispielsweise legten die Abgeordneten fest, dass die Erfassung der Ungleichheit „in die Analyse der gesamten Verteilung von Einkommen und Lebenslagen eingebettet“ sein müsse, dass der Report genaueren Aufschluss über „individuelle und kollektive Lebenslagen“ geben solle und dass er „nicht zu einem Zahlengrab“ werden dürfe. Außerdem heißt es in dem Parlamentsbeschluss unmissverständlich: „Die Berichterstattung muss die Ursachen von Armut und Reichtum darlegen.“

Keiner der bisherigen Regierungsberichte hat diesen Auftrag des Bundestages zufriedenstellend erfüllt. So hat der Reichtum immer ein Nischendasein gefristet. Dass er im Sechsten Armuts- und Reichtumsbericht nicht mehr stiefmütterlich behandelt wird, ist dem federführenden Arbeits- und Sozialministerium mit Hubertus Heil (SPD) als Ressortchef zu verdanken. Fragwürdig erscheint aber, dass die Bundesregierung den Einkommensreichtum bei einem monatlichen Nettoeinkommen von 3.894 Euro (Reichtumsschwelle des zweifachen Medianeinkommens auf Basis des Sozio-oekonomischen Panels 2017) und Vermögensreichtum bei einem Nettovermögen von 500.000 Euro (in Preisen von 2017) beginnen lässt. Denn man muss gar nicht zu den etwa 120 Multimilliardär:innen im Land gehören, um es kurios zu finden, dass eine Oberstudienrätin wegen ihres Gehalts für einkommensreich und der Eigentümer einer kleinen Wohnung in attraktiver Großstadtlage für vermögensreich erklärt wird.

Zwar geht aus dem Sechsten Armuts- und Reichtumsbericht hervor, dass die Einkommen und vor allem die Vermögen in Deutschland ungleich verteilt sind. Die ganze Dramatik der Verteilungsschieflage wird allerdings nicht deutlich. Vielmehr heißt es, nachdem sich die Ungleichheit der Einkommen bis etwa zum Jahr 2005 verschärft habe, sei sie fortan „relativ stabil“ geblieben. Damit übernimmt man ein vom Institut der Deutschen Wirtschaft lanciertes Narrativ, wonach die soziale Ungleichheit (gemeint: die Einkommensungleichheit) nur bis 2005 gestiegen, seither aber stabil geblieben sei. Am 1. Januar 2005 ist das im Volksmund „Hartz IV“ genannte Gesetzespaket der rot-grünen Bundesregierung in Kraft getreten und der Spitzensteuersatz in der Einkommensteuer mit 42 % auf seinen niedrigsten Stand seit 1949 gesunken; zudem übernahmen CDU und CSU am 22. November 2005 in der ersten Großen Koalition unter Angela Merkel wieder die Regierungsführung – ein Schelm, wer Böses dabei denkt, dass sich die Kluft zwischen Arm und Reich ausgerechnet von nun an nicht mehr vertieft haben soll!

Eine hohe Vermögenskonzentration wird zwar eingeräumt, aber sofort wieder relativiert, ohne dass ihr ganzes Ausmaß deutlich gemacht würde: „Betrachtet man die Haushalte nach der Höhe des Vermögens, entfiel auf die Haushalte in der unteren Hälfte der Verteilung rund 1 % des gesamten Nettovermögens, während die vermögensstärksten 10 % der Haushalte mehr als die Hälfte des gesamten Nettovermögens auf sich vereinten. Vor gut zehn Jahren konnte die stärkste Ungleichverteilung der privaten Vermögen beobachtet werden, nachdem sie im Vergleich zu 1998 deutlich angestiegen war. Bis 2017 bzw. 2018 war sie wieder leicht rückläufig.“

Die wachsende Ungleichheit der Vermögensverteilung wird auf diese Weise verschleiert. Denn im Rahmen eines Forschungsprojekts für den Sechsten Armuts- und Reichtums-



Prof. Dr. Christoph Butterwegge lehrte von 1998 bis 2016 Politikwissenschaft und ist Mitglied der Forschungsstelle für interkulturelle Studien (FiSt) an der Universität zu Köln. Er gehört dem Gutachtergremium der Bundesregierung für den Sechsten Armuts- und Reichtumsbericht an.

bericht der Bundesregierung haben die DIW-Verteilungsforschenden Carsten Schröder, Charlotte Bartels, Konstantin Göbler, Markus M. Grabka und Johannes König frühere Untersuchungsergebnisse des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung aktualisiert, korrigiert und präzisiert. Zu diesem Zweck griffen sie auf eine Spezialstichprobe von SOEP-Daten zurück, nahmen eine Sonderbefragung von Vermögensmillionär:innen vor und bezogen die Reichenliste eines Wirtschaftsmagazins ein, um auch Hyperreiche im Rahmen dieser Sonderauswertung zu berücksichtigen. Demnach entfallen heute 67,3 % des Nettogesamtvermögens auf das oberste Zehntel der Verteilung, 35,3 % des Nettogesamtvermögens konzentrieren sich beim reichsten Prozent der Bevölkerung, und das reichste Promille kommt immer noch auf 20,4 % des Nettogesamtvermögens. Selbst unter den Vermögenden ballt sich der Reichtum bei wenigen Personen zusammen.

Anstelle der Betrachtung von Lebensphasen, die zuletzt im Zentrum der Armuts- und Reichtumsberichte stand und soziale Ungleichheit auf der Ebene aufeinander folgender biografischer Stationen (Kindheit, Jugend, Erwerbsphase und Ruhestand) erfasste, wodurch das Problem individualisiert und Alterseffekte verabsolutiert wurden, ist diesmal eine mehrdimensionale Längsschnittbetrachtung in Fünfjahresschritten erfolgt, welche soziale bzw. Lebenslagen in den Mittelpunkt rückt. Auf der Basis eines Forschungsprojekts der Universität Bremen wurde eine Typologie der sozialen Lagen gebildet, die Einkommen, Vermögen, Erwerbsintegration und Wohnraumversorgung als Dimensionen umfassen. In eine Rangordnung gebracht ergeben sich acht Soziallagen, von „Armut“ ganz unten über „Prekarität“, „Armut – Mitte“, „untere Mitte“, „Mitte“, „Wohlhabenheit – Mitte“ und „Wohlstand“ bis zu „Wohlhabenheit“ ganz oben. Vor allem mit den beiden zuletzt genannten Kategorien trifft man allerdings nicht bloß eine gekünstelt wirkende und sprachlich wenig überzeugende Unterscheidung, sondern lässt auch den Begriff „Reichtum“ – zusammen mit der Armut eigentlich Kern der Berichterstattung – gänzlich verschwinden.

Hier liegt wohl das größte Manko des Sechsten Armuts- und Reichtumsberichts wie bei allen seinen Vorgängern: Er bleibt rein deskriptiv und lässt analytische Tiefenschärfe vermissen. Anders formuliert: Nach den gesellschaftlichen Entstehungsursachen der ausführlich beschriebenen Verteilungsschiefelage wird trotz des eingangs zitierten Parlamentsauftrages überhaupt nicht gefragt. Vielmehr geraten nur die Auslöser persönlicher Notlagen wie Erwerbslosigkeit, (Früh-)Invalidität oder Trennung bzw. Scheidung vom (Ehe-)Partner in den Blick. Die gesellschaftlichen Determinanten sozialer Auf- und Abstiege bleiben dagegen im Dunkeln, weil die bestehenden Eigentumsverhältnisse nicht hinterfragt werden.

Für die Bundesregierung scheint das Kardinalproblem der sozioökonomischen Ungleichheit aufgrund ihrer eigenen Bemühungen weitgehend gelöst zu sein, denn zu jedem Politikfeld enden die Kapitel mit zwei Abschnitten, die „Was bereits getan wurde“ bzw. „Was weiter zu tun ist“ überschrieben sind, und ausnahmslos ist die Liste des angeblich Geleisteten sehr viel länger als die Liste des noch zu Leistenden. Leider nutzt die Bundesregierung einen Großteil des gut 500-seitigen Berichts, um dem (Wahl-)Volk die eigene Praxis als Erfolgsgeschichte zu verkaufen, statt sich den sozialen Problemen des Landes zu stellen. Dabei könnten Armuts- und Reichtumsberichte eine gute Basis für eine bessere Wirtschafts-, Steuer- und Sozialpolitik der Bundesregierung sein, wenn sie die „Lebenslagen in Deutschland“ – so lautet seit 20 Jahren der Titel – kritisch analysieren, die Gründe für soziale Spaltungsprozesse erschließen und daraus entsprechende Handlungsempfehlungen ableiten würden. Wer die Wurzeln der wachsenden Ungleichheit nicht (er)kennt oder sie verdrängt, kann die Axt auch nicht an die Wurzel des Kardinalproblems unserer Gesellschaft legen. Diesbezüglich fehlt es nämlich keineswegs an statistischen Daten – im Regierungsbericht findet sich eine Fülle informativer Statistiken, Tabellen und Schaubilder –, sondern an politischen Taten!

Christoph Butterwegge

Universität zu Köln

butterwegge-politikwissenschaft@

uni-koeln.de

Mietendeckel

Regulierung bleibt sinnvoll

Das Bundesverfassungsgericht hat den Berliner Mietendeckel kassiert. Was in der Stadt wütende Proteste hervorgerufen hat, war für Jurist:innen eigentlich keine Überraschung: Hintergrund ist, dass bundesweit bereits abschließende Regelungen zu allen im Mietendeckel regulierten Aspekten vereinbart sind. Dies betrifft die Höhe der Mieten neu geschlossener Verträge (Mietpreisbremse), die Anpassung der Mieten in laufenden Verträgen (Kappungsgrenze) und die Möglichkeiten der Mieterhöhungen nach Modernisierungen (Modernisierungsumlage). Allein weil diese Regelungen bereits existieren, fehle dem Land Berlin die Handhabe, eigene Grenzen festzulegen, so das Bundesverfassungsgericht.

Viele Gegner:innen des Mietendeckels sehen sich nach dem Urteil darin bestärkt, dass Regulierungen des Wohnungsmarkts zu weit in das Eigentumsrecht eingreifen und keine Lösung des Problems des Wohnungsmangels darstellen. Befürwortende argumentieren, dass das Urteil eine Aufforderung für scharfe Regelungen auf Bundesebene sei, da das Bundesverfassungsgericht den Mietendeckel nicht wegen seiner Inhalte, sondern wegen der fehlenden Gesetzgebungskompetenz gekippt habe. Beide Seiten liegen damit falsch. Das Urteil bricht weder den Stab über Wohnungsmarktregulierungen, noch ist es eine Empfehlung, diese deutlich auszuweiten.

Generell sind Regulierungen des Wohnungsmarkts sinnvoll, da Wohnraum ein Grundbedürfnis ist. Hierfür spricht erstens, dass es eine Ungleichverteilung der Verhandlungsmacht in einem Mietverhältnis gibt. Könnten Vermieter:innen in laufenden Verträgen Mieten frei erhöhen oder Kündigungen grund- und fristlos aussprechen, wären Mieter:innen der Willkür ausgesetzt. Hohe Kosten bei der Suche einer neuen Wohnung hindern Haushalte, schnell auf sich ändernde Preise zu reagieren – die sozialen Kosten eines unregulierten Markts wären immens. Dies ist jahrzehntelanger Konsens in der deutschen Wohnungsmarktpolitik. Zweitens spricht für eine Regulierung, dass erodierende Sozialstrukturen erhebliche externe Kosten verursachen – die Literatur zu Gentrifizierung und Ghettoisierung ist in diesem Zusammenhang eindeutig. Drittens kommt es auf Wohnungsmärkten regelmäßig zu sogenannten Schweinezyklen, die umso größer ausfallen, je unflexibler das Angebot auf eine steigende Nach-

frage reagieren kann. Da das Angebot kurzfristig starr ist, schießen Mieten weit über das langfristige Marktgleichgewicht hinaus, was zu massiven Veränderungen der Sozialstrukturen, zu steigender Ungleichheit sowie zu Windfallprofits bei Immobilieneigentümer:innen führt. Das Preissignal ist verzerrt.

Letzteres spricht für eine vorausschauende Wohnungsmarktpolitik, die Bevölkerungsentwicklungen antizipiert und eine große Angebotsflexibilität schafft. Diese können Kommunen durch eine entsprechende Bodenpolitik, entschlackte Bauvorschriften, eine technisch moderne und personell ausreichend ausgestattete Bauverwaltung und eine effiziente Besteuerung des Werts von Grund und Boden erreichen. All dies ist in den 2000er Jahre in den Hintergrund getreten: Das Narrativ, Deutschland sei angesichts der demografischen Wende „fertig gebaut“, hatte sich verfestigt. Das Ergebnis der starken Zuwanderung in die Städte sind erheblich steigende Mieten, die gerade bei den unteren Einkommen die Wohnkostenbelastung deutlich erhöhen. Da Bautätigkeit kurzfristig kaum ausgeweitet werden kann, ist eine stärkere Regulierung von Mieten eine sinnvolle Politik, um die Folgen der Fehler der Vergangenheit zu korrigieren. Eine solche Regulierung sollte allerdings klug sein: Sie darf die Anreize zu bauen nicht nehmen, sollte Kostensteigerungen für Instandhaltung und Modernisierung berücksichtigen und selbstdosierend die Mietendynamik bremsen.

Der Mietendeckel war in weiten Teilen das Gegenteil dessen. Das Einfrieren oder gar Absenken der Mieten in geschlossenen Verträgen oder die hohen Hürden für Modernisierungen hätten zu langfristig verheerenden Qualitätsverlusten des Mietwohnungsbestands und kurzfristig zu einem deutlichen Sinken des Angebots geführt. Letzteres war bereits zu beobachten und hat die Situation auf dem Berliner Wohnungsmarkt für Wohnungssuchende erheblich verschlechtert. Hingegen entspricht die Mietpreisbremse in ihrer Mechanik weitgehend dessen, was eine moderne Wohnungsmarktregulierung leisten sollte: *Erstens* macht sie Neubauten durch ihre Ausnahmen attraktiv. *Zweitens* ist sie für den regulierten Bestand an die Marktdynamik geknüpft und unterbindet damit lediglich das kurzfristig massive Überschießen der Preise. *Drittens* setzt sie sich automatisch außer Kraft, wenn Mietpreisanstiege unter bestimmte Schwellenwerte sinken. Es lohnt eine Debatte um eine Verbesserung der Mietpreisbremse, wenn gleichzeitig dafür gesorgt wird, dass die Ursache des Problems – fehlender Wohnraum – mit entsprechender Ausweitung des Angebots mittelfristig gelöst wird.

© Der/die Autor:in(nen) 2021. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

Claus Michelsen
DIW Berlin
CMichelsen@diw.de

Klimaschutzgesetz

Nachsitzen für Freiheitsrechte

Mit großer Aufmerksamkeit wurde in den vergangenen Tagen das Urteil des Bundesverfassungsgerichts aufgenommen, das den Kläger:innen gegen das 2019 verabschiedete Klimaschutzgesetz in Teilen Recht gab. Zwar wurde vom Gericht zugestanden, dass das Klimaschutzgesetz in weiten Teilen rechtskonform sei und keine grundrechtlichen Schutzrechte verletzt würden. Zugleich wurde jedoch festgestellt, dass das Gesetz die Freiheitsrechte jüngerer Menschen ungebührlich beschneiden würde. Der umfangreiche CO₂-Verbrauch schon bis 2030, den das Gesetz erlaubt, verschärfe das Risiko schwerwiegender Freiheitseinbußen, weil damit die Zeitspanne für technische und soziale Entwicklungen knapper würden, mit deren Hilfe die Umstellung von der heute noch umfassend mit CO₂-Emissionen verbundenen Lebensweise auf klimaneutrale Verhaltensweisen freiheitsschonend vollzogen werden könnte. Die CO₂-Minderungspflichten, die zur Wahrung der Klimaziele von Paris (Begrenzung der globalen Durchschnittstemperatur auf deutlich unter 2°C und möglichst auf 1,5°C) sowie zur Erreichung der Klimaneutralität in Deutschland bis 2050 erforderlich seien, würden die Möglichkeiten der jüngeren Generation ab 2031 zu sehr einschränken. Die Karlsruher Richter sehen hierin eine „umfassende Freiheitsgefährdung“ durch einseitige Verlagerung der Vermeidungslasten auf die Zukunft. Das Gericht zielt mit seinem Urteil zwar explizit auf die Versäumnisse in der Klimagesetzgebung nach 2030 ab, weil kein hinreichend konkreter „Fahrplan“ für den weiteren Weg zur Erreichung der Klimaziele festgelegt sei. Doch diese Feststellung beinhaltet zugleich Rückwirkungen auf den Klimaschutz bis 2030, wenn festgestellt wird, dass die gegenwärtigen Anstrengungen zu gering seien.

Hervorzuheben ist an dem Urteil vor allem, dass mehrfach und explizit auf den Ansatz des „CO₂-Restbudgets“ zurückgegriffen wird, wie er vom Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) entwickelt wurde. Dieses Restbudget zeigt an, wieviel Treibhausgase sich Deutschland unter den gesetzten Zielen noch leisten darf und wann – bildlich gesprochen – die Badewanne überläuft. Der SRU hatte auf Grundlage eines gleichen Emissionsbudgets pro Weltbürger errechnet, dass für Deutschland ab 2020 ein „CO₂-Restbudget“ von 6,7 Gigatonnen vorhanden sei. Die Politik hat diesen Ansatz bislang nicht aufgegriffen und sich stattdessen an prozentualen Minderungszielen

für Treibhausgasemissionen (bezogen auf 1990) orientiert. Damit aber werden die noch erlaubten Emissionsmengen nicht gut sichtbar. Nach SRU-Berechnungen müssten auf Basis des CO₂-Restbudgets die Treibhausgase in Deutschland bis 2030 um 88 % sinken, um das Pariser 1,5°C-Ziel einzuhalten, beim 2°C-Ziel wären es mindestens 68 %.

Der Ansatz des Gerichts, das CO₂-Restbudget und damit quantitative Zielgrößen für die Ableitung von Maßnahmen zugrunde zu legen, steht in Einklang mit umweltökonomischen Empfehlungen, wonach Zielsetzungen im Umweltschutz tunlichst auf Gesamtemissionsmengen bezogen sein sollten. Mit einer solchen Festlegung tut sich die Politik bekanntermaßen nicht nur im Klimaschutz schwer; auch in anderen umweltpolitischen Feldern gibt es das bisher nicht. So gesehen ist das Urteil ein wichtiger Meilenstein nicht nur für den Klimaschutz.

Die Politik hat nun sehr kurzfristig reagiert, um nachzubessern. In Rede steht vor allem, anstatt der 55 %-Minderungen von Treibhausgasen bis 2030 nun 65 % anzustreben. Bis 2040 sollen es dann 88 % sein, und das Ziel der Klimaneutralität soll um fünf Jahre auf das Jahr 2045 vorgezogen werden. Soweit so gut. Es wird jedoch gewaltiger Anstrengungen bedürfen und die gesellschaftlichen Auseinandersetzungen nicht kleiner werden lassen, wenn es um die Umsetzung geht. Was das Herunterbrechen der neuen Ziele auf einzelne Sektoren anbetrifft, so steht zu befürchten, dass die Festlegung des Emissionsbudgets für Sektoren einem statischen Ansatz folgt, der Unterschiede in den Vermeidungspotenzialen oder den technologischen Innovationen in den einzelnen Sektoren und – damit verbunden – Unterschiede in den Grenzvermeidungskosten außer Acht lässt. Es ist wenig sinnvoll und auch nur schwer umsetzbar, wenn beispielsweise der Gebäudesektor bis 2049 eine bestimmte Menge an Treibhausgasen einsparen soll, insbesondere wenn dies in anderen Sektoren zu weitaus geringeren Kosten möglich wäre. Hinzu kommt, dass die Rolle der negativen Emissionstechnologien, um Treibhausgase der Atmosphäre zu entziehen, bisher völlig unklar ist. Aus ökonomischer Sicht ist die Politik daher gut beraten, vor allem auf den CO₂-Preis zu setzen. Es gilt, den Emissionshandel auszubauen, CO₂-Preise für die Sektoren außerhalb des Emissionshandels festzulegen und Kompensation zwischen verschiedenen Sektoren zuzulassen. Gerade der Ruf nach flexibleren Instrumenten ist vor dem Hintergrund der neuen ambitionierten Zielsetzungen dringender denn je.

© Der/die Autor:in(nen) 2021. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

Bernd Hansjürgens

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ
bernd.hansjuergens@ufz.de

Mindeststeuern

Gut gemeint, aber wirkungsschwach

Das internationale Unternehmensteuersystem ist nicht gemacht für eine hochmobile Welt. Seine Grundpfeiler stammen aus dem frühen 20. Jahrhundert, als Firmen kaum über Grenzen hinweg tätig waren. Heute agieren viele von ihnen weltweit. Sie verschieben Investitionen in Niedrigsteuerländer und drücken ihre Steuerquoten über Gewinnverlagerung an Niedrigsteuerstandorte (wobei die Wissenschaft noch streitet, wie prävalent das Problem ist). Staaten konkurrieren um die Ansiedelung mobiler Investitionen und Gewinne. In den letzten Jahrzehnten sind die Unternehmensteuersätze weltweit substanziell gefallen. In Deutschland hat sich die Belastung seit den 1990er Jahren fast halbiert. Dass Firmen keinen „fairen“ Beitrag zur Finanzierung der Staatshaushalte leisten, verletzt das Gerechtigkeitsempfinden vieler Menschen. Regierungen haben in den letzten Jahrzehnten vor allem multinationale Gewinnverschiebungen in den Blick genommen und umfassende Regeln erlassen, um diese zu unterbinden. Im Rahmen internationaler Projekte (BEPS und ATAD) wurden Gewinnverschiebungsregeln seit 2013 international koordiniert und verschärft.

Nun sind weitere Regeln geplant. Aktuell verhandeln 140 Länder im Rahmen des Inclusive Frameworks der OECD über eine globale Mindeststeuer. Konkret sollen die Mutterländer „Übergewinne“ an Tochterstandorten nachbesteuern, wenn die Steuerquote unter dem festgeschriebenen Mindeststeuersatz liegt. Flankierend sollen bestimmte Zahlungen an Niedrigsteuerländer nicht mehr von der Steuerbasis abzugsfähig sein. Anfang April 2021 hat sich die neue US-Regierung hinter die Mindeststeuervorschläge gestellt und damit ordentlich Rückenwind erzeugt.

Ob eine globale Mindeststeuer den Beitrag des Unternehmenssektors zur Staatsfinanzierung erhöht, ist fraglich. Der Effekt des Systems hängt entscheidend an Ausgestaltungsdetails, z.B. der Höhe des gewählten Mindeststeuersatzes. Hier waren bislang aus OECD-Kreisen unambitionierte Werte zu hören: 10 %. Vielleicht 12,5 %. Das verhindert Nullbesteuerung, aber nicht Anreize zur Gewinnverlagerung. Deutsche multinationale Unternehmen (MNU), die hierzulande mit 30 % besteuert werden, würden weiterhin von Gewinnverschiebung nach Irland profitieren, wo ein Satz von 12,5 % gilt. Und selbst wenn Gewinnverlagerung eingedämmt wird, könnten Unternehmensteuersätze und

damit der Unternehmensbeitrag zur Staatsfinanzierung sinken. Staaten haben weiterhin Anreize, über Steuersatzsenkungen Firmenaktivität anzuziehen. Der Weg von aktuell rund 30 % Gewinnsteuerbelastung in Deutschland zu 12,5 % ist weit. Und es ist nicht klar, ob der Mindeststeuersatz als Haltelinie im Steuerwettbewerb fungiert: Wenn nur „Übergewinne“ der Mindestbesteuerung unterliegen, haben Länder immer noch Anreize, mit niedrigeren Steuern auf „Normalgewinne“ Firmenaktivität anzulocken.

Die US-Finanzministerin Janet Yellen will das System daher strikter ausgestalten. Sie plädiert für eine Mindeststeuer, die alle Auslandsgewinne einbezieht, sowie für einen hohen internationalen Mindeststeuersatz von 21 %. Fraglich ist, ob sich die Staatengemeinschaft hinter Yellens Vorschlag stellt. Niedrigsteuerländer wie Irland haben keinen Anreiz dazu. Das ist die Crux bei der Debatte: Das Mindeststeuersystem kann Gewinnverlagerung und Steuerwettbewerb nur unterbinden, wenn es strikt ausgestaltet ist. Aber dann machen nicht alle mit. Und wenn viele Länder außen vor bleiben, können MNU über die Verlagerung ihrer Firmensitze in nicht partizipierende Staaten die Mindeststeuer umgehen. Flankierende Maßnahmen sollen das unterbinden – wie gut sie wirken, ist unklar. Und sie tragen zur Komplexität des Systems bei.

Es lohnt ein Schritt zurück und die Frage, ob es Alternativen gibt. Das Grundproblem heißt Mobilität: Firmen sind mobil und entziehen sich der Besteuerung. Gewinnverschiebungsregeln und Mindeststeuern versuchen hier, Dämme einzuziehen. Aber es ist schwer, jedes Schlupfloch zu schließen. Und Staaten selbst haben Anreize, Regeln nicht (adäquat) anzuwenden, um Firmenaktivität anzuziehen. Dass so ein stabiles internationales System geschaffen werden kann, das dem öffentlichen Bedürfnis nach einem „fairen“ Beitrag von MNU zur Staatsfinanzierung gerecht wird, darf zumindest bezweifelt werden. Zudem ist der Aufwand hoch: Gewinnverschiebungsregeln erzeugen schon heute hohe Befolgungs- und Verwaltungskosten. Mit der Mindeststeuer dürften diese weiter ansteigen.

Warum also nicht das Problem an der Wurzel packen und Unternehmensbesteuerung an Faktoren knüpfen, die immobil sind? Den Standort der Konsument:innen oder der Eigentümer:innen. Viel spricht dafür: Gewinnverschiebung wäre eliminiert. Steuerwettbewerbsanreize würden sinken. Das System wäre leichter administrierbar. Und Staaten hätten, bei adäquater Ausgestaltung, Anreize beizutreten. Die OECD macht in ihren „Pillar 1“-Vorschlägen Mini-Schritte in diese Richtung. Umfassendere sollten folgen.

© Der/die Autor:in(nen) 2021. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

Nadine Riedel

Westfälische Wilhelms-Universität Münster
nadine.riedel@wiwi.uni-muenster.de

Handwerk

Wirksamkeit von Meisterprämien

Die staatliche Förderung von Bildungs- und Ausbildungsmaßnahmen wird unter anderem mit deren positiven externen Effekten begründet (dieser Kommentar basiert auf Runst, 2021). Demnach profitiert nicht nur das Individuum, das vergünstigt (oder kostenlos) Wissen erwirbt und dadurch ein höheres Markteinkommen erzielt, sondern auch die Gesellschaft als Ganzes, indem die höhere individuelle Produktivität auch anderen Marktakteuren zugutekommt oder Innovationen hervorgerufen werden, die von anderen Marktteilnehmenden und zukünftigen Generationen genutzt werden. Die Existenz dieser positiven externen Effekte bleibt allerdings wissenschaftlich umstritten. So untersuchen z. B. Clark et al. (2020) die Erweiterung obligatorischer, staatlicher Bildung in den Jahren 1919, 1947 und 1972 in England und finden keine Hinweise auf positive externe Effekte staatlicher Bildungsförderung.

In Deutschland finanziert der Staat sowohl Universitäten mit durchschnittlich rund 7.000 Euro je Studierendem (Destatis, 2018, 45) als auch Berufsschulen im dualen System mit rund 3.200 Euro je Auszubildendem (Destatis, 2020, 6). Somit lag der Anteil der öffentlichen Förderung an den Gesamtkosten im Falle eines Studiums mit 83 % in der Vergangenheit deutlich über dem einer Berufsausbildung mit 46,2 % (Thomä, 2013). Diese finanzielle Ungleichbehandlung bestimmter Ausbildungswege lässt sich volkswirtschaftlich nur schwer begründen, denn es ist fraglich, ob die positiven externen Effekte aller universitären Fachrichtungen (z. B. Geistes- oder Sozialwissenschaften) für die Gesamtgesellschaft tatsächlich höher ausfallen als z. B. bei der Ausbildung einer Metallbauerin, Optikerin oder Elektrikerin.

Im Hinblick auf dieses Problem führten eine Reihe von Bundesländern seit 2013 Prämien ein, die nach erfolgreichem Abschluss einer Meisterprüfung in einem Handwerksberuf gezahlt werden. Das wirtschaftspolitische Instrument sollte allerdings als vorsichtiger erster Schritt der stärkeren Förderung der Meisterausbildung verstanden werden, denn die aktuelle Förderhöhe mit 2.000 Euro in Bayern (bei Einführung im Jahr 2013 lag die Prämie bei 1.000 Euro, sie wurde 2018 auf 1.500 Euro und seit 2019 auf 2.000 Euro angehoben) bis 4.000

Euro in Niedersachsen könnte zu gering sein, um die mit der Meisterausbildung verbundenen Lebensentscheidungen zu beeinflussen.

Um die Wirksamkeit der Meisterprämie in ihrer jetzigen Höhe zu evaluieren, untersucht Runst (2021), ob die Einführung der Meisterprämie in Bayern im Jahr 2013 einen positiven Effekt auf die Zahl der Meisterprüfungen je 10.000 Einwohner:innen hatte (methodische Details: Runst, 2021). Die abhängige Variable wurde den Daten des Zentralverbands des deutschen Handwerks (ZdH) für die Jahre 2005 bis 2019 entnommen. Die Ergebnisse der Difference-in-Differences-Regressionen liefern keinerlei Hinweise auf eine positive Wirkung der Prämie. Des Weiteren lassen sich anhand von Synthetic Control Methods nur wenige Hinweise auf kleine Effekte der wirtschaftspolitischen Maßnahme finden. Zudem sind die Ergebnisse nicht robust, d. h. sie lassen sich nicht konsistent in allen Spezifikationen nachweisen.

Die aktuelle Datenlage lässt daher den Schluss zu, dass die Einführung der Meisterprämien bisher nicht zu einer verstärkten Meisterausbildung im Handwerk beigetragen hat. Das Ergebnis ist aus theoretischer Perspektive wenig überraschend, denn die Zahlung von 2.000 bis 4.000 Euro am Ende einer längeren Ausbildungsphase erscheint im Angesicht der mit ihr verknüpften grundlegenden Berufswahlentscheidung eher gering. Es ist anzunehmen, dass für eine substanzielle Wirkung auf die Zahl der Meisterprüfungen deutlich höhere finanzielle Anreize erforderlich wären. Nichtsdestotrotz wurde mit dem Instrument begonnen, die fördertechnische Ungleichbehandlung der Ausbildung gegenüber dem Studium abzubauen.

Petrik Runst

Volkswirtschaftliches Institut für Mittelstand und Handwerk an der
Universität Göttingen
petrik.runst@wiwi.uni-goettingen.de

Literatur

- Clark, G. und N. Cummins (2020), Does Education Matter? Tests from Extensions of Compulsory Schooling in England and Wales 1919-22, 1947, and 1972, *CEPR Discussion Paper*, DP15252.
- Destatis, Statistisches Bundesamt (2020), Bildungsausgaben, Ausgaben je Schülerin und Schüler 2017.
- Destatis, Statistisches Bundesamt (2018), Hochschulen auf einen Blick, Ausgaben 2018.
- Runst, P. (2021), Evaluation der Wirksamkeit von Meisterprämien im Handwerk, *Göttinger Beiträge zur Handwerksforschung*, 51.
- Thomä, J. und K. Bizer (2013), Ökonomische Argumente für die duale Ausbildung, *Göttinger Handwerkswirtschaftliche Studien*, 91.

© Der/die Autor:in(nen) 2021. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

Atomausstieg

Die Schlussrechnung

Der Ausstieg aus der kommerziellen Nutzung der Atomenergie in Deutschland wird in diesen Wochen endgültig geregelt (18. AtG-Novelle). Zu zahlen hat der Bund abschließend insgesamt 2,428 Mrd. Euro. Davon werden lediglich 142 Mio. Euro für den Politikansatz des „raus aus den Kartoffeln, rein in die Kartoffeln“ an EnBW, E.ON und RWE gezahlt. Mit der 11. AtG-Novelle im Herbst 2010, nach der Finanzkrise 2009, waren relativ zum Beendigungsgesetz von 2002 zusätzliche Stromerzeugungsmengen gewährt worden – die sogenannte Laufzeitverlängerung um acht bzw. 14 Betriebsjahre. Die Erträge daraus waren abgeschätzt und in einem begleitenden öffentlich-rechtlichen Vertrag im Verhältnis 50:50 auf Konzerne und Bund aufgeteilt worden. Diese Verlängerung des „goldenen Endes“ der Kernkraftnutzung wurde mit der Ausstiegsentscheidung nach Fukushima in Form des sogenannten beschleunigten Atomausstiegs widerrufen. Investitionsaufwendungen, welche die Konzerne im Vertrauen auf die Zusage vom Herbst 2010 vorgenommen hatten, werden ihnen erstattet – ein legitimer Entschädigungsvorgang.

Es bleiben 2,286 Mrd. Euro, welche die Konzerne RWE und Vattenfall im Verhältnis 40:60 erhalten. Aus dem Bundeshaushalt wird für die konzerninterne Nichtnutzung von Erzeugungsrechten aus den AKW Krümmel und Brunsbüttel (Vattenfall: 1,43 Mrd. Euro) und Mülheim-Kärlich (RWE: 0,86 Mrd. Euro) gezahlt. Dem stehen die anderen beiden Atomkonzerne, EnBW und E.ON, gegenüber, die Erträge in gleicher Größenordnung durch Zusatz-Einsatzzeiten über die Regelung im Beendigungsgesetz von 2002 hinaus auf dem Markt erzielen. Das ist ein asymmetrischer Ausgleichsvorgang, für Mindernutzung wird gezahlt, Mehrnutzung wird nicht abgeschöpft. Er erscheint deshalb illegitim.

Von der Abschlusszahlung, die den endgültigen „Rechtsfrieden“ unter den Beteiligten herstellen soll, fließen Vattenfall fast 60 % zu. Der vom Bund finanzierte Rechtsfrieden umfasst auch das (völlig überbezahlte) Verfahren vor dem Washingtoner Schiedsgericht, das unter dem Energiecharta-Vertrag nur dem ausländischen Staatskonzern Vattenfall offensteht. Auch das wird beendet. Weshalb sollte sich in der hohen Abschlusszahlung an Vattenfall nicht auch die besondere Hebelkraft widerspiegeln, über die dieser Konzern als einziger mit seinem Zugang zum Washingtoner Schiedsgericht verfügt?

© Der/die Autor:in(nen) 2021. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

In dieser Abschlussentscheidung kulminieren zwei Tendenzen: Die Konsolidierung der Eigentumsordnung des Grundgesetzes sowie der klimapolitisch bedingte Bedarf an Ausstiegen aus angestammten Kapitalgüter-Nutzungen. Vermögensminderungen durch Stranded Assets werden häufiger. Von wem sie getragen werden, vom Eigentümer der Kapitalgüter oder vom Staat, entscheidet am Ende die kodifizierte Eigentumsordnung, das Justizsystem.

Art. 14 GG schützt das bürgerliche Eigentum. Gesetzgestützte Enteignung ist gestattet gegen Ausgleich eines „Schadens“, der dadurch zugemutet wird. „Die Entschädigung ist unter gerechter Abwägung der Interessen der Allgemeinheit und der Beteiligten zu bestimmen“, heißt es. Das sind Formulierungen, die an Karl Marx' Analyse der bürgerlichen Eigentumsordnung oder an Katharina Pistors Code des Kapitals erinnern. Art. 14 GG ist im Wortlaut seit 70 Jahren unverändert geblieben. Immer erneute Auslegungen des Textes durch die Rechtsprechung haben daraus bis heute eine regelrechte bürgerliche Eigentumsordnung geschaffen. Auf ihr beruht die Entschädigungszahlung von 2,29 Mrd. Euro. Mit der AtG-Novelle vom 10. Juli 2018 hatte die Politik versucht zu sagen: „Gleicht das Plus und das Minus untereinander aus!“ Doch das wurde vom Verfassungsgericht nicht mitgetragen. Die etablierte Eigentumsordnung zeigt sich asymmetrisch hinsichtlich Schäden und leistungslosen Extra-Erträgen, die durch staatliche Eingriffe herbeigeführt werden.

Die letzten 50 Jahre sind geprägt von einem wissenschaftsgestützten Vorgang von immer neu entdeckten Umweltgefährdungen durch rechtlich zugelassene Produktionsverfahren. Umweltpolitik ist die systematische Einschränkung von zugelassenen Produktionsweisen. Ob diese Einschränkung eine entschädigungspflichtige „Enteignung“ darstellt, entscheidet die Eigentumsordnung. Trotz der Entdeckung der Problematik in den späten 1960er Jahren wurde sie aber in Deutschland nie explizit geregelt. Faktisch haben wir eine Case-Law-Entwicklung hinter uns. Allein im Bereich der Elektrizitätserzeugung reiht sich ein Ausstiegsvorgang an den nächsten. Es begann mit dem Waldsterben, als die Gesetzgebung Anfang der 1980er Jahre den Stromkonzernen Entschwefelung und Entstickung auferlegte. Das Paket wurde mit den Konzernen abgestimmt, damit deren Weg nach Karlsruhe unterblieb. Mit dem ersten Atomausstieg verfuhr man ebenso. Seitdem wurden drei Kohleausstiege beschlossen – auch mit der Ruhrkohle lief es gut. Mit dem Verfahren beim zweiten Atomausstieg wurden Präzedenzen geschaffen, die uns bei den Kämpfen um Entschädigungen für Kohlekraftwerke noch teuer zu stehen kommen können.

Hans-Jochen Luhmann
Wuppertal Institut
jochen.luhmann@wupperinst.org

Erderwärmung, Klimazoll und Klimacub: Wie können die Paris-Ziele erfüllt werden?

Der Klimawandel und die damit einhergehende Erderwärmung gehören zu den wichtigsten Herausforderungen unserer Zeit. Um die Ziele des Pariser Klimaabkommens zu erreichen, müssen die Treibhausgasemissionen deutlich reduziert werden. Die Autor:innen diskutieren die in Deutschland und weltweit notwendigen wirtschaftspolitischen Maßnahmen. Dabei kommt Strategien zur Implementierung einer gemeinsamen Klimapolitik speziell der Hauptemittenten Europa, China und USA eine besondere Bedeutung zu. Noch können die Paris-Ziele erreicht werden, wenn auf internationaler Ebene kooperiert wird und auf nationaler Ebene angemessene Langfriststrategien etabliert werden. Die aktuellen politischen Entwicklungen haben dafür ein Fenster geöffnet.

Naturwissenschaftlicher Hintergrund der Erderwärmung: Wo stehen wir zurzeit?

Daniela Jacob, Knut Görl, Markus Groth, Karsten Hauste, Diana Rechid, Kevin Sieck, Maria Wolff,
Climate Service Center Germany, Helmholtz-Zentrum Hereon, Hamburg.

Chancen und Risiken klimapolitischer Langfriststrategien am Beispiel des deutschen Klimaschutzgesetzes

Achim Hagen, Humboldt-Universität zu Berlin.

Karen Pittel, Ludwig-Maximilians-Universität München.

Uneinheitliche Vermeidungskosten und Preissignale im Klimaschutz

Hubertus Bardt, Institut der deutschen Wirtschaft, Köln.

Handelspolitik als Klimaschutzinstrument?

André Wolf, Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut.

Helfen EU-Klimazölle, um China und die USA stärker in die Verantwortung zu nehmen?

Sonja Peterson, Institut für Weltwirtschaft, Kiel.

Ein Klimacub für eine globale Dekarbonisierung

Simone Tagliapietra, Thinktank Bruegel, Brüssel.

Guntram B. Wolff, Thinktank Bruegel, Brüssel.

Title: *Global Warming, Climate Tariffs and the Climate Club: How Can the Paris Targets Be Met?*

Abstract: *Climate change and the associated global warming are among the most important challenges of our time. In order to achieve the goals of the Paris Climate Agreement, greenhouse gas emissions must be significantly reduced. The authors discuss the economic policy measures necessary in Germany and worldwide. Strategies for implementing a common climate policy, especially among the main emitters Europe, China and the US are of particular importance. The Paris goals can still be achieved if there is cooperation at the international level and appropriate long-term strategies are established at the national level. Current political developments have opened a window for this.*

JEL Classification: Q50, Q54, Q56

Daniela Jacob, Knut Görl, Markus Groth, Karsten Haustein, Diana Rechid, Kevin Sieck, Maria Wolff

Naturwissenschaftlicher Hintergrund der Erderwärmung: Wo stehen wir zurzeit?

Die wissenschaftlichen Fakten zu notwendigem Klimaschutz und den bereits spürbaren sowie zukünftig zu erwartenden Folgen des Klimawandels liegen so umfassend und eindeutig vor, wie nie zuvor (IPCC, 2014, 2018).¹ Der anthropogene – also menschengemachte – Klimawandel sowie die damit einhergehende globale Erderwärmung sind real und betreffen jeden. Dies ist unter Klimawissenschaftler:innen unumstritten und wird auch im politischen und gesellschaftlichen Diskurs mittlerweile weithin anerkannt. Doch was genau sind die Ursachen für den bereits spürbaren und zukünftig zu erwartenden Klimawandel? Wo genau stehen wir aktuell in Deutschland?

Ursachen der Erderwärmung: Treibhausgasemissionen

Die Erderwärmung bezeichnet den Anstieg der globalen Jahres-Durchschnittstemperatur der erdnahen Atmosphäre seit der vorindustriellen Zeit. Hauptursache dieses Temperaturanstiegs sind die durch den Menschen verursachten Treibhausgasemissionen, z. B. aus dem Energiesektor, Industrieprozessen, Abfallwirtschaft sowie Land-

und Forstwirtschaft (Ritchie und Roser, 2021). Dabei sind vor allem Kohlenstoffdioxid (CO₂) und Methan (CH₄) die wichtigsten Treiber. Das hierbei dominante CO₂ hat darüber hinaus die Eigenschaft sehr lange – d. h. über viele Jahrhunderte bis Jahrtausende hinweg – in der Erdatmosphäre zu verbleiben, sich also anzureichern. Daher ist es überaus schwierig, von den durch anhaltend steigende CO₂-Konzentrationen erreichten Erwärmungsniveaus wieder zu kühleren Bedingungen zurückzukehren.

Im globalen Durchschnitt werden pro Kopf und Jahr ca. 4,8 Tonnen CO₂ ausgestoßen (Friedlingstein et al., 2020). In Deutschland liegt der CO₂-Ausstoß mit ca. 9 Tonnen pro Kopf und Jahr sogar deutlich über dem weltweiten Durchschnitt (Umweltbundesamt, 2021). Hinzu kommen weitere Treibhausgasemissionen, insbesondere das klimasensitive Methan, das seine Wirksamkeit jedoch nach wenigen Dekaden verliert, sowie Distickstoffoxid (Lachgas) und weitere Spurengase. Trotz der Corona-Pandemie haben sowohl CO₂ als auch Methan Rekordwerte in der Atmosphäre erreicht. Messdaten des Scripps Institution of Oceanography San Diego (2021) zeigen im März 2021 eine CO₂-Konzentration von über 418 ppm (parts per million), womit deutlich über 50% der gegenwärtigen CO₂-Konzentrationen anthropogenen Ursprungs sind (270 ppm entspricht dem vorindustriellen Niveau). Die Konzentrationen werden wie jedes Jahr ihr Maximum im Juni erreichen. Die minimale Emissionsreduktion durch die Corona-Pandemie hat zwar die Wachstumsrate ganz leicht abgeschwächt, die Anreicherungsrate ist aber nur minimal gesunken. Insgesamt sogar weniger als die jährlichen natürlichen Schwankungen durch das Klimaphänomen El Niño, sodass hierdurch keine spürbare Verlangsamung des Aufwärtstrends messbar ist.

Dass die CO₂-Konzentration nicht noch schneller steigt, verdanken wir der Aufnahmefähigkeit von Ozeanen und Vegetation. Laut Global Carbon Project (2020) werden derzeit mehr als die Hälfte der zusätzlichen CO₂-Emissionen von Biosphäre und Ozean aufgenommen, der Rest bleibt in der Atmosphäre. Dadurch kommt es zu einem Düngeeffekt des CO₂ für die Pflanzen, der durch nachteilige Effekte der Erwärmung allerdings kaum Vorteile bringt. So stellten Wang et al. (2020) einen rückläufigen Trend des Düngeeffektes auf die Photosyntheseleistung der Vegetation fest. Die zunehmende Versauerung der Ozeane ist ein Nebeneffekt der ozeanischen CO₂-Aufnahme, verbunden mit einer Reihe kritischer Auswirkungen auf marine Ökosysteme (Doney, 2006).

© Der/die Autor:in(nen) 2021. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

1 Eine prägnante Zusammenfassung elementarer Fakten zum Klimawandel findet sich zudem z. B. in Hagedorn et al. (2019), wobei darauf aufbauend hier einige zentrale Fakten zusammengefasst werden.

Prof. Dr. Daniela Jacob leitet das Climate Service Center Germany (GERICS), Helmholtz-Zentrum Hereon in Hamburg und ist Gastprofessorin an der Leuphana Universität Lüneburg.

Knut Görl ist Assistent am Climate Service Center Germany (GERICS), Helmholtz-Zentrum Hereon in Hamburg. **Dr. Markus Groth**, **Dr. Karsten Haustein**, **Dr. Diana Rechid** und **Dr. Kevin Sieck** sind dort Wissenschaftler:innen und **Maria Wolff** ist dort Assistentin.

Auch die Konzentration des hochwirksamen Methans in der Atmosphäre steigt stärker als noch 2019, wie Analysen der National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA, 2021) aus 2020 zeigen. Die vorläufige Analyse der NOAA-Daten ergab, dass der jährliche Anstieg des atmosphärischen Methans für 2020 14,7 ppb (parts per billion) betrug, dem größten jährlichen Anstieg seit Beginn der systematischen Messungen im Jahr 1983. Als wichtigste anthropogene Quellen für Methan gelten neben der Landwirtschaft, die Abfallwirtschaft sowie die Förderung, die Weiterverarbeitung und der Transport fossiler Energieträger, wie Öl, Gas und Kohle (NASA, 2020).

Entwicklung der Globaltemperatur

Die direkteste Auswirkung der erhöhten Treibhausgaskonzentrationen ist die Erwärmung der erdnahen Atmosphäre. Während der Temperaturanstieg seit der vorindustriellen Zeit (Referenzzeitraum 1850 bis 1900) bis zum Jahr 2017 noch bei etwa 1°C mit einer Zuwachsrate von 0,2°C pro Jahrzehnt lag (IPCC, 2018), haben sich die Werte seitdem weiter erhöht. Dies ist einerseits in der fortgesetzten Zunahme der Treibhausgase und durch verbesserte Beobachtungsdaten andererseits begründet. 2017 waren z.B. erst bei drei von sechs globalen Temperaturdatensätzen die polaren Regionen berücksichtigt. Mittlerweile ist die besonders starke Erwärmung der Arktis in fünf von sechs Datensätzen inkludiert. Weiterhin waren Anpassungen der Ozeanmessdaten nötig, da in den vergangenen 15 Jahren die Art der Messung global nach und nach umgestellt worden ist. So beträgt die globale Erwärmung aktuell bereits ca. 1,2°C. Neueste Zahlen hierzu werden im kommenden 6. IPCC-Bericht für den Sommer 2021 erwartet.

Laut IPCC-Sonderbericht (2018) wären 1,5°C im Zeitraum 2030 bis 2052 erreicht, wobei die erwähnten Verbesserungen der Datensätze diesen Zeitraum noch einmal potenziell verkürzen. Die Zahlen verdeutlichen, dass die Erwärmung bisher ungebremsst zunimmt. Laut IPCC-Sonderbericht über Klimawandel und Landsysteme, ist die Lufttemperatur über den Kontinenten fast doppelt so stark angestiegen und liegt – gemittelt über alle Landflächen – bei ca. 1,53°C für den Zeitraum 2006 bis 2015 (verglichen mit insgesamt 0,87°C im selben Zeitraum; IPCC, 2019). Weltweit lagen die 20 wärmsten Jahre seit Beginn der Wetteraufzeichnungen bis auf eine Ausnahme (1998) alle im 21. Jahrhundert (NOAA, 2021). 2016 war weltweit das wärmste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen, dicht gefolgt von 2020 (Umweltbundesamt, 2021).

Während die Erwärmung bereits bei 1,2°C liegt, müssen wir mit Blick auf gegenwärtige Politiken von einer Erwärmung von bis zu 3°C und damit von einer Verfehlung des 1,5°C-Ziels von Paris ausgehen. Wollten wir das 1,5°C-

Ziel noch mit 50 % Wahrscheinlichkeit erreichen (Mittelwert des Unsicherheitsbereichs), können laut IPCC (2018) ab 2017 noch ca. 580 Gigatonnen (Gt) CO₂ in die Atmosphäre abgegeben werden. Bei einem jährlichen Ausstoß von ca. 42 Gt blieben dafür also noch ca. 14 Jahre bis 2031, wenn nicht aktiv gegengesteuert wird (IPCC, 2018).

Zunahme der Eintrittswahrscheinlichkeiten von Extremereignissen

Auch 2020 ist von zahllosen Extremereignissen begleitet worden, wie der jüngste Jahresbericht der World Meteorological Organisation zeigt (WMO, 2020). Es ist bekannt, dass viele Wetterextreme vom Klimawandel beeinflusst werden – insbesondere die Temperaturextreme. Da extreme Wetterereignisse per Definition selten vorkommen und somit aus statistischer Perspektive schwer zu erfassen sind, ist eine genaue Analyse des Klimawandeleinflusses auf die Extreme äußerst schwierig. Oftmals sind verlässliche Observationen sogar erst seit 1950 verfügbar, sodass neben diesen direkten Beobachtungsdaten auch Computersimulationen notwendig sind, um das Verständnis über sich wandelnde Extremereignisse zu verbessern.

Dank immer längerer Beobachtungszeitreihen (insbesondere mit einer zunehmenden Zahl sehr warmer Jahre) und detaillierterer und zahlreicherer Computersimulationen können verlässlichere Aussagen zu veränderten Auftretenswahrscheinlichkeiten von Hitzewellen und Rekordtemperaturen gemacht werden. Die lange andauernde Phase ungewöhnlich warmer Temperaturen im Norden Russlands in den ersten sechs Monaten 2020, konnte z. B. eindeutig auf den Klimawandel zurückgeführt werden. In diesem Fall ist die Auftretenswahrscheinlichkeit sogar so stark gestiegen, dass im Prinzip ausgeschlossen werden kann, dass eine derart langanhaltende Wärmeperiode ohne den Klimawandel überhaupt möglich gewesen wäre (Ciavarella et al., 2020). Den Rekordtemperaturen im Juli 2019 in Deutschland konnte wiederum ein rund zehnfach erhöhtes Risiko zugeordnet werden. Im Falle von Niederschlagsereignissen sind die Aussagen jedoch weniger klar, und so ändern sich die Auftretenswahrscheinlichkeiten teils nur um 40 %, wie bei den Überschwemmungen in Frankreich 2016 (van Oldenborgh, 2016). Für die gleichzeitig aufgetretenen Überschwemmungen in Deutschland, konnten hingegen keine verlässlichen Aussagen in diesem Sinne getroffen werden. Mittlerweile ist die Attributionsforschung (Otto, 2017) sogar in der Lage Waldbrände (van Oldenborgh et al., 2021) oder die Niederschlagsintensität von Hurrikanen (Risser und Wehner, 2017) zu attributieren, obwohl auch dabei die Änderungen nur gering sind.

Die Ergebnisse dieser Attributionsforschung haben nicht nur einen direkten Einfluss auf die öffentliche Meinungs-

bildung, indem schon jetzt sichtbar wird, welchen Einfluss der Klimawandel auf das Wettergeschehen hat, sondern auch auf die Bewertung von damit verknüpften finanziellen Schäden. So haben die wetterbedingten Schadenssummen teils erheblich zugenommen, was dazu führt, dass beispielsweise Rückversicherer in einigen Fällen keine Versicherungen gegen Wetterrisiken mehr anbieten (Swiss Re, 2020). Dabei gilt, dass selbst wenn die erwärmungsbedingten Risikoänderungen nicht exakt abgeschätzt werden können, der Klimawandel unzweifelhaft ein makroökonomisches Risiko darstellt (Jerome-Jean Haegeli in Bevere und Gloor, 2020). Umso länger wir die Maßnahmen zur Emissionsreduzierung hinauszögern, desto größer werden die finanziellen Risiken. Die Vorteile starken und schnellen Handelns, überwiegen also deutlich die ökonomischen Kosten des Nicht-Handelns (Stern, 2006).

Regionale Ausprägungen des Klimawandels

Die Auswirkungen des Klimawandels sind global und regional sehr unterschiedlich zu spüren. In Deutschland ist die jährliche bodennahe Lufttemperatur seit Beginn der Wetteraufzeichnungen 1881 des Deutschen Wetterdienstes (DWD) bis 2020 im Jahresmittel um 1,6°C angestiegen (Daten und Abbildung dazu vom DWD, 2021). Deutschlandweit verschiebt sich im Zuge dessen die Verteilung der Temperaturen hin zu höheren Temperaturwerten und führt somit zu einer höheren Eintrittswahrscheinlichkeit von hohen Temperaturextremen (Brasseur et al., 2017). Die Hitzebelastung hat bereits deutlich zugenommen. Im Zeitraum 1951 bis 2019 ist die Zahl der heißen Tage, an denen die Tageshöchsttemperatur 30°C überschreitet, im Mittel um etwa acht Tage gestiegen, mit der höchsten Zahl im Jahr 2018 mit mehr als 20 heißen Tagen. Die Sommer 2003, 2018 und 2019 waren in Deutschland die wärmsten seit Beginn der Wetteraufzeichnungen 1881 (Kaspar und Friedrich, 2020).

Die häufiger und intensiver auftretenden Hitzewellen belasten Menschen, Tiere und Pflanzen gleichermaßen. „Aufgrund der alternden Bevölkerung, der Urbanisierung und der Häufigkeit von Diabetes, Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen ist die europäische Bevölkerung durch Hitze besonders gefährdet“, stellt der Deutschland-Bericht fest, der erstmalig im Rahmen des „Lancet Countdown on Health and Climate Change“ (2019) veröffentlicht wurde.

Weiterhin sind in Deutschland in vielen Regionen Veränderungen der Niederschlagsregime zu beobachten, mit Zunahmen der Niederschlagsmengen im Winter, der zudem seltener als Schnee fällt (Brasseur et al., 2017). Starkniederschlagsereignisse haben zugenommen. Besonders viele traten im Dürrejahr 2018 auf, das zugleich durch lange Phasen mit sehr geringen Niederschlägen

und durch hohe Verdunstungsraten aufgrund hoher Temperaturen geprägt war.

Beobachtungen von Meeresspiegeländerungen zeigen einen Anstieg von 10 bis 20 cm an Deutschlands Nord- und Ostseeküsten innerhalb der letzten 100 Jahre, der generelle Trend der Meeresspiegeländerung drückt sich ebenfalls in einem Anstieg der Sturmflutwasserstände für denselben Zeitraum aus.

Künftig wird für die Temperatur und Starkregentage in allen Bundesländern eine ähnlich starke Zunahme erwartet (GERICS, 2020). In Süddeutschland besteht außerdem ein hohes Risiko längerer Hitzeperioden. In den nördlichen Bundesländern ist eher eine Zunahme der Niederschläge im Winter und Frühjahr zu erwarten.

Es zeigt sich, dass Entscheidungsträger in Politik, Wissenschaft und Wirtschaft nicht nur aktuelle, sondern auch künftige Veränderungen im Blick behalten müssen. Wissenschaftlich erarbeitete Produkte wie die am Climate Service Center Germany (GERICS) entwickelten Klima-ausblicke der Bundesländer² und die für Sommer 2021 erwarteten Landkreisausblicke können hier unterstützen.

Fazit

Im Rahmen dieses einführenden Beitrags des Zeitgesprächs wurden die wesentlichen Fakten zum bereits eingetretenen und spürbaren Klimawandel sowie zu den zukünftig zu erwartenden Entwicklungen auf unterschiedlichen Ebenen dargelegt. Dabei zeigen sich für alle biologischen Systeme global wie regional deutliche Veränderungen und diese Veränderungen werden weiter voranschreiten.

Neben der Notwendigkeit für deutlich ambitionierteren Klimaschutz mit dem Ziel der Klimaneutralität, zeigen nicht zuletzt auch die zukünftig zu erwartenden Folgen des Klimawandels und die sich daraus ergebenden Herausforderungen, dass die notwendige gesellschaftliche Transformation mehr umfasst. Die von den weltweit mit Abstand größten Treibhausgasemittenten USA, EU und China angekündigten Selbstverpflichtungen zu signifikanten und schnellen Reduktionen von klimawirksamen Schadgasen, einschließlich der Formulierung von „Netto-Null“-Zielen für 2050 bzw. 2060, erfordern eine entschlossene und konsistente Langfriststrategie zur Umsetzung dieser Ziele (The White House, 2021; European Commission, 2020; Atlantic Council, 2021). Es muss darum gehen, Klimaschutz, Anpassung an die Folgen des Klimawandels

² GERICS-Klima-ausblicke der Bundesländer: https://www.gerics.de/products_and_publications/fact_sheets/klima-ausblicke/index.php.de.

und Nachhaltigkeit zukünftig viel konsequenter zusammenzudenken, um die Transformation hin zu einer ressourcenschonenden, nachhaltigen, klimaneutralen und -angepassten Gesellschaft erreichen zu können.

Noch können auch die zentralen Ziele des Paris-Abkommens erreicht werden. Dies macht jedoch grundlegende Veränderungen und Transformationen in vielen gesellschaftlich und wirtschaftlich bedeutenden Bereichen notwendig. Hierbei gilt es, nicht zuletzt auch flankiert von wichtigen Rahmenbedingungen, Impulsen und Orientierungen wie beispielsweise dem IPCC-Sonderbericht über 1,5°C globale Erwärmung, dem Green Deal der EU und der Europäischen Anpassungsstrategie, der FONA-Strategie des BMBF zur Forschung für Nachhaltigkeit, der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel sowie der Helmholtz-Klima-Initiative, auf der Grundlage der naturwissenschaftlichen Fakten nun schnellstens die nächsten entscheidenden Schritte zur gesellschaftlichen Transformation zu gehen. Der Erfolg wird dabei entscheidend von der Zusammenarbeit und dem Dialog aller gesellschaftlichen Akteure sowie einem grundlegenden gemeinsamen Werteverständnis – insbesondere auch zwischen der Forschung und der praktischen Entscheidungs- und Umsetzungsstufe vor Ort – abhängen.

Literatur

- Atlantic Council (2021), What China's march to net-zero emissions means for the world, <https://www.atlanticcouncil.org/blogs/new-atlanticist/what-chinas-march-to-net-zero-emissions-means-for-the-world/> (27. April 2021).
- Bevere, L. und M. Gloor (2020), sigma 2/2020: Natural catastrophes in times of economic accumulation and climate change, <https://www.swissre.com/institute/research/sigma-research/sigma-2020-02.html> (27. April 2021).
- Brasseur, G., D. Jacob und S. Schuck-Zöller (Hrsg.) (2017), *Klimawandel in Deutschland – Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven*, Springer, DOI 10.1007/978-3-662-50397-3.
- Ciavarella, A. et al. (2020), Prolonged Siberian heat of 2020, <https://www.worldweatherattribution.org/siberian-heatwave-of-2020-almost-impossible-without-climate-change> (5. Mai 2021).
- Doney, S. C. (2006), The danger of ocean acidification, *Scientific American*, 294(3), 58-65, <https://www.jstor.org/stable/26061378> (5. Mai 2021).
- DWD (2021), Zeitreihen und Trends, <https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html> (27. April 2021).
- European Commission (2020), Committing to climate-neutrality by 2050: Commission proposes European Climate Law and consults on the European Climate Pact, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_335 (27. April 2021).
- Friedlingstein P. et al. (2020), Global Carbon Budget 2020, *Earth System Science Data*, 12, 3269-3340, <https://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/index.htm> (5. Mai 2021).
- GERICS (2020), Klimaausblick für die deutschen Bundesländer, https://gerics.de/about/news_and_events/news/088541/index.php.de (3. Mai 2021).
- Global Carbon Project (2020), An annual update of the global carbon budget and trends, <https://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/index.htm> (27. April 2021).
- Hagedorn G. et al. (2019), The concerns of the young protesters are justified. A statement by Scientists for Future concerning the protests for more climate protection, *GAIA*, 28/2, 79-87.
- IPCC (2014), Climate change 2014: Synthesis report. Contribution of working groups I, II and III to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland.
- IPCC (2018), Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, <http://www.ipcc.ch/sr15/>; <https://www.de-ipcc.de/256.php> (5. Mai 2021).
- IPCC (2019), Climate Change and Land. An IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems, World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/02/SPM_Updated-Jan20.pdf (5. Mai 2021).
- Kaspar, F. und K. Friedrich (2020), Rückblick auf die Temperatur in Deutschland im Jahr 2019 und die langfristige Entwicklung, DWD, Stand 2. Januar 2020, https://www.dwd.de/DE/leistungen/besondereereignisse/temperatur/20200102_bericht_jahr2019.pdf (26. November 2020).
- Lancet Countdown on Health and Climate Change (2019), Policy Brief für Deutschland; unterstützt von Bundesärztekammer, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Institut für Epidemiologie des Helmholtz Zentrum München, PotsdamInstitut für Klimafolgenforschung (PIK), Hertie School, www.bundesaeztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdfOrdner/Pressemitteilungen/20191114_Klimawandel/3_Lancet_Countdown_Policy_brief_for_Germany_German_v01b.pdf (26. November 2020).
- NASA (2020), Sources of methane, <https://svs.gsfc.nasa.gov/4799> (27. April 2021).
- NOAA (2021), Despite pandemic shutdowns, carbon dioxide and methane surged in 2020, <https://research.noaa.gov/article/ArtMID/587/ArticleID/2742/Despite-pandemic-shutdowns-carbon-dioxide-and-methane-surged-in-2020> (27. April 2021).
- Otto, F. E. L. (2017), Attribution of Weather and Climate Events, *Annual Review of Environment and Resources*, 42(1), 627-646, DOI 0.1146/annurev-enviro-102016-060847, <https://www.annualreviews.org/doi/full/10.1146/annurev-enviro-102016-060847> (5. Mai 2021).
- Risser, M. und M. Wehner (2017), Attributable Human-Induced Changes in the Likelihood and Magnitude of the Observed Extreme Precipitation during Hurricane Harvey, *Geophysical Research Letters*, 44(24), 12.457-12.464, <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/2017GL075888> (5. Mai 2021).
- Ritchie, H. und M. Roser (2021), Emissions by sector, <https://ourworldindata.org/emissions-by-sector> (27. April 2021).
- Scripps Institution of Oceanography San Diego (2021), Scripps CO₂ Programme, <https://scrippsco2.ucsd.edu> (27. April 2021).
- Stern, N. (2006), *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, Cambridge University Press, <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/publication/the-economics-of-climate-change-the-stern-review/> (5. Mai 2021).
- Swiss Re (2020), Socio-economic developments and climate-change effects to drive rising losses from severe weather events, sigma says, <https://www.swissre.com/media/news-releases/nr-20200408-sigma-2-2020.html> (27. April 2021).
- The White House (2021), FACT SHEET: President Biden Takes Executive Actions to Tackle the Climate Crisis at Home and Abroad, Create Jobs, and Restore Scientific Integrity Across Federal Government, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/01/27/fact-sheet-president-biden-takes-executive-actions-to-tackle-the-climate-crisis-at-home-and-abroad-create-jobs-and-restore-scientific-integrity-across-federal-government/> (27. April 2021).
- Umweltbundesamt (2021), Indikator globale Lufttemperatur, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltindikatoren/indikator-globale-lufttemperatur#welche-bedeutung-hat-der-indikator> (27. April 2021).
- van Oldenborgh, G. J., R. Vautard, F. Habets, M. van Aalst und M. Allen (2016), Rainstorms in France and Germany, Mai, <https://www.>

worldweatherattribution.org/european-rainstorms-may-2016/ (5. Mai 2021).
 van Oldenborgh, G. J. et al. (2021), Attribution of the Australian bushfire risk to anthropogenic climate change, *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 21, 941-960, <https://nhess.copernicus.org/articles/21/941/2021/nhess-21-941-2021.pdf> (5. Mai 2021).

Wang, S. et al. (2020), Recent global decline of CO₂ fertilization effects on vegetation photosynthesis, *Science*, 370(6522), 1295-1300, <https://science.sciencemag.org/content/370/6522/1295.full> (5. Mai 2021).
 WMO (2020), Jahresbericht, <https://wmo.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=62ab0cb4253f4552a80ed464ddbc405b> (23. April 2021).

Achim Hagen, Karen Pittel

Chancen und Risiken klimapolitischer Langfriststrategien am Beispiel des deutschen Klimaschutzgesetzes

In der Vorbereitung auf die internationalen Klimaverhandlungen im November 2021 bereiten die Staaten des Pariser Abkommens aktuell ihre neuen Klimaschutzpläne, die sogenannten Nationally Determined Contributions (NDC), vor oder haben diese bereits an die UNFCCC übermittelt. Die im Rahmen dieser NDC kommunizierten Klimaziele gehen allerdings häufig nicht über 2030 hinaus (UNFCCC, 2021) – und das obwohl laut UN bereits 110 Länder Klimaneutralität als Langfristziel kommuniziert haben (Guterres, 2020). Mit Stand Februar 2021 haben nur 29 Staaten Langfriststrategien beim UNFCCC-Sekretariat eingereicht (UNFCCC, 2021), die allerdings in der Regel sehr vage ausfallen. Da die zur Erreichung der 2030er Ziele notwendigen Maßnahmen nicht automatisch sicherstellen, dass diese auch mit

dem Erreichen von Klimaneutralität um die Jahrhundertmitte vereinbar sind, fordern immer mehr Forscher:innen und Politiker:innen langfristiger orientierte Strategien. Ohne solche Strategien könnte Klimaneutralität – wenn überhaupt – potenziell nur unter stark steigenden Kosten und damit Lasten für zukünftige Generationen erreichbar sein.

Es ist genau diese Argumentation, die sich auch das deutsche Bundesverfassungsgericht in seinem am 29.4.2021 kommunizierten Beschluss zu eigen gemacht hat (BVerfG, 2021). Der Beschluss stellt dabei nicht das Ziel der Klimaneutralität 2050 infrage, sondern bestätigt es grundlegend. Kritisiert wurde dagegen insbesondere die fehlende Langfristplanung. Dies könne, so die Argumentation des Gerichts, zu überproportionalen Belastungen zukünftiger Generationen führen.

Am Beispiel dieses Beschlusses diskutieren wir grundlegende Implikationen und Handlungsmöglichkeiten für eine verbesserte langfristige Planung. Diese Diskussion über die Verteilung der Risiken aus zukünftigem Klimaschutz ist dabei nicht nur für den Fall des deutschen Klimaschutzgesetzes, sondern auch auf internationaler Ebene für die Formulierung von Langfriststrategien relevant.

Was beinhaltet der Beschluss des Verfassungsgerichts (und was nicht)

Das Bundesverfassungsgericht (BVerfG) stellt in seinem Beschluss zum Klimaschutzgesetz eindeutig klar, dass die Erreichung des Klimaneutralitätsziels quasi Verfassungsrang habe (Art. 20a GG) und der deutsche Staat verpflichtet sei, seine klimaschutzbezogene Gesetzgebung am Pariser Abkommen auszurichten.

Das Gericht legt seiner Rechtsprechung ein Restemissionsbudget für Deutschland zugrunde (orientiert an den Pariser Klimazielen), das bis zum Erreichen der Klimaneutralität nicht überschritten werden dürfe. Dies gelte auch

© Der/die Autor:in(nen) 2021. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

* Wir danken Prof. Dr. Sabine Schlacke für ihre äußerst hilfreichen Anregungen zu unserer Kurzdarstellung des Beschlusses des Bundesverfassungsgerichts.

Dr. Achim Hagen ist Postdoc in der Arbeitsgruppe Ressourcenökonomik an der Humboldt-Universität zu Berlin und Research Associate der Berlin School of Economics.

Prof. Dr. Karen Pittel lehrt Volkswirtschaftslehre an der Ludwig-Maximilians-Universität München und leitet das Zentrum für Energie, Klima und Ressourcen am ifo Institut München.

unabhängig von den Klimaschutzanstrengungen anderer Länder. Dabei wird die bisher durch das Klimaschutzgesetz (KSG) vorgesehene Emissionsreduktion bis 2030 als nicht ausreichend eingeschätzt, da das für Deutschland verbleibende Restemissionsbudget damit vermutlich bis 2030 aufgezehrt werde. Mit Verweis auf die Unsicherheiten insbesondere der Berechnungsgrundlagen für die Restemissionsmengen sieht das Gericht das Reduktionsziel bis 2030 im KSG aber an diesem Punkt (noch) als verfassungskonform an. Nicht mehr verfassungskonform sei indes die Delegation der Festlegung und Ausgestaltung des Reduktionspfads ab 2031 bis zur Klimaneutralität im Jahr 2050 auf den Verordnungsgeber.

Das Klimaschutzgesetz werde der gebotenen intertemporalen Freiheitsicherungspflicht nicht ausreichend gerecht, weil es an einem Pfad zur Reduzierung von Emissionen von 2031 bis 2050 fehlt. Für den Zeitraum nach 2030 ist bisher lediglich eine Konkretisierung im Jahr 2025 durch den Verordnungsgeber vorgesehen (§ 4 Abs. 6 KSG). Das Gericht stellt fest, dass das Risiko hoher Belastungen zukünftiger Generationen durch den Mangel rechtzeitiger und ausreichend langfristiger Regelungen unverhältnismäßig hoch sei. Das Gericht verlangt zwar weder, Klimaneutralität früher als 2050 zu erreichen, noch den Reduktionspfad bis 2030 zu revidieren. Implizit ist Letzteres allerdings wohl kaum vermeidbar, um dem verfassungsrechtlichen Gebot Genüge zu tun, zukünftigen Generationen keine unverhältnismäßig hohen Lasten aufzubürden. Die Lasten seien im Wesentlichen durch den Gesetzgeber „bis hin zur Klimaneutralität vorausschauend in grundrechtsschonender Weise über die Zeit zu verteilen“ (BVerfG, 2021). Die Gefahr einer Einschränkung grundgesetzlicher Freiheitsrechte durch diese Lasten sei dadurch zu begegnen, den Übergang zur Klimaneutralität entsprechend rechtzeitig mit Maßnahmen einzuleiten, die eine ausreichende Orientierung und Planungssicherheit für zukünftige Entwicklung geben.

Für die Umsetzung des Beschlusses werden wenige, recht unkonkrete Vorgaben gemacht: Emissionsmengen müssen zwar noch nicht jetzt bis 2050 bestimmt werden; der Gesetzgeber – und nicht der Verordnungsgeber – habe aber bis Ende 2022 zu entscheiden, in welchen Zeitabständen diese transparent so festzulegen seien, dass der weitere Reduktionspfad rechtzeitig erkennbar ist und weit genug in die Zukunft reicht. Vorgegeben sind dabei weder die Zeitintervalle noch dass es sektorspezifische Zwischenziele geben muss. Dem Gesetzgeber verbleibt damit ein umfangreicher Spielraum, solange er seiner intertemporalen Freiheitsicherungspflicht, den Grundsätzen der Transparenz und Planungssicherheit Rechnung trägt. Im Folgenden diskutieren wir, welche Abwägungen dem Beschluss aus ökonomischer Sicht zugrunde liegen

und wie er genutzt werden könnte, um eine höhere Effizienz des Klimaschutzes zu erreichen. Dabei fokussieren wir primär auf Risiken, Planungssicherheit und Transparenz und gehen daher auf die wichtige Diskussion einer Verschiebung des Zeitpunkts, an dem Klimaneutralität erreicht werden soll, nicht näher ein.

Grundsätzliche Überlegungen aus Sicht der Risikoverteilung

Die Vermeidung langfristiger physischer Risiken des Klimawandels durch Extremwetterereignisse wie Hitzewellen oder Starkniederschlagsereignisse führt zu einer Reihe von sogenannten Transitionsrisiken. So können durch klimapolitische Maßnahmen ebenso wie durch technologischen Fortschritt oder eine veränderte Nachfrage Risiken für bestehende Geschäftsmodelle entstehen. Fossile Ressourcen und langlebige Kapitalstöcke entlang der fossilen Wertschöpfungskette verlieren an Wert und laufen Gefahr zu „stranded assets“ zu werden (Pfeiffer et al., 2018). Finanzaufseher haben diese Risiken erkannt und warnen, dass sie sogar zu einer Gefahr für das Finanzsystem werden können (Carney, 2015; Campiglio et al., 2018). Eine rapide Transformation von Sektoren kann zum Stellenabbau in emissionsintensiven „sunset industries“ führen, was die Akzeptanz der Maßnahmen verringert und die notwendigen Politiken damit schwerer umsetzbar macht. Gleichzeitig führt die klimafreundliche Transformation zu großen Chancen für klimafreundliche Technologien und Geschäftsideen.

Die Einführung von Klimapolitiken hat somit immer eine Verteilungswirkung (Eisenack et al., 2021) und der notwendige Strukturwandel ist regional verschieden und kann zur Benachteiligung bestimmter Branchen und Regionen (hier sei auf den schwierigen Prozess des Kohleausstiegs verwiesen) und zu Gewinnern in anderen Bereichen führen. Dies führt dazu, dass Interessengruppen die Einführung von Klimapolitiken durch Lobbyismus beeinflussen (Meng und Rode, 2019) und die Durchsetzung solcher Maßnahmen „politische Kosten“ im Sinne von Widerständen von Interessengruppen und Teilen der Bevölkerung mit sich bringt, wie sich am Beispiel der Gelbwesten in Frankreich gezeigt hat (Douenne und Fabre, 2020). Somit ist es für politische Entscheidungsträger rational, unbequeme klimapolitische Entscheidungen in die Zukunft zu verschieben, um diese politischen Kosten zu vermeiden. Bereits Mark Carney, der Governor der Bank of England, betonte 2015, dass die Zeithorizonte von Wirtschaft und Politik im Vergleich zur Klimaproblematik viel zu kurz seien (Carney, 2015). Die vom Verfassungsgericht explizit geforderte längerfristige und vor allem frühzeitige Festlegung der Emissionsmengen kann helfen, diese „Tragedy of the Horizon“ zu überwinden.

Aus ökonomischer Sicht greift der Beschluss somit einen wichtigen Zielkonflikt auf. Während ambitioniertes klimapolitisches Handeln dringend notwendig ist, um gravierende Klimaschäden zu vermeiden, führt eine (zu) schnelle Transformation zu höheren Transitionsrisiken. Diese entstehen vor allem bei unerwarteten, rapiden Änderungen der Rahmenbedingungen für Unternehmen und lassen sich somit durch einen langfristig verlässlichen Politikrahmen mindern. Daher ist die Argumentation des Bundesverfassungsgerichts, dass eine unterlassene Festlegung konkreter Ziele über 2030 hinaus eine höhere Belastung zukünftiger Generationen darstellt besonders in Bezug auf Transitionsrisiken zutreffend.

Implikationen für den Emissionsreduktionspfad

Hinsichtlich der Reform und Ergänzung des im Klimaschutzgesetz festgelegten Emissionspfades müssen die Erhöhung kurzfristiger Transitionsrisiken (durch eine Anpassung der Ziele bis 2030) und die Reduktion langfristiger Transitionsrisiken (durch geringere Vermeidungserfordernisse nach 2030) miteinander in Ausgleich gebracht werden.

Eine Steigerung der bisher im nationalen Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) vorgesehenen Ziele und CO₂-Preise bis 2030 würde den Reduktionspfad von 2030 bis 2050 abflachen und die Gefahr zukünftiger Transitionsrisiken senken. Auch eine Erreichung der Klimaneutralität vor 2050, wie sie aktuell als Antwort der Bundesregierung auf den Beschluss des Bundesverfassungsgerichts vorgeschlagen wird (FAZ, 2021), ist so denkbar. Ein flacherer Emissionsreduktions- und damit CO₂-Preispfad könnte außerdem die intertemporale Effizienz der Emissionsvermeidung erhöhen (Gollier, 2021). Allerdings würden bei einer starken kurzfristigen Anpassung heute bestehende Geschäftsmodelle stärker gefährdet und der Zeitraum einer Anpassung an gestiegene klimapolitische Anforderungen erheblich reduziert.

Im Gegensatz dazu würden durch einen langsamen Reduktionspfad Transitionsrisiken für gegenwärtige Generationen geringgehalten und damit die gegenwärtigen politischen Kosten des Gesetzes reduziert. Gleichzeitig implizieren sehr schnell steigende Reduktionsbedarfe nach 2030 (oder sogar noch später) ebenfalls Transitionsrisiken. Diese können zwar durch eine rechtzeitig bekanntgegebene Zielsetzung gemindert werden, bergen aber weiterhin die vom Verfassungsgericht adressierte Gefahr einer ungleichen Verteilung der Lasten über die Generationen.

Gesamtwirtschaftliche oder sektorale Ziele?

Das Verfassungsgericht fordert vom Gesetzgeber weder die heutige Festlegung eines spezifischen Reduktions-

pfades für die Gesamtemissionsmengen bis 2050 noch die Festschreibung sektoraler Ziele. Allerdings ist schwer vorstellbar, wie der Forderung nach mehr Planungssicherheit ohne eine Konkretisierung von Zwischenzielen nachgekommen werden soll.

Eine einfache Umsetzung der verfassungsgerichtlichen Forderungen wäre die Setzung von Zwischenzielen für Gesamtemissionsmengen. Diese könnten außerhalb des Klimaschutzgesetzes über einen umfassenden Emissionshandel, der die Einhaltung der Mengenziele garantiert, implementiert werden. Grundsätzlich würde dies zunächst dort zu Emissionsvermeidungen führen, wo es beim jeweils aktuellen Stand der Technik am günstigsten ist. Die letzten Schritte zur Erreichung der Klimaneutralität würden entsprechend die technisch schwierigsten und teuersten sein. Hier setzt die Idee von Sektorzielen an.

Fehlen rechtzeitige und starke klimapolitische Signale besteht zumindest in einigen Branchen die Gefahr, dass Forschung & Entwicklung und Investitionen in langlebige Infrastruktur ineffizient spät erfolgen, bzw. dass es durch in der kurzen Frist getätigte Investitionen in langlebige Kapitalgüter zur Weiterführung von Pfadabhängigkeiten in fossilen Technologien kommt.

Wie akut gerade letztere Gefahr ist, macht der hohe Reinvestitionsbedarf in einer Reihe emissionsintensiver Branchen in den kommenden zehn Jahren deutlich, in denen Anlagen zum Teil über Jahrzehnte genutzt werden (30 % bis 60 % in beispielsweise der Stahl-, Zement- und Chemieindustrie, Leopoldina et al., 2020). Die mit solchen Investitionen in Technologien einhergehenden Transitionsrisiken erhöhen die politischen Kosten klimapolitischer Maßnahmen, erschweren ihre Umsetzbarkeit in der Zukunft und verhindern sie im schlimmsten Fall. Je größer die notwendigen sektoralen Anpassungen sind, desto früher müssen diese entsprechend verbindlich bekannt sein.

Auf der anderen Seite schränkt eine strikte Festlegung von Sektorzielen die Flexibilität ein und könnte neue technologische Lock-ins durch eine (zu) frühzeitige Festlegung auf bestimmte Technologien fördern. Nicht zuletzt ist technologischer Fortschritt immer schwerer vorhersehbar, je weiter er in der Zukunft liegt. Eine zu frühe und zu starre Festlegung schränkt damit die Effizienz zukünftiger Emissionsvermeidung ein.

Entscheidet sich der Gesetzgeber für die Beibehaltung oder sogar Ausweitung sektoraler Vermeidungsziele sollten diese ausreichend flexibel und nicht zu weit in die Zukunft formuliert sein. Allerdings kann der Beschluss des Verfassungsgerichts auch dazu genutzt werden, die Kosten und Nutzen von Sektorzielen grundlegend zu überden-

ken. Alternativ wäre, beispielsweise, eine Adressierung potenziell schwieriger Technologiebereiche über entsprechend langfristig und strategisch ausgerichtete individuelle Maßnahmen denkbar. Dies würde eine zielgenauere Vorgehensweise erlauben als die Formulierung von Sektorzielen in Bereichen wie Industrie oder Verkehr, welche eine Vielzahl äußerst unterschiedlicher Technologien umfassen.

Forderung nach Transparenz

Positiv zu sehen ist, dass der Beschluss eine Revision des Gesetzes bis Ende 2022 anmahnt. Es bleibt damit ausreichend Zeit, die Reformen auf wissenschaftlichen Erkenntnissen zu stützen. Die Forderung nach Transparenz der Rahmensezung sollte dabei ernst genommen werden und Reformen beispielsweise auf modellbasierte Abschätzungen zukünftiger Vermeidungskosten gestützt werden. Unter Berücksichtigung zukünftiger Technologieentwicklungen können damit konsistente Reduktionspfade bestimmt werden, die die Klimaziele erreichen und die Belastung nach dem Gebot der Verhältnismäßigkeit über die Generationen verteilen. Klimapolitische Ziele und Maßnahmen zu deren Erreichung sollten dabei von vorn herein zusammengedacht werden.

Zur Zeit der Entstehung dieses Artikels war erst eine Woche seit Bekanntwerden des Beschlusses vergangen. Dennoch wurde am 6.5.2021 bereits ein Vorschlag der Bundespolitik zur Umsetzung des Gerichtsbeschlusses bekannt (Tagesschau, 2021). Unsere Forderung nach einer transparent geplanten Reform, die Ziele und Maßnahmen zusammendenkt, scheint damit von den aktuellen Entwicklungen überholt zu werden.

Konkrete Umsetzung: Freiheiten an richtiger Stelle setzen

Wir begrüßen die Entscheidung des Bundesverfassungsgerichts, da sie die Möglichkeit bietet, die Ausgestaltung des Klimaschutzgesetzes generationengerecht und gleichzeitig effizient zu gestalten, sofern die verschiedenen Dimensionen der Transitionsrisiken eine angemessene Berücksichtigung finden. Die im Folgenden beschriebene konkrete Umsetzung würde helfen, dieses Ziel zu erreichen:

1. *Erhöhung des Reduktionsziels für 2030 auf 65 %.* Diese Anpassung impliziert eine Senkung der Transitionsrisiken nach 2030 und entspricht damit der Forderung des Bundesverfassungsgerichts, zukünftige Generationen weniger zu belasten. Eine solche Zielanhebung wurde bereits vor dem Verfassungsgerichtsbeschluss diskutiert, um die Verschärfung der EU Klimaziele auf die deutsche Ebene zu übertragen (Expertenrat, 2021; Expertenkommission, 2021; Rat der Europäischen Union, 2021). Sie

wurde im Nachgang des Beschlusses ebenfalls von Agora Energiewende gefordert (Agora Energiewende, 2021).

2. *Verbindliche sektorübergreifende Vermeidungsziele sowie sektorspezifische Mindestreduktionsziele im Fünfjahresrhythmus bis 2050.* Mit einem solchen verbindlichen Korridor werden Planungssicherheit und frühzeitige Anreize für langfristige Investitionen und Forschung & Entwicklung in allen Sektoren geschaffen und gleichzeitig die Flexibilität für technologische Entwicklungen gewahrt. Durch die im Gesetz verankerten Ziele besteht keine Möglichkeit für grundsätzliche Verschiebungen der Emissionsbudgets in die Zukunft. Da hinsichtlich der für die letzten Perioden verbleibenden Emissions einsparungen zum Teil noch erhebliche Unsicherheiten über Technologien und Kosten bestehen, ist darauf zu achten, dass die mengenmäßigen Vermeidungsziele in diesen Perioden nicht höher ausfallen als vorher.
3. *Festlegung von jährlichen sektorübergreifenden Zielen ab 2025 im Fünfjahresrhythmus mit fünf Jahren Vorlauf.* Diese beispielsweise im Jahr 2025 für 2030 bis 2035 zu konkretisierenden Ziele sind durch sektorspezifische Strategien zu unterlegen, die Herausforderungen in einzelnen Sektoren adressieren. Dieses Vorgehen erhöht die Planungssicherheit, mindert im Vergleich zu jährlichen Updates die Transaktionskosten und reduziert die Gefahr ineffizienten politischen Handelns durch Lobbyismus und kurzfristige Eigeninteressen von Entscheidungsträgern. Der im Vergleich zu den Fünfjahreszielen geringere zeitliche Vorlauf ermöglicht eine flexible Reaktion auf technologische und gesamtwirtschaftliche Entwicklungen.
4. *Nachbesserung von sektoralen Strategien nach Ursachenanalyse.* Sollte ein jährliches Reduktionsziel substantiell verfehlt werden, muss die Ursache dafür im folgenden Jahr transparent und sektorspezifisch von einem unabhängigen Gremium ermittelt werden. Ist die Zielverfehlung nicht auf eine unvorhersehbare Ausnahme (z. B. außergewöhnlich kalter Winter) zurückzuführen und im nächsten Jahr aufholbar, muss dieser durch eine Nachbesserung der sektorspezifischen Strategie begegnet werden. Bei einem Nichteinhalten der Ziele zwei Jahre in Folge ist eine Nachbesserung der sektorspezifischen Strategien in jedem Fall verpflichtend.

Während die Festschreibung der grundlegenden Mechanismen und Fünfjahresziele im Klimaschutzgesetz verortet werden sollte, wie durch das Verfassungsgericht gefordert, könnte die Konkretisierung der jährlichen Ziele über Verordnungen erfolgen.

Die ersten Planungen der Bundesregierung zur Reform des Klimaschutzgesetzes scheinen einigen dieser Punk-

te zu entsprechen. Die vorgeschlagene, bereits heutige Festlegung von konkreten jährlichen Minderungszielen bis 2040 ist allerdings deutlich starrer als die von uns vorgeschlagene Verbindung aus mittel- und langfristiger Planung. Auch eine Reform des Nachbesserungsmechanismus bei kurzfristigem Überschreiten von Zielen scheint nicht geplant. Insbesondere bleibt unklar, wie die neuen Minderungsziele (und damit der gesamte neue Emissionspfad) bestimmt wurden oder wie sie implementiert werden sollen. Es ist zu bedauern, dass eine so wichtige und weitreichende Reform nicht transparenter ausgehandelt wird. Diese Transparenz wäre insbesondere wichtig, um die Akzeptanz zu erhöhen und Einflüsse von Lobbygruppen und politischen Eigeninteressen zu verhindern.

Schlussbemerkungen

Obwohl sich die Ausführungen dieses Artikels primär auf die Umsetzung des Beschlusses des deutschen Verfassungsgerichts beziehen, wird die Analogie zu den Herausforderungen auf internationaler Ebene deutlich. Für eine Konkretisierung der Langfriststrategien im Rahmen des UNFCCC Prozesses müssen Transitionsrisiken ebenso berücksichtigt und ein geeigneter Kompromiss zwischen Planungssicherheit und Flexibilität gefunden werden. Dieser Kompromiss muss Unsicherheiten über verbleibende Restemissionsmengen ebenso wie Unsicherheiten über technologische und gesellschaftliche Entwicklungen berücksichtigen. Er darf dabei allerdings nicht zu Lasten zukünftiger Generationen gehen – auch und insbesondere nicht durch eine Verfehlung der Klimaziele und einen damit verbundenen Anstieg der Klimarisiken. Ein zusätzlicher, verkomplizierender Faktor auf internationaler Ebene stellt die Koordination der nationalen Langfriststrategien dar. Aber auch für Deutschland stellt sich die Frage nach der konkreten Umsetzung der gesetzlichen Regelungen in einem stark durch europäische Klimapolitik geprägten Umfeld. Ohne eine enge Kooperation mit der EU wird eine effiziente Erreichung der Ziele auf nationaler Ebene nicht möglich sein.

Die Vorschläge dieses Artikels sollten als ein Versuch gesehen werden, den verfassungsgerichtlichen Beschluss so in die bestehenden Strukturen und Logiken des Klimaschutzgesetzes zu integrieren, dass nicht nur eine Stärkung der Rechte zukünftiger Generation daraus resultiert, sondern auch Effizienzsteigerungen aus ökonomischer Sicht damit einhergehen.

Literatur

- Agora Energiewende (2021), Sechs Eckpunkte für eine Reform des Klimaschutzgesetzes, https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2021/2021_04_KNDE45/A-EW_212_Eckpunkte-Klimaschutzgesetz-2021_WEB_01.pdf (4. Mai 2021).
- BVerfG (2021), Klimaschutz als intertemporaler Freiheitsschutz – Vorkehrungen zur Abmilderung hoher Emissionsminderungslasten grundrechtlich zur Freiheitssicherung über Zeit und Generationen hinweg geboten, jedoch unzureichend – Minderung der Treibhausgasemissionen gem § 3 Abs 1 S 2, § 4 Abs 1 S 3 Bundes-Klimaschutzgesetz (juris: KSG) daher partiell mit GG unvereinbar – Pflicht des Gesetzgebers zur Fortschreibung der Minderungsziele für Zeiträume ab 2031, Frist bis 31.12.2022, Aktenzeichen 1 BvR 2656/18, 1 BvR 78/20, 1 BvR 96/20, 1 BvR 288/20.
- Campiglio, E., Y. Dafermos, P. Monnin, J. Ryan-Collins, G. Schotten und M. Tanaka (2018), Climate change challenges for central banks and financial regulators, *Nature Climate Change*, 8(6), 462–468.
- Carney, M. (2015), Breaking the Tragedy of the Horizon – climate change and financial stability, <https://www.bankofengland.co.uk/speech/2015/breaking-the-tragedy-of-the-horizon-climate-change-and-financial-stability> (4. Mai 2021).
- Douenne, T. und A. Fabre (2020), Yellow vests, pessimistic beliefs, and carbon tax aversion (Vol. 5), *PSE Working Paper*.
- Eisenack, K., A. Hagen, R. Mendelevitch und A. Vogt (2021), Politics, profits and climate policies: How much is at stake for fossil fuel producers?, *Energy Research & Social Science*, im Erscheinen.
- Expertenrat für Klimafragen (2021), Bericht zur Vorjahresschätzung der deutschen Treibhausgasemissionen für das Jahr 2020, https://expertenrat-klima.de/content/uploads/2021/04/210415_Bericht_Expertenrat_Klimafragen_2021-2.pdf (4. Mai 2021).
- Expertenkommission „Energie der Zukunft“ (2021), Stellungnahme zum achten Monitoring-Bericht der Bundesregierung für die Berichtsjahre 2018 und 2019, https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/S-T/stellungnahme-der-expertenkommission-zum-achten-monitoring-bericht.pdf?__blob=publicationFile&v=12 (4. Mai 2021).
- FAZ (Frankfurter Allgemeine Zeitung) (2021), Deutschland soll bis 2045 klimaneutral werden, *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 5. Mai, <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/deutschland-soll-bis-2045-klimaneutral-werden-17326849.html> (5. Mai 2021).
- Gollier, C. (2021), The cost-efficiency carbon pricing puzzle, *CEPR Discussion Paper*, 15919.
- Guterres, A. (2020), Carbon Neutrality by 2050: the World's Most Urgent Mission, <https://www.un.org/sg/en/content/sg/articles/2020-12-11/carbon-neutrality-2050-the-world%E2%80%99s-most-urgent-mission> (4. Mai 2021).
- Leopoldina, acatech und Akademienunion (2020), Energiewende 2030: Europas Weg zur Klimaneutralität, <https://www.acatech.de/publikation/energiewende-2030> (4. Mai 2021).
- Meng, K. C. und A. Rode (2019), The social cost of lobbying over climate policy, *Nature Climate Change*, 9, 472–476.
- Pfeiffer, A., C. Hepburn, A. Vogt-Schilb und B. Caldecott (2018), Committed emissions from existing and planned power plants and asset stranding required to meet the Paris Agreement, *Environmental Research Letters*, 13(5), 054019.
- Rat der Europäischen Union (2021), Europäisches Klimagesetz: Rat und Parlament erzielen vorläufige Einigung, Pressemitteilung vom 21. April 2021, <https://www.consilium.europa.eu/de/press/press-releases/2021/04/21/european-climate-law-council-and-parliament-reach-provisional-agreement> (4. Mai 2021).
- Tagesschau (2021), Klimapläne des Umweltministeriums Schärfere Vorgaben für Energiesektor, 6. Mai 2021, <https://www.tagesschau.de/inland/klimaschutzgesetz-103.html> (7. Mai 2021).
- UNFCCC (2021), Nationally determined contributions under the Paris Agreement – Synthesis report by the secretariat, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2021_02E.pdf (4. Mai 2021).

Hubertus Bardt

Uneinheitliche Vermeidungskosten und Preissignale im Klimaschutz

Für den Schutz des globalen Klimas und zur Erreichung des 1,5°C-Ziels müssen die zukünftigen Treibhausgasemissionen begrenzt werden. Wer, wo und zu welchem Zweck eine Tonne CO₂ (oder eine entsprechende Menge eines anderen Treibhausgases) emittiert (wird), ist für die zukünftige Entwicklung des Klimas nicht relevant. Die CO₂-Tonnen unterscheiden sich hinsichtlich des Klimaeffekts nicht voneinander und können insofern als homogenes Gut angesehen werden. Dennoch ist die Emission von Treibhausgasen nicht mit einem einheitlichen Preis verbunden, der bei vollkommenem Wettbewerb auf einem räumlich flexiblen Weltmarkt zu erwarten wäre.

Der Marktpreis für eine Emission ergibt sich bei feststehendem Angebot (Cap) aus den Grenzvermeidungskosten bzw. entgangenen Nutzen, die mit einer weiteren Tonne Emission realisiert werden können. Unterschiedliche Preise für das homogene Gut widersprechen dem „Law of one Price“ (Jevons, 1888) und deuten auf Ineffizienzen und Marktunvollkommenheiten beim Klimaschutz hin (Bardt, 2018). Unterschiedliche Preissignale führen dazu, dass an einer Stelle höhere Vermeidungskosten bzw. Nutzeneinbußen in Kauf genommen werden, um eine Tonne Treibhausgasemissionen zu vermeiden, während dies an anderer Stelle mit geringeren Kosten möglich gewesen wäre. Die globalen Gesamtkosten des Klimaschutzes sind damit höher als bei einem effizienten Klimaschutz nötig.

Die Preisdifferenzen entstehen aus einer Kombination uneinheitlicher Angebots- und Nachfragebedingungen. Das Angebot an Emissionsrechten wird durch die jeweiligen nationalen Klimaschutzregeln definiert (oder das Fehlen entsprechender Grenzen), die Nachfrage bestimmt sich durch technologische Gegebenheiten und die jeweilige Wirtschaftsstruktur, aus der sich Vermeidungskosten bzw. mit den Emissionen verbundene Nutzengrößen ergeben.

Zu differenzieren sind Kostenunterschiede zwischen Sektoren, die auf differenzierten Technologiekosten beruhen, und Kostenunterschiede zwischen Ländern, die darauf zurückzuführen sind, dass die aktuellen und vergangenen

Klimaschutzniveaus uneinheitlich sind. Dort, wo günstige Vermeidungspotenziale bereits realisiert wurden, ist mit höheren Kosten zu rechnen. Eine Vereinheitlichung würde die Chance mit sich bringen, globalen Klimaschutz mit geringstmöglichen Kosten zu verwirklichen.

Sektorale Kosten- und Preisunterschiede

Die europäische und deutsche Klimapolitik hat für die verschiedenen Sektoren jeweils spezifische Ziele vorgesehen. Daraus ergeben sich stark differenzierende Preissignale. Besonders hoch waren die impliziten CO₂-Kosten für Pkw, da Hersteller bei der Überschreitung der vorgesehenen Flottengrenzwerte hohe Strafzahlungen leisten müssen. Diese liegen bei 95 Euro je Gramm Überschreitung und Fahrzeug. Bei einer unterstellten Gesamtleistung eines Fahrzeugs von 200.000 km beläuft sich der implizite CO₂-Preis auf 475 Euro. Der Preis für eine Tonne CO₂ im europäischen Emissionshandel ist hingegen 2021 erstmals auf über 40 Euro gestiegen. Schon allein aus dieser Relation wird deutlich, dass für die Vermeidung von Emissionen in der Fahrzeugherstellung (hinzu kommen die expliziten und impliziten CO₂-Kosten der Kraftstoffbesteuerung sowie die Förderung von Elektrofahrzeugen) deutlich teurere Maßnahmen ergriffen werden als in anderen Bereichen.

McKinsey (2020) rechnet für 2030 mit weiterhin stark differenzierten sektoralen Vermeidungskosten in Europa. Für wichtige Industrieprozesse werden diese 2030 bei einem Wert von 50 bis 100 Euro je Tonne gesehen. Bis 2050 steigen sie noch einmal spürbar an und liegen im Wesentlichen im dreistelligen Bereich. Klimaschutz im Gebäudebereich wird mit vielen Maßnahmen hingegen im negativen Kostenbereich gesehen, d.h. hier werden höhere Einsparungen als Zusatzkosten unterstellt. Dies gilt insbesondere für solarthermisches Heizen mit negativen Vermeidungskosten von unter -400 Euro je Tonne. Aber

© Der/die Autor:in(nen) 2021. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

Dr. Hubertus Bardt leitet den Bereich Wissenschaft am IW in Köln und ist Lehrbeauftragter an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf.

auch bei der Hausisolierung wird mit Einsparpotenzialen gerechnet. Überraschend ist, dass für die Elektromobilität negative Vermeidungskosten unterstellt werden. Dieser Effekt basiert auf der Annahme deutlich sinkender Preise für Elektroautos durch Preissenkungen für Batterien. Ob dies angesichts der hohen Rohstoffkostenanteile der Batterien wirklich möglich ist, wenn eine deutlich steigende Rohstoffnachfrage für Batterien auftritt, kann jedoch angezweifelt werden.

Die ökonomisch naheliegende Konsequenz dieser erheblichen Preisunterschiede läge darin, die staatlich gesetzten Preissignale zu vereinheitlichen und über die Marktpreismechanismen zu einem kosteneffizienten Einsatz von Klimaschutzmaßnahmen zu kommen. Über ein einheitliches preissetzendes und mengenbegrenzendes Instrument wie den Emissionshandel könnte das vorgegebene Emissionsziel zu geringstmöglichen Kosten erreicht werden. Unterschiedliche Positionen auf der Lernkurve, Entwicklungsnotwendigkeiten, Pfadabhängigkeiten oder Infrastrukturvoraussetzungen würden zusätzliche sektorspezifische Maßnahmen erfordern, die das zentrale, sektorübergreifende Steuerungsinstrument und das einheitliche Preissignal ergänzen.

Das Konzept des sektorübergreifenden Einheitspreises kommt jedoch an Grenzen, da die realwirtschaftlichen Auswirkungen in einer Welt ohne vergleichbare internationale Preissignale zusätzliche und sehr uneinheitliche Kosten verursachen. Ein einheitlicher CO₂-Preis für Verkehr und Industrie hätte beispielsweise zur Folge, dass die Anreize verschwinden, hohe Kosten zur Verringerung der Klimawirkungen des Straßenverkehrs zu tragen. Die geringeren Emissionsreduktionen des Verkehrs müssten dann von anderen Sektoren wie der Industrie getragen werden. Höhere CO₂-Kosten würden jedoch die Wettbewerbsfähigkeiten der energie- bzw. emissionsintensiven Industrien beeinträchtigen und damit das Carbon-Leakage-Risiko erhöhen. Höhere Kosten, die im internationalen Wettbewerb nicht an Kunden weitergegeben werden können, erhöhen den Druck zur Kostenreduktion, durch erwünschte Effizienzsteigerung oder unerwünschte Verschiebung von Investitionen und letztlich Produktion an Standorten mit niedrigeren CO₂-Kosten.

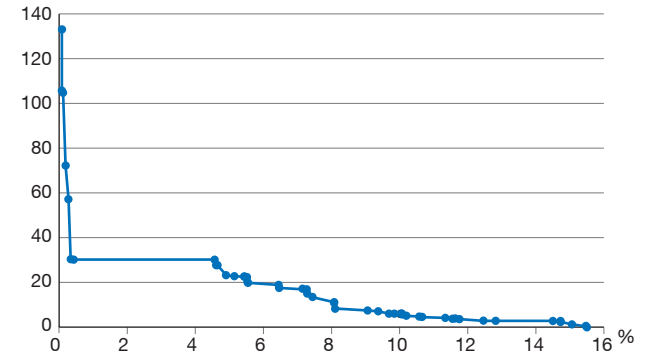
Während Sektoren und Industrien ohne internationalen Wettbewerb ihre Kosten an die Verbraucher:innen weitergeben können, ist dies in Bereichen mit starken realen oder potenziellen Import- oder Exportanteilen nicht möglich. Die Industrie gehört typischerweise zu letzteren, Energiewirtschaft und landgestützter Verkehr sind ersteren zuzurechnen. Hier sind zudem deutlich geringere Preiselastizitäten festzustellen, Verbraucher:innen haben also eine höhere Bereitschaft, diese Kosten auch zu tragen.

Abbildung 1

Anteil der preislichen Belastung an globalen Emissionen

Ende 2020

in US-\$



Quelle: Weltbank.

Die einfache ökonomische Lösung eines einheitlichen sektorübergreifenden Preises als alleiniges Klimaschutzinstrument führt bei unterschiedlichen internationalen Preisen für Treibhausgasemissionen nicht zur idealtypischen Lösung eines effizienten Klimaschutzes. Vielmehr müssen die Wohlfahrtsverluste durch Wettbewerbsverschlechterungen für energieintensive Branchen berücksichtigt und überwunden werden, ohne dass die erwünschten Anreize zur Treibhausgasreduktion unwirksam werden. Fördermaßnahmen für klimafreundliche Investitionen können ein Weg sein, die gewünschten Modernisierungsinvestitionen im Inland möglich zu machen und damit die Basis für zukünftige klimafreundliche Produktion und Beschäftigung am heimischen Standort zu legen.

Internationale Kosten- und Preisunterschiede

Auch international sind erhebliche Kostenunterschiede zu verzeichnen, die für einen effizienten globalen Klimaschutz problematisch sind und nationale Regelungen erschweren. Gerade einmal ein Sechstel der globalen Emissionen unterliegen einem expliziten Preis durch eine CO₂-Steuer oder ein Emissionshandelssystem. Bei weniger als 1 % der Emissionen ist der angelegte Preis höher als im EU-Emissionshandel, der mit gut 4 % der globalen Emissionen und einem Preis oberhalb der 30 US-\$-Linie das weltweit umfassendste Preissignal für Treibhausgasemissionen aussendet (vgl. Abbildung 1). Über 90 % der Emissionen sind mit weniger als 10 US-\$ pro Tonne bepreist, über 80 % sind ohne explizites Preissignal. Am anderen Ende des Spektrums liegen nationale Steuern in den skandinavischen Ländern, Liechtenstein und der Schweiz.

Auch wenn andere emissionsbegrenzende Regulierungen und implizite Preise an dieser Stelle nicht berücksichtigt

werden, ergeben sich daraus gravierende Konsequenzen. So werden Emissionen innerhalb bestimmter Preissysteme eher reduziert als solche, bei denen der Ausstoß für den Emittenten keine Kosten verursacht. Die globale Klimaschutzaufgabe würde zu günstigeren Gesamtkosten erreicht werden, wenn auch tatsächlich weltweit die preiswertesten Klimaschutzpotenziale genutzt werden können.

Im Rahmen des Kyoto-Abkommens konnten preisgünstigere Vermeidungsmaßnahmen in Drittländern mit realisiert und auf die Emissionsverpflichtungen im Rahmen des europäischen Emissionshandels angerechnet werden. Diese Maßnahmen sind aufgrund von Zweifeln, ob bestimmte Vermeidungsmaßnahmen wirklich zusätzlich getätigt wurden, in ein kritisches Licht geraten. Der Ansatz, dass günstigere Klimaschutzoptionen zunächst genutzt werden sollten, ist jedoch weiterhin effizienzsteigernd. Aktuelle Preise für daraus resultierende Emissionsgutschriften liegen nahe der Nulllinie, würden sich bei steigender Nachfrage je nach Einrechnung früherer Projekte aber wieder nach oben entwickeln (DEHSt, 2018).

Die Nutzung internationaler Potenziale hat aber nicht nur direkte Folgen für die kostenminimale Verfolgung kurzfristiger Klimaschutzziele und ist insofern vorteilhaft für die anspruchsvollen Klimaschutz verfolgenden Industrieländer. Für die Zielländer bedeutet dies, dass Investitionen in klimafreundliche Technologien vorgenommen werden, die gleichzeitig ökologisch vorteilhaft sind und die wirtschaftliche Modernisierung unterstützen. Damit werden auch die günstigsten heimischen Potenziale genutzt, sodass weitere inländische Klimaschutzbemühungen für diese Länder teurer werden.

Wie günstig die Reduktion von Treibhausgasen gemessen an den nationalen Zielen ist, zeigt auch das chinesische Beispiel. Unter dem Kyoto-Abkommen war China führend in der Implementierung von CDM-Projekten (Clean Development Mechanism), mit denen beispielsweise deutsche Energieversorger zusätzliche Emissionsrechte für die Anrechnung in Europa schaffen konnten. Die damaligen Kostenvorteile bestehen auch mit Blick auf den neu ins Leben gerufenen chinesischen Emissionshandel fort. Hier wird mit Preisen für die Emission von unter 10 Euro je Tonne gerechnet (China Carbon Forum, 2020), was deutlich unter dem europäischen Preisniveau liegt.

Die differenzierenden Kosten-, Anspruchs- und Preisniveaus können nachteilige Wirkungen auf die Wettbewerbssituation der besonders betroffenen Industrien in Ländern mit einer höheren Bepreisung haben. Dies wird über unterschiedliche Carbon-Leakage-Regeln, Ausgleichsmechanismen, Förderansätze oder möglicherweise über Grenzabgaben ausgeglichen (aus dem

Moore et al., 2019; Koch und Bassa Mama, 2019). Damit werden zahlreiche letztlich diskretionäre Eingriffe in Wettbewerbsprozesse notwendig, die sogar überkompensierend und damit strukturkonservierend eingesetzt werden können. Ein stiller Wettbewerb um die sektoral niedrigsten CO₂-Kosten in den Branchen mit den größten Emissionen wäre aber kaum vereinbar mit den international vereinbarten Bemühungen um das globale Gut Klimaschutz (Bardt, 2005).

Derartige Ausnahmen bedürfen somit einer internationalen Koordination. Dies gilt auch für die Frage des Grenzausgleichs, der sowohl in Europa wie den USA diskutiert wird. Dieser birgt neben seiner Schutzwirkung und der Gefahr, dass er protektionistisch ausgestaltet wird, das Risiko weiterer Handelskonflikte, wie bereits der Versuch der EU ausgelöst hatte, den internationalen Flugverkehr mit in den europäischen Emissionshandel zu integrieren (Kolev et al., 2021; Wissenschaftlicher Beirat, 2021).

Konsequenzen

Der nationale Klimaschutz stößt – unter anderem – dort an Grenzen, wo er mit absehbaren Wettbewerbsnachteilen verbunden ist und wo ein Abwägungsprozess zwischen einem Beitrag zum globalen Klimaschutz und einem eigenen Wohlstandsverlust vorgenommen werden muss. Das offensichtliche Problem eines fehlenden globalen Rahmens mit einheitlichen Anspruchsniveaus im Klimaschutz ist absehbar nicht zu lösen. Auch sektorspezifische Abkommen, die den CO₂-Preis und damit den Klimaschutz als differenzierenden Wettbewerbsfaktor eliminieren, sind nicht in greifbarer Nähe. Vor diesem Hintergrund erscheinen zwei Ansätze vielversprechend:

1. *Preiswerte Klimaschutztechnologie:* Der befürchtete Trade-off entsteht nur dann, wenn klimaschützende Technologien ohne eine Bepreisung von Emissionen teurer sind als traditionelle Verfahren. Wenn die technologischen Vermeidungskosten negativ sind und auch sonst keine gravierenden Nachteile in Kauf genommen werden müssen, können sich die Technologien auch ohne globale Absprachen durchsetzen. Die erneuerbaren Energien können hierfür als Beispiel dienen. Zwar ist die eingeschränkte Speicherkapazität weiterhin ein Problem, dennoch konnten die Stromerzeugungskosten soweit gesenkt werden, dass vielfach eine Wettbewerbsfähigkeit besteht oder es sich bei den erneuerbaren sogar um die günstigste Form der Strom- und Wärmeerzeugung handelt. Die Rolle der vorangehenden und wirtschaftlich stärksten Industrieländer liegt dann nicht so sehr im heimischen Klimaschutz, sondern in der Finanzierung der Entwicklung und der Lernkurven dieser Technologien,

wodurch ein weitaus größerer Klimaschutzeffekt erzielt werden kann.

2. *Marktmechanismus etablieren*: Um die Produktion von energieintensiven Gütern nicht nur aufgrund der unterschiedlichen Anspruchs- und Preisniveaus international schrittweise verlagern zu müssen, bleibt ein Ausgleich unterschiedlicher Klimaschutzkostenbelastungen notwendig. Ein wichtiger Beitrag kann darin liegen, internationale Klimaschutzprojekte wieder nutzbar zu machen. Auch wenn ein vollständiger Preisausgleich eine uneingeschränkte und damit unrealistische Anrechnung erfordern würde, könnte ein Handel von Emissionsrechten in verschiedenen Weltregionen den besonders betroffenen Branchen helfen, ihren Klimafußabdruck zu verringern und dennoch weiter zu wettbewerbsfähigen Kosten zu produzieren. Ein solcher Mechanismus ist in Artikel 6 des Pariser Klimaschutzabkommens vorgesehen, bisher aber noch nicht umgesetzt worden.

André Wolf

Handelspolitik als Klimaschutzinstrument?

Mit seiner Ankündigung einer radikalen Kehrtwende in der Klimapolitik hat US-Präsident Joe Biden bereits kurz nach Amtsantritt ein deutliches Zeichen gesetzt. Sein Konzept zum Erreichen des Langfristziels einer klimaneutralen US-Wirtschaft sieht neben nationalen Maßnahmen eine neue Form von Klimadiplomatie vor, wozu explizit auch die Einbeziehung von Klimafragen in internationale Handelsabkommen zählen soll. Parallel dazu sind in der Europäischen Union Rufe laut geworden, die eigenen verschärften Anstrengungen im Klimaschutz in Zukunft durch handelspolitische Maßnahmen, konkret einen CO₂-

© Der/die Autor:in(nen) 2021. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

Dr. André Wolf ist Leiter des Forschungsbereichs Energie, Klima, Umwelt am Hamburgischen WeltWirtschaftsinstitut (HWWI).

Literatur

- aus dem Moore, N., P. Großkurth und M. Themann (2019), Multinational corporations and the EU Emissions Trading System: The specter of asset erosion and creeping Deindustrialization, *Journal of Environmental Economics and Management*, 94, 1-26.
- Bardt, H. (2005), Klimaschutz und Anpassung: Merkmale unterschiedlicher Politikstrategien, *Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung*, 74(2), 259-269.
- Bardt, H. (2018), Law of one price – Klimapolitik zwischen Allokation und Verteilung, *ORDO – Jahrbuch für die Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft*, 68, 303-321.
- China Carbon Forum (2020), *China Carbon Pricing Survey*.
- DEHSt – Deutsche Emissionshandelsstelle (2018), Marginal cost of CER supply and implications of demand sources.
- Jevons, W. S. (1888), *The Theory of Political Economy*.
- Koch, N., H. Bassa Mama (2019), Does the EU Emissions Trading System induce investment leakage? Evidence from German multinational firms, *Energy Economics*, 81, 479-492.
- Kolev, G., R. Kube, T. Schaefer und L. Stolle (2021), Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM), Motivation, Ausgestaltung und wirtschaftliche Implikationen eines CO₂-Grenzausgleichs in der EU, *IW-Policy Paper*, 6.
- McKinsey (2020), Net-Zero Europe – Decarbonization pathways and socioeconomic implications.
- Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2021), Ein CO₂-Grenzausgleich als Baustein eines Klimaclubs.

Grenzausgleich, zu flankieren. Um die Erfolgchancen einer solchen Verbindung von Handels- und Klimapolitik ökonomisch bewerten zu können, ist den Fragen nachzugehen, welche Klimawirkungen vom grenzüberschreitenden Handel ausgehen und wie mögliche Steuerungsinstrumente wirken.

Gegensätzliche Wirkungskanäle

Aus der ökonomischen Theorie kann zunächst keine eindeutige Wirkung von Handelsliberalisierung auf die globale Emission von Treibhausgasen abgeleitet werden. Grundsätzlich werden drei Arten von teilweise gegensätzlichen Wirkungskanälen unterschieden: Skalen-, Kompositions- und Technologieeffekte (Charnovitz, 2010). Der Skaleneffekt äußert sich kurzfristig darin, dass zusätzliches Absatzpotenzial im Ausland unmittelbar eine verbesserte Auslastung heimischer Produktionsressourcen ermöglicht. Mittelfristig ergeben sich zusätzliche Wachstumspotenziale aus vermehrter Kapitalakkumulation und Produktivitätssteigerungen, wie sie empirisch als Effekt von Handelsöffnungen vielfach belegt sind (Wacziarg und Welch, 2008). Solch handelsinduziertes Wirtschaftswachstum würde isoliert betrachtet nicht nur eine Zunah-

me der absoluten Emissionen in der Warenproduktion, sondern auch im internationalen Transport implizieren.

Der rein expansive Effekt des Handels kann aber durch Kompositions- und Technologieeffekte überlagert werden. Wichtig ist dabei zum einen die Frage, wie sich im konkreten Fall eine Handelsöffnung auf die Spezialisierung einzelner Handelspartner auf mehr oder weniger emissionsintensive Güter auswirkt. Bei unterschiedlich strengen nationalen Regulierungsregimes im Hinblick auf CO₂-Emissionen ist es wahrscheinlich, dass Länder mit schmutzigerer Technologie ihren komparativen Kostenvorteil bei allgemein emissionsintensiveren Handelsgütern sehen und bei verbesserten Exportmöglichkeiten zusätzlich Ressourcen in deren Produktion verlagern. In der Konsequenz kann komparative Spezialisierung zu einer klimapolitisch nachteiligen räumlichen Verteilung der internationalen Produktion dieser Güter führen, die durch eine räumlich umgekehrte Verschiebung bei klimaneutraleren Produkten nicht kompensiert wird. Die länderübergreifenden Treibhausgasemissionen würden so insgesamt steigen und dabei zugleich vermehrt in Länder mit unterentwickelter Vermeidungstechnologie verlagert. Technologiebedingte Unterschiede in der Emissionsintensität zwischen ärmeren und reicheren Industrieländern könnten sich so im Zuge einer Handelsausweitung noch verstärken.

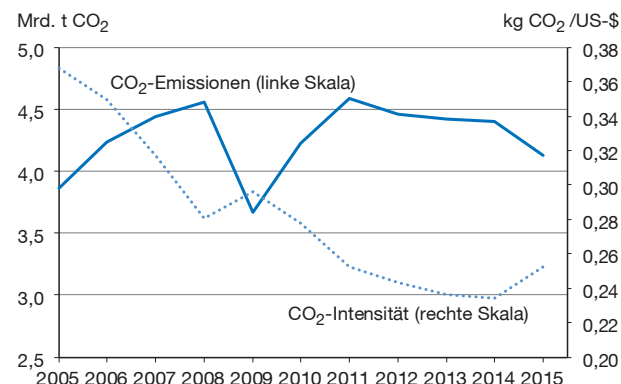
Zum anderen besteht die Hoffnung, dass vom Handel umweltpolitisch positive Effekte auf Produktionstechnologien ausgehen. Technologieseitig kann Handelsintegration am ehesten dann ökologische Entwicklungssprünge initiieren, wenn sie sich nicht auf eine Zunahme im grenzüberschreitenden Warenaustausch beschränkt, sondern auch Zugang zu vorhandenem Wissenskapital hinsichtlich nachhaltiger Produkte und Technologien schafft. Dies kann die Form von direkten Technologiepartnerschaften oder auch lediglich von Learning by Importing annehmen. Im günstigeren Fall entsteht so ein Nachhaltigkeitswettbewerb zwischen Alternativtechnologien, der mittelfristig die Implementierungskosten grüner Lösungen, gerade auch für ärmere Länder, senkt (Charnovitz, 2010). Im weniger günstigen Fall kann ein solcher Wettbewerb allerdings auch zur globalen Verbreitung rein kostenseitig günstigerer, aber mit Umweltrisiken behafteter Technologien wie dem Hydraulic Fracturing führen (Fisher et al., 2019). Entscheidend ist letztlich, aus welcher zur Verfügung stehenden Technologie ein Land die stärksten komparativen Vorteile im internationalen Wettbewerb ziehen kann.

Nettoeffekt des internationalen Handels

Auch empirisch ist der Nettoeffekt des internationalen Handels vor dem Hintergrund stark fragmentierter Wertschöpfungsketten nicht einfach zu bemessen. Die OECD

Abbildung 1

CO₂-Emissionen aus international gehandelten Gütern

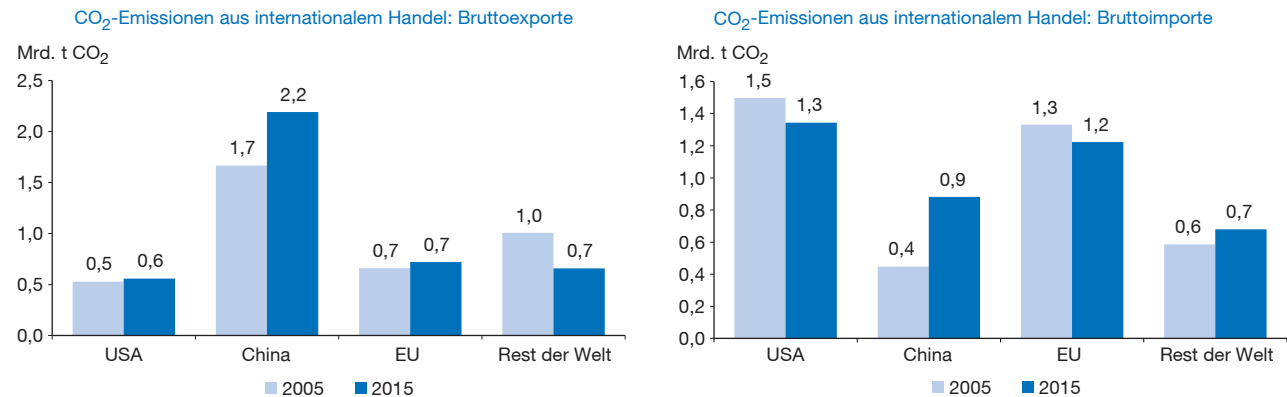


Quellen: OECD (2019); IWF (2020); eigene Berechnung.

ermittelt in ihrer auf Input-Output-Tabellen basierenden Schätzung für den Zeitraum 2005 bis 2015 einen Anstieg der weltweit jährlich mit Exportgütern verbundenen CO₂-Emissionen um 6,9 %. Das jährliche Volumen des internationalen Güterhandels in Wertgrößen ist im selben Zeitraum nach IWF-Daten allerdings um 55,8 % gestiegen. Absolut höhere Emissionen stehen also einem Rückgang der wertbezogenen Emissionsintensität gegenüber (vgl. Abbildung 1). Zugleich schlagen sich die in diesem Zeitraum beobachteten räumlichen Verschiebungen in den Handelsmustern auch in der regionalen Verteilung der Emissionen nieder. Sowohl bei Zuordnung nach Herkunftsquelle als auch nach Ziel ist der Anteil Chinas an den globalen Emissionen aus international gehandelten Gütern deutlich gestiegen (vgl. Abbildung 2).

Auch wenn sich hieraus keinerlei Kausalwirkungen ableiten lassen, zeichnen diese Daten doch ein eher pessimistisches Bild der Klimawirkung von internationalem Handel. Exportanteile haben sich in Länder mit (zumindest bislang) emissionsintensiverer Produktion verlagert. Ein allgemeiner Rückgang der Emissionsintensität der gehandelten Güter im Zeitverlauf kann dies zwar abmildern, ist klimapolitisch allein aber wenig tröstlich, da für die Klimawirkung die Entwicklung der absoluten Emissionen ausschlaggebend ist. Nationale Klimapolitik droht in einem solchen Umfeld zu verpuffen, da Anstrengungen zur Begrenzung von Treibhausgasemissionen auf nationalem Gebiet durch ein Abfließen von Emissionsaktivität ins Ausland nicht nur zu einem gewissen Grad konterkariert werden (Carbon Leakage), sondern zugleich die Wettbewerbsposition der eigenen Unternehmen schwächen. Der Anreiz zur Umsetzung ehrgeiziger Klimaziele sinkt damit. Dies hat den Ruf nach handelspolitischen Korrek-

Abbildung 2

Weltweite CO₂-Emissionen aus Bruttoimporten und -exporten

Quelle: OECD (2019).

turmaßnahmen erzeugt, die die politisch anvisierte Internalisierung von Klimaexternalitäten auch auf Importgüter ausdehnen. Als unmittelbares Steuerungsinstrument bietet sich die Zollpolitik an. Das aktuell auf EU-Ebene verstärkt diskutierte Konzept eines CO₂-Grenzausgleichs sieht die Verzollung von Importgütern in Abhängigkeit von ihrem CO₂-Fußabdruck vor. So soll garantiert werden, dass durch emissionsregulierende Maßnahmen belastete inländische Unternehmen keinen Kostennachteil gegenüber ausländischen Exporteuren erfahren und zugleich das Carbon Leakage vermieden werden. Die positiven Anreizwirkungen einer emissionsabhängigen Kostenbelastung auf Investitionen in grüne Technologien könnten sich so im Idealfall auf ausländische Produzierende übertragen.

Wirkung von CO₂-Zoll

In der Bewertung der klimapolitischen Wirksamkeit des CO₂-Zolls zeigt sich die ökonomische Forschung uneins. Elliott et al. (2013) kommen in einer auf CGE-Modellierung (CGE: numerische allgemeine Gleichgewichtsanalyse) basierenden Untersuchung zu dem Ergebnis, dass die Einführung eines CO₂-Zolls den globalen Emissionseffekt von nationaler Klimapolitik in reichen Ländern deutlich verstärkt, und zwar umso stärker, je höher die CO₂-Besteuerung für inländische Unternehmen in diesen Ländern ausfällt. Larch und Wanner (2014) kommen auf Basis eines strukturellen Gravitationsmodells und für den Fall von generell an der Höhe von inländischer Emissionsbesteuerung ausgerichteter CO₂-Zölle dagegen zum Ergebnis, dass die globalen CO₂-Emissionen infolge der Zollerhebung steigen würden. Ursächlich dafür sei die höhere relative Emissionsintensität der Importsektoren in Ländern mit stärkerer Emissionsbesteuerung: Die im Zuge der Zolleinführung einsetzende Despezialisierung übt so einen aus Klimaschutzsicht nachteiligen Einfluss auf

die globale Ressourcenverwendung auf. Einig ist sich die Literatur hingegen, dass die Einführung eines solchen Instruments mit erheblichen globalen Verteilungswirkungen einhergeht, die entwicklungsökonomisch zunächst einmal kontraproduktiv sind: Ärmere Länder sind im Schnitt stärker betroffen, bedingt durch die höhere CO₂-Intensität ihrer Industrieexporte. Die globalen Kosten der Emissionsvermeidung sinken so nur begrenzt, da sie zu einem guten Teil lediglich auf ärmere Länder umgelegt werden (Böhringer et al., 2018).

Ob sich dennoch mittelbar ein positiver Effekt ergeben kann, hängt entscheidend von der politischen Reaktion der dem Zoll ausgesetzten Länder ab. Die Hoffnung ist, dass in der Folge Länder mit bislang schwach ausgeprägter Emissionsregulierung verstärkt nationale Klimamaßnahmen im Interesse der Zollvermeidung ergreifen. Böhringer et al. (2016) kommen auf spieltheoretischer Grundlage zu dem Ergebnis, dass dies im Beispiel Chinas in der Tat der Fall sein könnte, sofern sich bei diesem Thema eine EU-USA-Koalition bilden würde. Begründet liegt dies in der starken Handelsvernetzung Chinas mit den zolleinführenden Ländern, die einen Wegfall von Exporten als Wohlstandsquelle schmerzlich erscheinen lassen würden. Bei unabgestimmten Vorgehen ist allerdings auch das umgekehrte Szenario von zollpolitischen Vergeltungsmaßnahmen denkbar. Dies kann ebenso gut in einer Zollspirale enden, welche die ursprüngliche klimapolitische Zielsetzung aus den Augen verliert.

Rechtliche und praktische Fragen

Zudem bestehen Fragezeichen sowohl aus rechtlicher als auch aus praktischer Sicht. Rechtlich ist die Vereinbarkeit mit WTO-Statuten zumindest nicht offensichtlich. Dies gilt insbesondere für den Gleichbehandlungsgrundsatz von ausländischen und inländischen Unternehmen sowie das

Most-Favored-Nation-Prinzip. Es dürfte entscheidend auf die konkrete Ausgestaltung ankommen. So darf die zollseitige Belastung nicht an der Herkunftsquelle festgemacht werden, sondern muss auf konkreten Produkteigenschaften basieren, für die bei in- und ausländischen Unternehmen zudem dieselben Kriterien herangezogen werden sollten (Moore, 2011). Die grundsätzliche Frage ist aber zunächst, ob CO₂-Emissionen als Merkmal für eine differenzierte Behandlung herangezogen werden können. Und wenn ja, darf ein solches Differenzierungsmerkmal lediglich auf den Vergleich unterschiedlicher Produkte oder auch auf unterschiedliche Produktionsprozesse für ein- und dasselbe Produkt angewendet werden?

In praktischer Sicht stellt sich die Frage nach einer geeigneten Bemessungsgrundlage. Die Quantifizierung und Zuordnung von Treibhausgasemissionen stellt sich vor dem Hintergrund der heutigen internationalen Wertschöpfungsketten als äußerst komplex dar und damit als sichere Quelle für Streit. Dies gilt vor allem für die Frage, wie mit den Emissionen aus der Produktion von Vorleistungen umzugehen ist. Eine gängige Empfehlung lautet daher, sich bei der Zollerhebung zunächst auf wenige energieintensive Bereiche der Primärindustrie wie Stahl, Zement oder Aluminium zu beschränken (Delbeke und Vis, 2020). Aber auch dann ist noch offen, woran sich die Bemessung räumlich orientiert. Im Hinblick auf die klimapolitische Lenkungswirkung wäre es am sinnvollsten, wenn die in der Produktion im Exportland auftretenden Emissionen bei der Zollfestsetzung für das über die Grenze gehende Gut herangezogen würden. Aus Sicht des Importlandes setzt dies jedoch hohe Informationsanforderungen hinsichtlich Energieintensität und Energiemix der Produktion im Herkunftsland, birgt zudem auch Konfliktpotenzial im Hinblick auf resultierende Zollunterschiede zwischen Handelspartnern. Alternativ bestünde die Möglichkeit, als Grundlage die Emissionsintensität im Importland oder gar einen globalen Durchschnittswert anzusetzen. Dies würde zwar oben genannte Probleme lösen, hätte aber kostenseitig nicht dieselbe Lenkungswirkung. Und vor allem würde in dynamischer Sicht hieraus kein Anreiz für die Exportländer erwachsen, in die Adoption emissionsneutralerer Technologien zu investieren. All dies sind Gründe, warum auf internationaler Ebene der CO₂-Zoll bislang noch nicht über die Konzeptionsphase hinausgekommen ist (Mehling et al., 2019).

Klimaschutz und Handelspolitik

Erfolgversprechender scheint es, klimapolitische Ziele auf bi- und multilateralem Weg in die Handelspolitik einzubinden, etwa als integrale Bestandteile oder Nebenbestimmungen von regionalen Handelsabkommen. Dafür bieten

sich verschiedene Optionen. So kann gezielt der wechselseitige Abbau von Handelsbarrieren auf solche Güter vereinbart werden, die für den Umbau der Energieversorgung Richtung Klimaneutralität eine große Rolle spielen, wie Windkraftturbinen und Solarzellen. Neben dem Abbau von Zöllen kann dies auch nicht tarifäre Barrieren betreffen, etwa in Form einer Harmonisierung oder gegenseitigen Anerkennung von Teststandards in Zulassungsverfahren. Vereinbarungen können sich aber auch auf weitreichendere Aspekte jenseits der Handelspolitik beziehen. Es könnten konkrete Zielvereinbarungen zur Steigerung der Energieeffizienz oder des Anteils an erneuerbaren Energien in den beteiligten Volkswirtschaften getroffen werden. Auch könnten Handelsabkommen ein geeignetes Vehikel sein, um die Partnerländer zu einem Fahrplan für den geordneten Abbau nationaler Subventionen auf fossile Ressourcen zu verpflichten, der Wettbewerbsverzerrungen vermeidet. Andersherum könnte über eine Anerkennung vorhandener nationaler Fördersysteme im Bereich erneuerbarer Energiequellen die Rechtssicherheit für die Transformation der Energieversorgung erhöht werden. Ein weiterer Aspekt, der in jüngeren Verhandlungsrunden oft eine wichtige Rolle gespielt hat, ist schließlich das öffentliche Beschaffungswesen. Die bilaterale Akzeptanz von Umwelt- und Klimaschutzstandards als Kriterium in der öffentlichen Auftragsvergabe könnte ein Mittel sein, um die laufenden Debatten über diskriminierungsfreien Marktzugang klimapolitisch zu entschärfen.

Historisch gilt das North American Free Trade Agreement NAFTA (Inkrafttreten: 1.1.1994) als das erste regionale Handelsabkommen mit konkretem Umweltschutzbezug. In einem Nebenabkommen wurde die Gründung einer Kommission zur Kooperation in Umweltschutzfragen vereinbart und den Vertragsstaaten das Recht auf handelsbeschränkende Maßnahmen im Zusammenhang mit Verpflichtungen aus internationalen Umweltabkommen eingeräumt. In der Handelspolitik der EU sind Umweltschutzanforderungen unter anderem in Form von speziellen Anreizregelungen im Allgemeinen Präferenzsystem (APS) präsent, mit denen Entwicklungsländern einseitig Handelspräferenzen eingeräumt werden. Regionale Handelsabkommen der jüngeren Zeit haben demgegenüber aus Klimasicht wenig Innovation zu bieten. Zwar ist der Klimaschutzgedanke sprachlich stets präsent, es mangelt jedoch eindeutig an verbindlichen Regelungen. So enthalten weder das Comprehensive and Progressive Agreement for Trans-Pacific Partnership (CPTPP) noch das EU-Kanada Comprehensive Economic and Trade Agreement (CETA) verbindliche Vereinbarungen zur Zollsenkung auf Umweltgüter, zu reduzierter Subventionierung fossiler Technologien oder Harmonisierung von Umweltstandards. Stattdessen dominieren in den Vertragstexten allgemeine Absichtsbekundungen zur zukünftigen

klimapolitischen Kooperation und Einhaltung ohnehin bestehender Klimaabkommen. Lediglich das EU-Singapur-Freihandelsabkommen hält zumindest den Punkt Subventionssenkung als explizites Ziel fest, wenngleich es ebenfalls keine konkreten Schritte zur Zielerreichung vorgibt (Fisher et al., 2019). Im ungünstigen Fall könnten diese Abkommen den zukünftigen Handlungsspielraum für nationale Klimapolitik sogar einschränken, da die mittlerweile gängigen Regelungen zum Investorenschutz ausländischen Unternehmen prinzipiell die Möglichkeit geben, über einen externen Streitschlichtungsmechanismus gegen aus ihrer Sicht diskriminierende Verschärfungen des Umweltrechts zu klagen. Dies kann für zukünftige Abkommen zum Schutz geistiger Eigentumsrechte bei international gehandelten Gütern gelten, wenn sie so ausgestaltet sind, dass sie die Transmission grüner Technologien unterminieren.

Fazit

Aus globaler Sicht werden zukünftige regionale Handelsabkommen dann einen wirkungsvollen Beitrag zum Klimaschutz leisten können, wenn sie sich als (auch wirtschaftlich) erfolgreiche Testlabore für innovative Klimaschutzanstrengungen bewähren, ohne dabei in ihrer Struktur auf Abschottung zu setzen. Nur so besteht das Potenzial für eine Expansion neuer Regulierungsregimes auf die multilaterale Ebene. Zugleich muss Transparenz geschaffen werden, welche handelsrelevanten Maßnahmen wirklich Klimazielen dienen und bei welchen es sich lediglich um getarnten Protektionismus handelt. Dies ist vor allem wichtig, damit sich die bestehenden Gräben zwischen armen und reichen Ländern in der Handelspolitik nicht noch weiter vertiefen. Auf Ebene der WTO wäre es dazu

nötig, endlich zu einer allgemeinverbindlichen Definition des Begriffs Umweltgüter und damit verbundenen Sonderregelungen zu kommen. Die neue US-Administration hat auch in dieser Hinsicht die Chance, ihren bekundeten Willen zur Wiederaufnahme multilateraler Anstrengungen in die Tat umzusetzen.

Literatur

- Böhringer, C., J. C. Carbone und T. F. Rutherford (2016), The strategic value of carbon tariffs, *American Economic Journal: Economic Policy*, 8(1), 28-51.
- Böhringer, C., J. C. Carbone und T. F. Rutherford (2018), Embodied carbon tariffs, *The Scandinavian Journal of Economics*, 120(1), 183-210.
- Charnovitz, S. (2010), Trade and climate change: a report by the United Nations environment programme and the World Trade Organization by UNEP and the WTO, *World Trade Review*, 9(1), 273-281.
- Delbeke, J. und P. Vis (2020), A way forward for a carbon border adjustment mechanism by the EU, European University Institute, *2020STG Policy Briefs*, 6.
- Elliott, J., I. Foster, S. Kortum, G. K. Jush und D. Weisbach (2013), Unilateral carbon taxes, border tax adjustments and carbon leakage, *Theoretical Inquiries in Law*, 14(1), 207-244.
- Fisher, D. H., C. Griffin, A. Haider, K. Dawar und A. Green (2019), Climate change and trade agreements – friends or foes?, Report by The Economist Intelligence Unit.
- IWF (2020), Direction of Trade Statistics (DOTS), International Monetary Fund, <https://data.imf.org/?sk=9d6028d4-f14a-464c-a2f2-59b2cd424b85> (8. März 2021).
- Larch, M. und J. Wanner (2014), Carbon Tariffs: An analysis of the trade, welfare and emission effects, *CESifo Working Paper*, 4598.
- Mehling, M. A., H. Van Asselt, K. Das, S. Droege und C. Verkuijl (2019), Designing border carbon adjustments for enhanced climate action, *American Journal of International Law*, 113(3), 433-481.
- Moore, M. O. (2011), Implementing carbon tariffs: A fool's errand?, *World Economy*, 34(10), 1679-1702.
- OECD (2019), Trade in Embodied CO₂ Database (TECO2), https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/co2-emissions-embodied-in-international-trade-and-domestic-final-demand_8f2963b8-en (8. März 2021).
- Wacziarg, R. und K. H. Welch (2008), Trade Liberalization and Growth: New Evidence, *The World Bank Economic Review*, 22(2), 187-231.

Sonja Peterson

Helfen EU-Klimazölle, um China und die USA stärker in die Verantwortung zu nehmen?

Um die Ziele des Klimaabkommens von Paris zu erreichen und den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf maximal 2°C gegenüber dem vorindustriellen Niveau

zu begrenzen, muss die Welt bis Mitte des 21. Jahrhunderts CO₂-neutral und in den darauffolgenden 15 bis 20 Jahren komplett treibhausgasneutral werden. Die EU versteht sich als internationale Vorreiterin in der Klimapolitik und hat sich in Einklang damit im European Green Deal verpflichtet bis 2050 treibhausgasneutral zu werden. Entscheidend ist, dass neben der EU die mit Abstand größten Emittenten, China und USA, vergleichbare Anstrengungen unternehmen. Zusammen mit der EU sind sie

© Der/die Autor:in(nen) 2021. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

für knapp die Hälfte der weltweiten Treibhausgas(THG)-Emissionen verantwortlich.¹ Erfreulicherweise haben beide Länder verkündet, ebenfalls treibhausgasneutral werden zu wollen: China bis 2060 und die USA unter der neuen Biden-Regierung wie die EU bis 2050. Jetzt gilt es, diese anspruchsvollen Ziele auch zu erreichen.

Die EU setzt dabei – wie von hochrangigen Ökonom:innen gefordert (Climate Leadership Council 2019, Stiglitz et al. 2017) – zentral auf eine Bepreisung von CO₂-Emissionen. Das bereits seit 2005 existierende EU-Emissionshandelssystem (EU-EHS) deckt mittlerweile rund 45 % der europäischen THG-Emissionen ab und umfasst insbesondere den Stromsektor, die energieintensiven Industrien und den innereuropäischen Luftverkehr. Die ausgegebenen Zertifikate sinken Jahr für Jahr ab, und der Zielpfad soll an das verschärfte Ziel für 2030 (eine 55 %ige Reduktion gegenüber 1990) angepasst werden. Nachdem im Nachgang der globalen Finanz- und Wirtschaftskrise die Zertifikatspreise bis 2017 auf einem sehr niedrigen Niveau von um die 5 Euro/tCO₂ verblieben sind, stiegen sie anschließend als Folge verschiedener Reformen des EU-EHS an. Im ersten Quartal 2021 lagen sie trotz der wirtschaftlichen Folgen der weltweiten Corona-Pandemie bei 30 bis 45 Euro/tCO₂. Damit sind sie bereits knapp in dem Korridor, den eine Expertenkommission (Stiglitz et al. 2017) als in Einklang mit den Temperaturzielen des Pariser Abkommens ansieht (40 bis 80 US-\$/tCO₂ 2020), und auch die genannten Zielwerte für 2030 (50 bis 100 US-\$/tCO₂) sind in Reichweite.

Vergleichbare klimapolitische Anstrengungen und CO₂-Bepreisung gibt es in China und den USA bisher nicht. China hat sich auf internationaler Ebene lange geweigert, Reduktionszielen zuzustimmen. Die chinesischen THG-Emissionen haben sich im Zeitraum von 1990 bis 2018 mehr als vervierfacht und sind auch nach Abschluss des Abkommens von Paris von 2015 bis 2018 um 5 % gestiegen. Das im Rahmen des Paris-Abkommens eingereichte Ziel impliziert nur eine geringe Emissionsreduktion. Allerdings war China auf nationaler Ebene klimapolitisch durchaus aktiv und hat etwa seit 2011 sieben Pilotprojekte zum Emissionshandel in Betrieb genommen. Die Weltbank (2020) gibt in diesen Systemen für 2019 Preise von etwa 1 bis 12 US-\$/tCO₂ an. Nach langer Planungsphase startete im Februar 2021 auch ein nationales EHS. Es erfasst zunächst nur den Elektrizitätssektor, der mit 3.500 Mt CO_{2eq} allerdings bereits mehr als die EU-EHS Sektoren mit derzeit knapp 2.000 Mt CO_{2eq} emittiert. Zukünftig soll das chinesische System vergleichbar zum

Prof. Dr. Sonja Peterson leitet die Service Unit „Forschungsmanagement & Transfer“ am Institut für Weltwirtschaft (IfW) in Kiel und ist Honorarprofessorin an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.

EU-EHS um Industriesektoren erweitert werden. Der entscheidende Unterschied ist, dass keine harte Obergrenze festgelegt wird, sondern lediglich Ziele für die Emissionen je Output (Intensitätsziele) existieren. Soweit bereits Preise beobachtet werden können, sind diese sehr gering (ICAP, 2021). Ob sich das in absehbarer Zukunft ändern wird, ist nicht klar.

In den USA hatte nationale und internationale Klimapolitik bis vor kurzem einen schweren Stand. Den Verpflichtungen des ersten internationalen Klimaabkommens von Kyoto haben sich die USA später durch Nicht-Ratifizierung entzogen. Mehrere Anläufe für eine nationale Klimagesetzgebung und insbesondere eine nationale CO₂-Bepreisung sind gescheitert. Als Folge sind die THG-Emissionen der USA seit 1990 bis zur Finanz- und Wirtschaftskrise 2008 stetig gestiegen. Nach einer Phase der Stabilisierung auf niedrigerem Niveau waren sie 2019 noch immer etwas höher als 1990. Klimapolitische Maßnahmen wurden bisher primär auf bundesstaatlicher Ebene in der Climate Alliance ergriffen, einem Zusammenschluss von 23 Bundesstaaten, die für gut 40 % der energiebedingten CO₂-Emissionen in den USA verantwortlich sind. Zu ihren klimapolitischen Maßnahmen zählen auch regionale EHS. Mit Daten des Carbon Pricing Dashboards der Weltbank lässt sich errechnen, dass diese EHS lediglich 3 % der nationalen Emissionen bei Preisen von 5 bis 17 US-\$/tCO₂ im Jahr 2018 regulierten. US-Präsident Biden hat beim von ihm initiierten Klimagipfel Ende April 2021 verkündet, dass die USA ihre Emissionen bis 2030 gegenüber 2005 halbieren wollen. Das ist angesichts eines anderen Ausgangsniveaus ähnlich ambitioniert wie das EU-Ziel. Von einer Ausweitung der CO₂-Bepreisung war allerdings nicht die Rede, obwohl Bidens Klimaplan eine nationale CO₂-Steuer vorsieht. Tabelle 1 gibt einen Überblick über den Stand der CO₂-Bepreisung in der EU, China und den USA.

Insgesamt haben sich die USA und China die richtigen Ziele gesetzt und richtige Schritte, um diese zu erreichen, sind zu erkennen. Zwischen den langfristigen Zielen und den ergriffenen Maßnahmen existiert aber noch eine erkennbare Lücke. Für die EU ist dies nicht nur relevant, weil

¹ Laut <http://cait.wri.org/> ist die EU 2018 für rund 7 % aller THG-Emissionen inklusive Landnutzungsänderungen verantwortlich, China für rund 24 % und die USA für rund 12 %.

Tabelle 1
Stand der CO₂-Bepreisung in der EU, China und den USA 2020

Land	Provinz/Bundesstaat	CO ₂ -Preis in US-\$/tCO ₂	% der abgedeckten globalen Emissionen
EU	EU-EHS	30,1	4,2
China	National	n/a	7,2
	Beijing	13,4	0,2
	Chongqing	2,7	0,2
	Fujian	2,8	0,4
	Guangdong	4,1	0,7
	Hubei	4,7	0,4
	Shanghai	6,0	0,3
	Shenzhen	3,5	0,1
	Tianjin	3,8	0,2
USA	National	n/a	n/a
	California	16,9	0,7
	Transportation and Climate Initiative (TCI)	n/a	n/a
	Massachusetts	8,3	0,0
	Pennsylvania	n/a	n/a
	Virginia	n/a	0,1
	Washington	n/a	0,1

Quelle: https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/map_data.

die Klimaziele des Pariser Abkommens ohne die USA und China nicht erreicht werden können und die Folgen des Klimawandels auch Europa treffen werden. Auch die Effektivität und die Kosten der eigenen Klimapolitik werden dadurch stark beeinflusst. Dies liegt daran, dass einseitig hohe CO₂-Preise zur Verlagerung von energieintensiver Produktion und Investitionen und damit auch Emissionen in Länder und Regionen mit weniger hohen Preisen führt. Dies wird als Carbon Leakage bezeichnet.

Eine wichtige Kenngröße von unilateraler Klimapolitik ist die Leakage-Rate. Sie definiert den Anstieg der ausländischen Emissionen in Relation zur heimischen Emissionsreduktion. Schätzungen zufolge liegt die Rate typischerweise bei 5 % bis 30 % (Branger und Quirion, 2013; Böhringer et al., 2018). Die Nettoeinsparungen von EU-Emissionsreduktionen betragen damit nur 95 % bis 70 %. Studien für besonders vulnerable Sektoren wie Aluminium und Zement zeigen, dass sogar Leakage-Raten von über 100 % möglich sind. Zudem findet neben dem Mechanismus des direkten Leakage auch noch indirektes Leakage über Energiemärkte statt. Die EU-Klimapolitik verringert die Nachfrage und damit die Preise für global gehandelte fossile Brennstoffe und induziert so eine

höhere Nachfrage nach fossiler Energie in Ländern mit schwächerer Klimapolitik. Als weiteres Problem hat Carbon-Leakage Verluste von Arbeitsplätzen und Wettbewerbsfähigkeit in der EU zur Folge.

Die EU hat also ein doppeltes Interesse daran, China und die USA zu stärkeren klimapolitischen Maßnahmen zu drängen: *erstens*, um die Effektivität der eigenen Maßnahmen zu erhöhen und *zweitens*, um die Kosten hierfür gering zu halten. Sowohl direktes als auch indirektes Leakage würde bei einer weltweit einheitlichen CO₂-Bepreisung vermieden. Am wichtigsten ist eine einheitliche Bepreisung bei den großen Handelspartnern, zu denen sowohl China als auch die USA zählen. Da es bis zu einer einheitlichen Bepreisung aber ein weiter Weg ist, werden verschiedene Instrumente diskutiert, die unilateral von den Vorreitern wie der EU implementiert werden können.

Bisher ist die Herangehensweise der EU zum Schutz ihrer vom EU-EHS erfassten Unternehmen die (überwiegend) freie Vergabe von Zertifikaten an besonders energie- und handelsintensive Sektoren. Dies hat allem Anschein nach bisher funktioniert, ist aber mit stetig sinkenden Zertifikatmengen mittelfristig nicht mehr möglich. Als Alternative wird schon länger ein Grenzausgleichsmechanismus diskutiert, der im European Green Deal nun explizit vorgesehen ist. Die Idee des Grenzausgleichs ist es, dass für den THG-Gehalt von importierten Gütern und Dienstleistungen der heimische Emissionspreis zu entrichten ist und Exporteuren die TGH-Kosten für die Produktion ihrer Güter und Dienstleistungen erstattet werden. Damit entstünden gleiche Wettbewerbsbedingungen für heimische und ausländische Produzenten auf heimischen und ausländischen Märkten. Studien zeigen, dass ein Grenzausgleich die Leakage-Raten etwa halbieren kann (Branger und Quirion, 2013; Böhringer et al., 2012). Gleichzeitig verlagert sich die Anpassungslast durch die Grenzabgabe, vor allem aber durch die Verschlechterung ihrer Handelsposition, auf das Ausland.

Allerdings kann der Grenzausgleich nur das direkte Leakage verhindern, indirektes Leakage findet dennoch statt. Und obwohl der Grenzausgleich in der Theorie und in Simulationsstudien ein elegantes Instrument ist und gut funktioniert, hat er in der Praxis seine Tücken. Eine Erfassung der Emissionen entlang ganzer Wertschöpfungsketten ist komplex, administrativ aufwändig und bietet Möglichkeiten für „kreative Buchführung“, etwa wenn der erneuerbare Strom eines Landes rechnerisch allein in die Exporte fließt. Auch die Kompatibilität mit dem Welthandelsrecht ist nicht automatisch gegeben. Eine Erstattung etwa der CO₂-Kosten für Exporteure ist nicht WTO-konform. Diese Probleme schließen einen Grenzausgleich nicht aus. Die Digitalisierung wird die Erfassung von

Emissionen vereinfachen und auch für Investor:innen und Konsument:innen interessant machen. Zudem kann ein Grenzausgleich zunächst für besonders energieintensive Grundstoffindustrien (Stahl, Aluminium, Zement) eingeführt werden, was die Datenerfassung einfacher macht. Eine WTO-konforme Ausgestaltung ist vermutlich ebenfalls möglich (Pauwelyn und Kleimann, 2020).

Dennoch sollte die EU im Auge behalten, wann, wie und wem gegenüber sie einen Grenzausgleich einführt und wie dies insbesondere die Klimapolitik in den USA und China beeinflusst. Erhöht die unabgestimmte Einführung eines Grenzausgleichs die Bereitschaft, vergleichbare Anstrengungen wie in der EU zu ergreifen, um diesen zu vermeiden? Oder sehen die Handelspartner sie als Eingriff in ihre Souveränität und als protektionistische Maßnahme und ergreifen handelspolitische Gegenmaßnahmen, ohne ihre Klimapolitik anzupassen?

Die Gefahr ist groß, dass eine einseitige Einführung eines Grenzausgleichs das Gegenteil dessen erreicht, was oberstes Ziel sein sollte: eine koordinierte Klimapolitik vor allem mit den USA und China. Die USA warnen bereits, dass die EU mit ihren unilateralen Grenzausgleichsplänen den globalen Konsens im Klimaschutz gefährdet, und auch China mahnt, Klimapolitik nicht als geopolitischen Vorwand für handelspolitische Angriffe zu nutzen. Die EU sollte daher nur im Rahmen eines Klimaclubs, den Nobelpreisträger William Nordhaus (2015) ins Gespräch gebracht hat und der nun vom wissenschaftlichen Beirat des BMWi aufgegriffen wurde (BMWi, 2021), auf einen Grenzausgleich setzen. Nordhaus schlägt vor, dass sich kooperationswillige Länder als Clubmitglieder auf einen einheitlichen CO₂-Preis verständigen und nicht-kooperationsbereite Länder mit einem Strafzoll sanktionieren. Da ein solcher Zoll nicht WTO-konform ist und das Welthandelssystem massiv beschädigen würde, ist die Idee nicht direkt umsetzbar, dennoch ist der Ansatz richtig. Die EU sollte daher die Gunst der Stunde nutzen, die aus den starken Signalen der USA und dem eingeführten chinesischen EHS resultiert. Sie sollte versuchen, einen Klimacub zu gründen und sich auf einen Mindestpreis zu einigen, allen voran mit den USA und China, sowie möglichst weiteren Partnern. Im Handel zwischen den Clubmitgliedern würde sich ein Grenzausgleich erübrigen und die Gefahr von Retorsion der wichtigen Handelspartner wäre durch eine Einbindung gebannt. Gleichzeitig könnte der Club sich durch einen pragmatisch umgesetzten Grenzausgleich gegenüber Nichtmitgliedern absichern, um den gemeinsamen Wirtschaftsraum des Klimaclubs zumindest teilweise vor Carbon Leakage zu schützen und andere Länder zu einer Mitgliedschaft zu bewegen. Je größer der Club wird, umso weniger relevant ist es auch, dass ein Grenzausgleich nur imperfekt implementiert werden kann.

Daneben sprechen diese Überlegungen, wie das Gutachten für das BMWi (2021) ebenfalls festhält, gegen eine in Deutschland von verschiedener Seite präferierte Variante des Grenzausgleichs durch eine Verbrauchsabgabe. Diese beinhaltet weiterhin eine kostenlose Zuteilung von Zertifikaten an die betroffene Industrie (die bei sinkenden Gesamtemissionen irgendwann nicht mehr möglich sein wird) kombiniert aber mit einer Abgabe auf den CO₂-Gehalt konsumierter Güter und Dienstleistungen. Auch dies würde Wettbewerbsneutralität herstellen und direktes Carbon Leakage verhindern, weil es keinen Unterschied zwischen heimischen Produkten und importierten Produkten gibt. Die Verbrauchsabgabe ließe sich wohl zügiger einführen und ist handelsrechtlich weniger problematisch. Die Informationsprobleme von Verbrauchssteuer und Grenzausgleich sind aber die gleichen. Außerdem steht die Verbrauchsabgabe in einem schwierigen Verhältnis zum Kerninstrument der EU-Klimapolitik, dem EU-EHS. In Einklang mit internationalen Klimazielen setzt das EU-EHS auf die Steuerung der territorialen Emissionen und nicht auf den CO₂-Fußabdruck des EU-Konsums. Vor allem aber eignet sich eine Verbrauchssteuer nicht, um die Kooperationsbereitschaft anderer Länder zu erhöhen oder um einen Klimacub abzusichern.

Vor diesem Hintergrund sollte die EU zu diesem Zeitpunkt nicht wie im EU-Rat im Dezember 2020 angekündigt einen einseitigen Grenzausgleich einführen, sondern zunächst versuchen, einen Klimacub zu gründen. Dies wird sicherlich nicht einfach und selbst bei einer generellen Bereitschaft müssten viele Details geklärt werden. Pragmatisch ist es, dabei zunächst mit einem Mindestpreis für den Stromsektor und die energieintensiven Industrien zu beginnen, da dies die Sektoren sind, die in den existierenden Bepreisungssystemen in der EU, China und den USA im Vordergrund stehen. Für die Zukunft muss auch geklärt werden, wie versteckte „negative“ CO₂-Preise durch Subventionen fossiler Energien und unterschiedliche implizite CO₂-Preise durch die Besteuerung von Energie berücksichtigt oder vereinheitlicht werden können. Zudem setzten zumindest die USA und die EU in ihrer Klimapolitik massiv auf Subventionen neuer emissionsarmer oder -freier Technologien wie Wasserstoff, und auch China ist dafür bekannt, Industriepolitik zu betreiben. Diese Maßnahmen könnten den internationalen Wettbewerb erheblich verzerren. Eine Kooperation bei Forschung und Entwicklung relevanter Technologien und bei industriellen Versuchsanlagen könnte hier, wie das Gutachten des BMWi (2021) anmerkt, helfen.

Zusammenfassend lässt sich sagen: Die Einführung eines EU-Grenzausgleichs allein wird China und die USA nicht dazu bringen, ihre Klimapolitik und insbesondere die Bepreisung von Emissionen an die der EU anzugleichen.

Vielmehr könnte eine solche einseitige Maßnahme zu handelspolitischen Gegenmaßnahmen führen und die so dringend benötigte Kooperationsbereitschaft schmälern. Die EU sollte daher zunächst versuchen, sich mit den USA und China in einem Klimaklub auf einen gemeinsamen Mindestpreis für CO₂ zu verständigen und im Gegenzug auf einen Grenzausgleich gegenüber diesen Ländern verzichten. Gleichzeitig könnte ein Grenzausgleich dazu dienen, den Klimaklub gegenüber Außenstehenden abzusichern und diese zu einem Beitritt zu bewegen. Im Hinblick darauf und auch auf eine bessere Grundlage für private Investitions- und Konsumentscheidungen sollte weiterhin an der Erfassung von Emissionen entlang von Wertschöpfungsketten gearbeitet werden, ebenso wie darauf aufbauend an einem Konzept für einen Grenzausgleich.

Literatur

BMWi (2021), Ein CO₂-Grenzausgleich als Baustein eines Klimaklubs Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pu->

blikationen/Ministerium/Veroeffentlichung-Wissenschaftlicher-Beirat/gutachten-co2-grenzausgleich.html (27. April 2021).
 Böhringer, C., E. J. Balistreri und T. F. Rutherford (2012), The role of border carbon adjustment in unilateral climate policy: overview of an Energy Modeling Forum study (EMF 29), *Energy Economics*, 34(2), 97-110.
 Böhringer, C., E. J. Balistreri und T. F. Rutherford (2018), Embodied Carbon Tariffs, *Scandinavian Journal of Economics*, 120(1), 183-210, DOI: 10.1111/sjoe.12211.
 Branger, F. und P. Quirion (2013), Would border carbon adjustments prevent carbon leakage and heavy industry competitiveness losses? Insights from a meta-analysis of recent economic studies, *Ecological Economics*, 99, 29-39, <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.12.010>.
 Climate Leadership Council (2019), Economist's Statement on Carbon Dividends, Climate Leadership Council, <https://www.econstatement.org/> (18. Dezember 2020).
 ICAP (International Carbon Action Partnership) (2021), China's National ETS, https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=55 (27. April 2021).
 Nordhaus, W. (2015), Climate Clubs: Overcoming Free-Riding in International Climate Policy, *American Economic Review*, 105(4), 1339-1370.
 Pauwelyn, J. und D. Kleimann (2020), Trade Related Aspects of a Carbon Border Adjustment Mechanism: Legal Assessment, Studie für das EU-Parlament.
 Stiglitz, J. E. et al. (2017), Report of the High-level Commission on Carbon Pricing, World Bank, <https://www.carbonpricingleadership.org/report-of-the-highlevel-commission-on-carbon-prices/> (10. März 2020).
 Weltbank (2020), State and Trends of Carbon Pricing 2020, World Bank, <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33809> License: CC BY 3.0 IGO.

Simone Tagliapietra, Guntram B. Wolff

Ein Klimaklub für eine globale Dekarbonisierung

Der Klimawandel ist eines der drängendsten Probleme unserer Zeit. Die Datenlage ist eindeutig: Die von Menschen verursachte globale Erderwärmung liegt bereits bei ca. 1°C über dem vorindustriellen Niveau und wird wahrscheinlich zwischen 2030 und 2050 1,5°C erreichen,

© Der/die Autor:in(nen) 2021. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

Prof. Simone Tagliapietra, Ph.D., ist Senior Fellow beim Thinktank Bruegel in Brüssel und Adjunct Professor an der Università Cattolica del Sacro Cuore in Mailand und der Johns Hopkins University – SAIS Europe in Bologna.

Dr. Guntram B. Wolff ist Direktor vom Thinktank Bruegel in Brüssel.

wenn sie weiterhin mit der derzeitigen Geschwindigkeit steigt. Die Unterzeichnenden des Pariser Klimaabkommens haben sich verpflichtet, den Temperaturanstieg auf deutlich unter 2°C gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen und sich darüber hinaus um eine Begrenzung auf 1,5°C zu bemühen. Um die globale Erwärmung unter dieser sichereren Grenze zu halten, müssen globale Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) schnell sinken: bis 2030 um mindestens 45 % gegenüber dem Niveau von 2010. Bis 2050 müssen Netto-Emissionen null erreichen, und danach negativ werden. Kurz gesagt, die Welt muss ihre Maßnahmen im Kampf gegen den Klimawandel erheblich intensivieren, um ein möglicherweise katastrophales Klimaszenario auszuschließen.

In einem kürzlich in *Nature* veröffentlichten Artikel (Wolff und Tagliapietra, 2021) schlagen wir die Gründung eines Klimaklubs vor, um Anreize für eine schnelle Dekarbonisierung der Länder zu schaffen. Er zielt darauf ab, ein grundlegendes Problem der Klimapolitik zu lösen, nämlich das des Trittbrettfahrers auf den Emissionsminderungen anderer. Während die Kosten für die Emissionsvermeidung weitgehend national anfallen, profitieren global alle von den Vorteilen der Klimastabilität. Diese

„Ungerechtigkeit“ war der Hauptgrund für den Austritt der USA aus dem Pariser Klimaabkommen unter Präsident Trump. Der Umgang mit diesem klassischen Trittbrettfahrerproblem muss im Zentrum einer neuen Klimastrategie stehen. Ein Klimacub wäre ein ideales Modell, um Trittbrettfahren zu vermeiden und die globalen Emissionen schnell zu senken.

Klimacub auf der Basis eines Kohlenstoff-Grenzausgleichs

In unserer Idee eines Klimacubs verpflichten sich die Mitglieder zu stärkeren inländischen Klimamaßnahmen und vereinbaren die koordinierte Einführung von CO₂-Grenzausgleichsmaßnahmen, d.h. Maßnahmen, die eine Steuer auf den Treibhausgasgehalt von Importen erheben, die vergleichbar mit den CO₂-Abgaben auf im Inland produzierte Güter ist. Für den Handel zwischen den Clubmitgliedern müsste kein Kohlenstoff-Grenzausgleich angewendet werden, da sich alle teilnehmenden Volkswirtschaften zu ähnlich starken Maßnahmen zur Emissionsenkung verpflichten würden. Dies würde einen Anreiz bieten, sich weiterhin an das Abkommen zu halten. Extern würden die Mitglieder vergleichbare Kohlenstoff-Grenzausgleichsmechanismen einführen.

Ein solcher gemeinsamer Mechanismus würde Industrieverlagerungen in Länder mit laxerer Umweltpolitik – das sogenannte Carbon Leakage – verhindern und die Wettbewerbsfähigkeit der Clubmitglieder erhalten. Er würde auch einen Anreiz für andere Länder schaffen, dem Club beizutreten, und ihn so zu einem Katalysator für strengere Klimaschutzmaßnahmen weltweit machen.

Aktuelle technologische und politische Bedingungen begünstigen einen Klimacub

Im Jahr 2021 könnte sich eine historische Chance ergeben, einen solchen Klimacub zu gründen und dem aktuellen Versagen der Welt bei der Bekämpfung des Klimawandels entgegenzuwirken. Sowohl technologische Gründe als auch politische Entwicklungen in den USA, der EU und China machen einen Klimacub, zumindest für diese drei Volkswirtschaften, zu einer realistischen Möglichkeit.

Auf der technologischen Seite gab es in der jüngsten Vergangenheit massive Kostensenkungen für sogenannte saubere Technologien. Schon jetzt sind Solar- und Windenergie in den meisten Ländern die günstigsten Optionen für neue Stromerzeugungsanlagen, und bis 2025 könnten sie die wichtigste Stromquelle werden. In den vergangenen zehn Jahren sind die Kosten für Strom aus Windkraft um 70 % und die Kosten für Solar-Photovoltaik aus Solarfarmen sogar um 90 % gesunken.

Ähnliche Kostensenkungen sind bei Elektrofahrzeugen zu beobachten, von denen jetzt erwartet wird, dass sie – ohne Subventionen – bis Mitte der 2020er Jahre die Preisparität mit Verbrennungsfahrzeugen erreichen. Diese Entwicklung wird auch durch Fortschritte und Kostensenkungen in der Batterietechnologie ermöglicht. Gleichzeitig wächst das globale Momentum für grünen Wasserstoff, der die Dekarbonisierung derjenigen Teile des Energiesystems verspricht, die von der Elektrizität nicht erreicht werden können.

Auch auf politischer Seite hat es wichtige Entwicklungen gegeben. Die Europäische Kommission plant bereits die Einführung von Kohlenstoff-Grenzausgleichsmaßnahmen als eine zentrale Säule des europäischen Green Deals. Europäische Politiker:innen befürchteten bisher, dass die USA unter Präsident Trump einen solchen Schritt als Beginn eines Handelskriegs betrachtet hätten. Die Auswirkungen potenzieller Vergeltungsmaßnahmen der USA hätten die Initiative letztlich nicht tragbar gemacht. Mit Präsident Biden bieten sich nun Möglichkeiten für ein ganz anderes Verhältnis. Tatsächlich verspricht Joe Bidens Plan für Klimawandel und Umweltgerechtigkeit die Einführung von Kohlenstoff-Grenzausgleichsmaßnahmen auf kohlenstoffintensive Waren, die aus Ländern importiert werden, die ihren Klima- und Umweltverpflichtungen nicht nachkommen.

Auf der Generalversammlung der Vereinten Nationen im September 2020 verpflichtete sich der chinesische Präsident Xi Jinping, in China bis 2060 CO₂-Neutralität zu erreichen. Dieses historische Versprechen wurde begleitet von Xis Aufruf zu einer „grünen Revolution“ und dazu, dass führende Volkswirtschaften „mehr globale öffentliche Güter bereitstellen, ihre gebührende Verantwortung wahrnehmen und den Erwartungen der Menschen gerecht werden“. Diese politischen Entwicklungen markieren das erste Mal, dass die drei Blöcke, welche die Hälfte der globalen Treibhausgasemissionen verursachen, gemeinsame Klimaambitionen zu haben scheinen.

Wir glauben, dass ein Klimacub große geopolitische Vorteile für alle drei Blöcke hätte.

Joe Biden hat eine klare Meinung zu China: Die USA müssen China mit den Bereichen Technologie, geistigem Eigentum und Menschenrechtsverletzungen konfrontieren, während sie gleichzeitig versuchen, mit Peking bei Themen von gemeinsamem Interesse zu kooperieren, einschließlich des Klimawandels. Zudem würde die Drohung gegenüber China, einen transatlantischen Klimacub zu schaffen, Chinas Anreize erhöhen, bei der Dekarbonisierung schneller voranzuschreiten, um so ein Mitglied des Clubs zu sein. Ein Klimacub würde also in die breitere China-Strategie des neuen US-Präsidenten passen.

Europa strebt unterdessen danach, sowohl mit den USA als auch mit China an einer neuen Klima-Agenda zusammenzuarbeiten. Kurz nach Bidens Wahl hat die Europäische Union ihre Bereitschaft signalisiert, mit den USA in Sachen Klima zusammenzuarbeiten, unter anderem bei der gemeinsamen Einführung eines Kohlenstoff-Grenzausgleichsmechanismus. Europa wäre nur zu gerne dazu bereit, auch China mit ins Boot zu holen. Denn es liegt in Europas geopolitischem Interesse, eine Verschärfung des Streits zwischen den USA und China zu vermeiden, bei dem Europa nur verlieren würde.

Jenseits des Kohlenstoff-Grenzausgleichs: Förderung gemeinsamer Maßnahmen zum Klimaschutz

Wie wir in unserem Beitrag in *Nature* argumentieren (Wolff und Tagliapietra, 2021), sollte sich der Umfang des Klimacubs nicht auf die gemeinsame Einführung von Maßnahmen zum Kohlenstoff-Grenzausgleich beschränken. Stattdessen könnten die Mitglieder des Clubs eine breite Palette von Maßnahmen ergreifen, um einige der wichtigsten Engpässe auf dem Weg zur Klimaneutralität zu beseitigen.

Ein erstes Beispiel ist die gemeinsame Entwicklung derjenigen sauberen Technologien, die für die Dekarbonisierung unserer Volkswirtschaften erforderlich sind, sich aber noch in einem frühen Entwicklungsstadium befinden, wie beispielsweise grüner Wasserstoff oder Festkörperbatterien. Durch die effektive Nutzung internationaler Synergien und Skaleneffekte könnte ihre Entwicklung im Rahmen eines Klimacubs deutlich beschleunigt werden.

Ein zweites Beispiel ist die gemeinsame Förderung von Initiativen zur Kohlenstoffentfernung. Das Entfernen von CO₂ aus der Atmosphäre ist notwendig, um bis Mitte des Jahrhunderts das Netto-Null-Emissionsziel zu erreichen und anschließend Netto-Negativ-Emissionen zu erzielen. Dies kann sowohl mit naturbasierten als auch mit technologischen Lösungen erreicht werden. Zu den naturbasierten Lösungen gehören vor allem Erst- und Wiederaufforstung. Zu den technologiebasierten Lösungen gehören die Kohlenstoffabscheidung und -speicherung sowie Geoengineering-Lösungen wie die direkte Luftabscheidung. Trotz ihrer zentralen Bedeutung für den Klimaschutz werden diese Strategien derzeit nur unzureichend berücksichtigt. Dies liegt vor allem an fehlenden Anreizen für individuelles Handeln und macht eine internationale Zusammenarbeit auf diesem Gebiet unerlässlich. Ein Klimacub hat das Potenzial, neue weltweite Anstrengungen für Erst- und Wiederaufforstung sowie für Forschung und Innovation bei technologiebasierten Lösungen freizusetzen.

Ein drittes Beispiel sind gemeinsame Maßnahmen zur Eindämmung des Auftauens von Permafrost. Aufgrund

weltweit steigender Temperaturen taut der arktische Permafrost derzeit nicht, wie einst von Forschenden vorhergesagt, langsam und allmählich auf, sondern in einer unvorhergesehenen Geschwindigkeit. Das ist ein großes Problem für den Klimawandel, denn der Permafrost ist ein massives Reservoir an Treibhausgasen. Wenn diese Böden aufweichen und absacken, geben sie uralte organische Materialien – und Massen von Treibhausgasen – frei, die seit Jahrtausenden im Untergrund eingefroren waren. Der Permafrostboden birgt weltweit bis zu 1.600 Gigatonnen CO₂; fast das Doppelte dessen, was sich derzeit in der Atmosphäre befindet. Wissenschaftler:innen läuten bereits die Alarmglocken und warnen vor einem *tipping point*, einem Kipppunkt, der einen unaufhaltsamen Teufelskreis in Gang setzen würde: Der Temperaturanstieg setzt die Gase aus dem Permafrost frei, die wiederum die Erwärmung noch beschleunigen. Der Klimacub sollte dringend handeln, um das Erreichen dieses Klima-Kipppunkts zu verhindern, indem er Maßnahmen finanziert, die das Auftauen eindämmen. Dazu gehört beispielsweise die Wiederherstellung von Grasland, indem man sowohl Waldflächen reduziert als auch Beweidung durch große Tierherden verstärkt. Der Erhalt des Permafrosts ist ein globales Allgemeingut, und als solches erfordert es internationale Zusammenarbeit.

Fazit

Die Zeit ist reif für einen Klimacub mit strengen nationalen Klimamaßnahmen und koordinierten CO₂-Grenzausgleichsmechanismen der Mitglieder. Sowohl die technologischen als auch die politischen Bedingungen sind jetzt ideal, und ein Klimacub bietet die Möglichkeit, einen der größten Stolpersteine bei der globalen Dekarbonisierung, das klassische Trittbrettfahrerproblem, zu überwinden.

Die Welt hat endlich die Chance, ihr bisheriges Versagen bei der Bekämpfung des Klimawandels umzukehren. Da sie für die Hälfte der globalen Treibhausgasemissionen verantwortlich sind, haben die Europäische Union, die USA und China eine historische Verpflichtung, die Führung im Kampf gegen die Erderwärmung zu übernehmen. Dies mit einem Klimacub zu tun, bietet die höchste Erfolgsgarantie, da Anreize geschaffen werden, sich innerhalb des Clubs an die gemeinsamen Vereinbarungen zu halten, während nicht teilnehmende Länder entsprechend Grenzausgleiche zahlen müssten, wenn sie in den Club exportieren wollen.

Literatur

Wolff, G. B. und S. Tagliapietra (2021), Form a climate club: United States, European Union and China. If the three biggest economies agree a carbon tax on imports, it will catalyse climate action globally, *Nature*, 591, 526-528.

Oliver Holtemöller, Stefan Kooths, Claus Michelsen, Torsten Schmidt, Timo Wollmershäuser

Gemeinschaftsdiagnose: Pandemie verzögert Aufschwung – Demografie bremst Wachstum

Das erste Jahr der Corona-Pandemie stand in Deutschland im Zeichen extremer Schwankungen der ökonomischen Aktivität und einer massiv gelähmten Binnenwirtschaft. In ihrem Frühjahrsgutachten gehen die Institute davon aus, dass der derzeitige Shutdown zunächst fortgesetzt und ab Mitte Mai bis zum Ende des dritten Quartals nach und nach aufgehoben wird. Im Zuge der Lockerungen wird sich vor allem der private Konsum kräftig erholen. Insgesamt dürfte das Bruttoinlandsprodukt in diesem Jahr um 3,7 % und im kommenden Jahr um 3,9 % zulegen.

Das erste Jahr der Corona-Pandemie stand im Zeichen extremer Schwankungen der ökonomischen Aktivität und einer massiv gelähmten Binnenwirtschaft. Anders als in früheren Krisen ist der private Konsum diesmal kein stabilisierender Faktor, sondern seinerseits mitursächlich für die starken Schwankungen. Maßgeblich hierfür ist, dass Infektionsschutzmaßnahmen zahlreiche kontaktintensive Geschäftsmodelle vor allem in den konsumbezogenen Dienstleistungsbranchen behindern, sodass die privaten Haushalte ihre Ausgaben nicht wie gewohnt tätigen können. Im Zuge der zweiten Infektionswelle während des zurückliegenden Winterhalbjahrs gab die Aktivität in den konsumnahen Dienstleistungsbereichen erneut deutlich nach. Dagegen war die Industriekonjunktur vor allem dank eines steigenden Auslandsgeschäfts bis zuletzt weiter aufwärts gerichtet.

Trotz des immer wieder verlängerten zweiten Shutdowns haben sich eine Reihe von Indikatoren zuletzt wieder deutlich verbessert. Dabei ist bemerkenswert, dass sich die Geschäftserwartungen des ifo Instituts auch im Dienstleistungssektor und im Handel aufgehellt haben. Darin dürfte vor allem die Erwartung zum Ausdruck kommen, dass die zunehmende Immunisierung der Bevölkerung die Infektionsschutzmaßnahmen in absehbarer Zeit entbehrlich macht. Allerdings gehen die Institute davon aus, dass der derzeitige Shutdown zunächst fortgesetzt wird und dabei auch die zuletzt erfolgten Lockerungen wieder weitgehend zurückgenommen werden. Erst ab

Mitte des zweiten Quartals setzen Lockerungsschritte ein, die es den im Shutdown befindlichen Unternehmen erlauben, ihre Aktivitäten nach und nach wieder aufzunehmen. Bis zum Ende des dritten Quartals sollten dann alle Beschränkungen aufgehoben worden sein, weil bis dahin insbesondere mit einem weitreichenden Impfschritt zu rechnen ist.

Prof. Dr. Oliver Holtemöller ist stellvertretender Präsident und leitet die Abteilung Makroökonomik am Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung Halle.

Prof. Dr. Stefan Kooths leitet das Prognosezentrum am Institut für Weltwirtschaft in Kiel.

Dr. Claus Michelsen leitet die Abteilung Konjunkturpolitik am Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung in Berlin (DIW Berlin).

Prof. Dr. Torsten Schmidt ist Leiter des Kompetenzbereichs „Wachstum, Konjunktur, Öffentliche Finanzen“ am RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung in Essen.

Prof. Dr. Timo Wollmershäuser ist stellvertretender Leiter des ifo Zentrums für Makroökonomik und Befragungen in München.

© Der/die Autor:in(nen) 2021. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

Unter dieser Voraussetzung wird es in den Dienstleistungsbereichen zu einer kräftigen Ausweitung der wirtschaftlichen Aktivität im Sommerhalbjahr kommen. Verwendungsseitig spielt dabei der private Konsum die Hauptrolle. Die Erfahrungen aus dem vergangenen Frühjahr legen nahe, dass sich das wirtschaftliche Geschehen in vielen Bereichen rasch normalisiert und der Aufholprozess im Verlauf dieses Jahres weitgehend abgeschlossen sein wird. Im kommenden Jahr fallen die Zuwachsraten des Bruttoinlandsprodukts dann wieder normal aus.

Infolge der für das Sommerhalbjahr erwarteten kräftigen Erholung dürfte das Bruttoinlandsprodukt in diesem Jahr um 3,7 % zulegen. Die mit 3,9 % sogar noch etwas höhere Rate im kommenden Jahr geht überwiegend auf die kräftigen Zuwächse in der zweiten Jahreshälfte 2021 zurück (die Jahresverlaufsrate 2022 beträgt 1,4 %).

Die bisher niedrigen Zahlen bei den Unternehmensinsolvenzen dürften vor allem auf die staatlichen Unterstützungsmaßnahmen und das Aussetzen der Anmeldepflicht für Insolvenzen zurückzuführen sein, welches derzeit noch bis Ende April dieses Jahres vorgesehen ist. Durch den Corona-Schock sind die Geschäftsmodelle der davon betroffenen Wirtschaftsbereiche für die Zeit nach der Pandemie ganz überwiegend nicht obsolet geworden, sondern dürften dann weiterhin marktfähig sein. Allerdings steigt die Zahl der Insolvenzanmeldungen auch in normalen Rezessionen erst mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung. Weil ein Teil der Anzeigen diesmal durch die wirtschaftspolitischen Maßnahmen verhindert wurde, wird es wohl vorübergehend zu einem deutlichen Anstieg der Insolvenzen kommen, wenn die staatlichen Hilfsmaßnahmen auslaufen und die Pflicht zur Insolvenzanmeldung wieder vollumfänglich gilt.

Mittelfristige Wirtschaftsentwicklung zunehmend im Zeichen des demografischen Wandels

Die Folgen der Corona-Krise dürften die Wirtschaftsaktivitäten auch mittelfristig belasten. Das aktuell geschätzte Produktionspotenzial liegt in den Jahren 2020 bis 2024 durchschnittlich rund 1,1 % unter dem Niveau, das vor der Corona-Krise (Herbstgutachten 2019) geschätzt wurde. Ursächlich für diese Abwärtsrevision sind insbesondere Revisionen des potenziellen Arbeitsvolumens und des Trends der totalen Faktorproduktivität (TFP). In der kurzen Frist überwiegt dabei der Revisionsbeitrag des Arbeitsvolumens, in den Jahren danach der Revisionsbeitrag der TFP. Der von der Fortschreibung des Kapitalstocks ausgehende Revisionsbeitrag ist hingegen verhältnismäßig gering und am Ende der mittleren Frist aufgrund der veränderten Prognose für die Investitionstätigkeit sogar leicht positiv.

Die Revision des Produktionspotenzials im Zuge der Corona-Krise fällt damit im Vergleich zu früheren schweren Wirtschaftskrisen gering aus.¹ So hat die Europäische Kommission das deutsche Produktionspotenzial für das Jahr 2010 zwischen November 2008 und Mai 2009 um 3 % herabgesetzt. Die vergleichsweise geringe Revision in diesem Gutachten nach einem ähnlich starken Einbruch der Wirtschaftsleistung unterstellt, dass die bestehenden Produktionsstrukturen nicht in beträchtlichem Umfang obsolet geworden sind. Allerdings sind Schätzungen des Produktionspotenzials mit großer Unsicherheit behaftet und die mittel- und langfristigen Folgen der Corona-Krise sind noch schwer absehbar.

Im Unterschied dazu ist inzwischen deutlich erkennbar, dass die Entwicklung des Produktionspotenzials in den kommenden Jahren stark von der demografischen Entwicklung geprägt wird. Die Einschätzung der zukünftigen Bevölkerungsentwicklung lehnt sich an die Variante 2 der 14. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamts an (G2-L2-W2: moderate Entwicklung der Geburtenhäufigkeit, Lebenserwartung und Wanderung). Nach den Berechnungen der Institute ergibt sich daraus für das potenzielle Arbeitsvolumen bis zum Jahr 2025 ein jahresdurchschnittlicher Rückgang um 0,1 %. Nach Anstiegen in den Jahren 2020 und 2021 um jeweils 0,3 % setzt ab dem Jahr 2023 demografisch bedingt der Schrumpfungsprozess ein, wodurch zugleich das Wachstum des Produktionspotenzials sinkt.

Alles in allem steigt das Produktionspotenzial nach den Berechnungen der Institute bis zum Jahr 2024 um durchschnittlich 0,9 % pro Jahr. Die Wachstumsrate liegt damit etwa 0,4 Prozentpunkte unter dem Mittel seit 1996.

Folgen des demografischen Wandels für das Wirtschaftswachstum

Der sich bereits in der mittleren Frist abzeichnende demografische Wandel wird sich in den darauf folgenden Jahren weiter verstärken. Ausschlaggebend hierfür ist, dass ein Großteil der etwa 13 Mio. Babyboomer – der geburtenstarken Jahrgänge zwischen Mitte der 1950er Jahre und Mitte der 1960er Jahre – das Rentenalter erreicht. Somit steigt der Anteil der Rentner:innen bis 2030 deutlich an, während die Erwerbsbevölkerung schrumpft. Dies wirkt sich über zwei Kanäle auf das Wirtschaftswachstum aus. Zum einen sinkt das Arbeitsangebot mit der abnehmenden Zahl von Personen

¹ Für eine Analyse der Revisionen der Potenzialschätzung in verschiedenen zyklischen Phasen und vor und nach Finanzkrisen vgl. Ademmer et al. (2019).

im erwerbsfähigen Alter. Zum anderen deuten Studien darauf hin, dass die Verschiebung der Altersstruktur die Arbeitsproduktivität negativ beeinflusst.

Um diesen Struktureffekt zu quantifizieren, verwenden die Institute ein vektorautoregressives (VAR) Modell mit zusätzlichen exogenen Variablen in Anlehnung an Aksoy et al. (2019). Die Ergebnisse zeigen, dass ein Anstieg des Anteils der Erwerbsbevölkerung (15 bis 39 Jahre und 40 bis 64 Jahre) langfristig einen positiven Effekt auf Wirtschaftswachstum, Investitionen, Ersparnis und Arbeitsstunden hat, während ein Anstieg des Anteils älterer Menschen (65 Jahre und älter) sich negativ auf diese Variablen auswirkt. Ein um einen Prozentpunkt höherer Anteil der Älteren lässt das Wachstum des Bruttoinlandsprodukts langfristig um 0,15 Prozentpunkte sinken, während ein um einen Prozentpunkt geringerer Anteil der 40- bis 65-Jährigen die jährliche Wachstumsrate um 0,03 Prozentpunkte dämpft. In der Summe würde eine solche Verschiebung der Altersstruktur das Wachstum um 0,18 Prozentpunkte verringern. Für die makroökonomischen Effekte des demografischen Wandels ist somit nicht nur das geringere Erwerbspersonenpotenzial, sondern auch die nach Alterskohorten veränderte Bevölkerungszusammensetzung entscheidend.

Bis zum Jahr 2030 ergeben sich in Deutschland erhebliche Verschiebungen in der Altersstruktur.² Demzufolge fällt ausweislich der geschätzten Kompositionseffekte das Wachstum des Bruttoinlandsprodukts im Jahr 2030 um rund einen Prozentpunkt niedriger aus als im Jahr 2020 (vgl. Abbildung 1). Im Vergleich dazu blieb das Wachstum des Bruttoinlandsprodukts in den Jahren von 2010 bis 2020 nach dieser Schätzung infolge des demografischen Wandels nahezu unberührt.

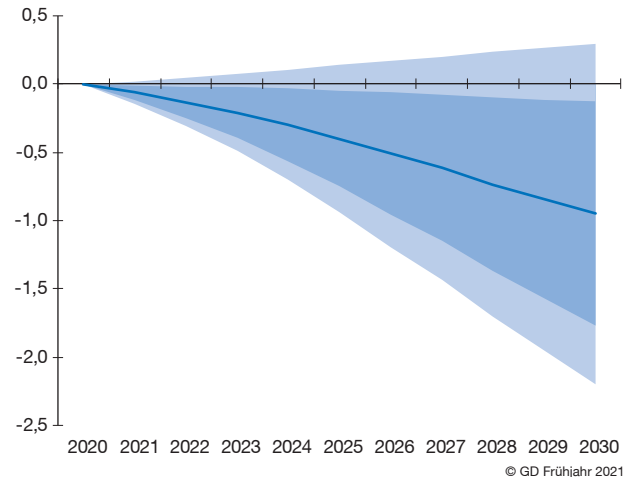
Ursächlich für den langfristigen Rückgang der Wachstumsrate des Bruttoinlandsprodukts in der Projektion bis zum Jahr 2030 ist vor allem die Verschiebung der Altersstruktur. Das Wachstum der Gesamtbevölkerung sinkt dagegen nur geringfügig, wodurch das Wachstumspotenzial über den Altersstruktureffekt hinaus nur um etwa 0,1 Prozentpunkte gedämpft wird.

Im Rahmen des Modells kann auch der Frage nachgegangen werden, wie den dämpfenden Effekten des demografischen Wandels auf das Wirtschaftswachstum begegnet werden kann. Da die Demografie größtenteils durch die Geburtenraten der Vergangenheit determiniert

² Den Berechnungen liegt die mittlere Variante der 14. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung zugrunde. Darin bleibt der Anteil der 0- bis 14-Jährigen nahezu konstant (+0,5 Prozentpunkte), jedoch fällt der Anteil der 15- bis 64-Jährigen deutlich (-4,5 Prozentpunkte), während jener der über 64-Jährigen stark steigt (+4,0 Prozentpunkte).

Abbildung 1
Projektion der Veränderung der Wachstumsrate des Bruttoinlandsprodukts

in Prozentpunkten



Anmerkungen: Einseitiges 80 %-Konfidenzintervall (dunkleres blau). Einseitiges 90 %-Konfidenzintervall (hellblau).

Quelle: Berechnungen der Institute.

ist, erscheinen insbesondere ein Anstieg der Migration oder ein späterer Renteneintritt als Möglichkeiten, dem Sinken der Erwerbsbevölkerung entgegenzuwirken. Legt man für die Bevölkerungsvorausberechnung einen um 100.000 Personen höheren Wanderungssaldo von dann 300.000 Nettozuwanderern zugrunde (Variante G2-L2-W3), so schwächt sich der Anstieg des Anteils der über 64-Jährigen von 4,0 auf 3,7 Prozentpunkte ab. Gleichzeitig sinkt der Anteil der 15- bis 64-Jährigen weniger stark und die Gesamtbevölkerung steigt leicht. Zusammengefasst könnte eine etwas höhere Migration damit den Rückgang des Potenzialwachstums um gut 0,1 Prozentpunkt mildern.

Für die Simulation eines erhöhten Renteneintrittsalters unterstellen wir, dass der Produktionsbeitrag der Älteren genauso groß ist wie jener der 40- bis 64-Jährigen. Zur Quantifizierung der Effekte einer Anhebung des Renteneintrittsalters auf 70 Jahre wird der Anteil der 40- bis 64-Jährigen um den Anteil der 65- bis 69-Jährigen erhöht und der Anteil dieser Kohorte auf null gesetzt. In gleicher Weise kann eine Anhebung des Renteneintrittsalters auch auf 75 Jahre simuliert werden, indem der Anteil der 65- bis 74-Jährigen der Kohorte der 40- bis 64-Jährigen zugeschlagen wird. Insbesondere bei diesem Szenario sind die Annahmen bezüglich der Partizipationsquote und Arbeitsproduktivität optimistisch, sodass die Ergebnisse als Obergrenze des möglichen

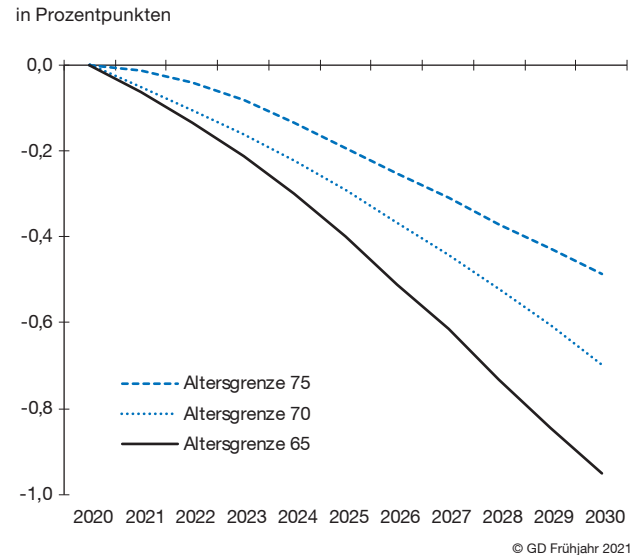
Potenzialeffektes zu interpretieren sind. Bei einer Anhebung des Renteneintrittsalters auf 70 Jahre würde dementsprechend das Potenzialwachstums um 0,3 Prozentpunkte und bei einer Anhebung auf 75 Jahre um 0,5 Prozentpunkte weniger stark zurückgehen als im Basisszenario (vgl. Abbildung 2).

Schlussfolgerungen

Auch wenn die Corona-Pandemie in Deutschland in den kommenden Monaten nach und nach eingedämmt werden dürfte, werden die Folgen noch geraume Zeit spürbar sein. Die Wirtschaftspolitik hat zügig und mit umfangreichen Maßnahmen auf die wirtschaftliche Krise reagiert. Dies dürfte im Großen und Ganzen dazu beigetragen haben, dass der Bestand vieler durch die Krise betroffenen Unternehmen bislang gesichert wurde. Dabei spricht die Anatomie der Krise für solche Instrumente, die schnell und zielgerichtet wirken und sich zudem selbst dosieren. Hierzu zählt – neben dem Kurzarbeitergeld – die Möglichkeit des steuerlichen Verlustrücktrags, der bereits jetzt genutzt wird, allerdings auf die Gewinneinkünfte des Jahres 2019 begrenzt und bis zu einem Höchstbetrag von 10 Mio. Euro gedeckelt ist. Eine Ausweitung dieser Regelungen auf die Jahre 2018 und 2017 könnte die Liquidität der durch die Krise betroffenen Unternehmen ohne weitere Prüfung stärken. Mit den verschiedenen Corona-Hilfsprogrammen (Soforthilfe, Überbrückungshilfe, November-/Dezemberhilfe) kamen den Unternehmen auch Zuschüsse zugute, die jedoch nicht nur mehrfach nachjustiert wurden, sondern auch bürokratisch schwerfällig waren. Zudem lassen die Kriterien (Pauschalzahlungen, Fixkostenkompensation, Umsatzerersatz) keine zielgenaue Stabilisierungswirkung erwarten (Felbermayr und Kooths, 2020).

Für junge und neu gegründete Unternehmen bedarf es darüber hinaus gesonderter Programme. Die Bundesregierung hat einen Fonds für Wagniskapital aufgelegt, der Start-ups und Scale-ups unterstützen soll. Allerdings machen die hierfür infrage kommenden Unternehmen nur einen kleinen Teil des Gründungsgeschehens in Deutschland aus. Um Unternehmensgründungen zu fördern, wäre beispielsweise auch eine Weiterentwicklung des Gründungszuschusses eine Handlungsmöglichkeit (Kritikos, 2011; Caliendo, 2016; Belitz et al., 2020). Bürokratische Hürden, welche die Dauer und die Kosten von Gründungen erhöhen, sollten daher deutlich gesenkt werden. Die zunehmende Verschuldung und schwächere Eigenkapitalposition drücken für sich genommen die Investitionstätigkeit der Unternehmen. Ein bewährtes Instrument zur Stärkung der unternehmerischen Investitionstätigkeit sind beschleunigte steuerliche Abschreibungsmöglichkeiten (Bofinger et al., 2020).

Abbildung 2
Auswirkungen der Verschiebung des
Renteneintrittsalters auf Potenzialwachstum
in Prozentpunkten



Quelle: Berechnungen der Institute.

Darüber hinaus stellt der bevorstehende demografische Wandel die Wirtschaftspolitik vor Herausforderungen. Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, gibt es unterschiedliche Handlungsmöglichkeiten: So könnte Zuwanderung in jüngere Alterskohorten das Erwerbspersonenpotenzial erhöhen. Derzeit gehen die Projektionen im Mittel jedoch davon aus, dass pro Jahr lediglich 220.000 Personen insgesamt mehr ein- als auswandern (Statistisches Bundesamt, 2019). Daran dürfte auch das am 1.3.2020 verabschiedete Fachkräfteeinwanderungsgesetz, das die Erwerbszuwanderung aus Drittstaaten erleichtern soll, nicht viel ändern (Brückner et al., 2019). Die Verbesserung der Anerkennung im Ausland erworbener beruflicher Abschlüsse könnte dem entgegenwirken (Brückner et al., 2021).

Zudem könnte das Renteneintrittsalter nach 2029 weiter schrittweise angehoben werden. Angesichts einer steigenden Lebenserwartung und Vitalität wäre es sinnvoll, die zusätzliche Lebenszeit nicht nur als Ruhestandszeit, sondern anteilig für zusätzliche Arbeitszeit zu verwenden. Der erheblichen Heterogenität in der individuellen Lebenserwartung müsste dabei in geeigneter Form Rechnung getragen werden. Eine Erhöhung des Renteneintrittsalters auf 69 Jahre würde die absehbare Reduktion des Potenzialwachstums um mehrere Zehntel Prozentpunkte in den 2020er Jahren mildern und den absehbaren drastischen Anstieg der Bundeszuschüsse zur Rentenversicherung reduzieren. Ein Verzicht darauf

würde den finanziellen Handlungsspielraum des Bundes in absehbarer Zeit erheblich einengen.

Literatur

- Ademmer, M. et al. (2019), Schätzung von Produktionspotenzial und -lücke: Eine Analyse des EU-Verfahrens und mögliche Verbesserungen, *Kieler Beiträge zur Wirtschaftspolitik*, 19.
- Aksoy, Y., H. S. Basso, R. P. Smith und T. Grasl (2019), Demographic Structure and Macroeconomic Trends, *American Economic Journal: Macroeconomics*, 11(1), 193-222.
- Belitz, H., M. Clemens, M. Fratzscher, M. Gornig, C. Kemfert, A. S. Kritikos, C. Michelsen, K. Neuhoﬀ, M. Rieth und C. K. Spieß (2020), Mit Investitionen und Innovationen aus der Corona-Krise, *DIW Wochenbericht*, Nr. 24, 442-451.
- Bofinger, P., S. Dullien, G. Felbermayr, C. Fuest, M. Hüther, J. Südekum und B. W. di Mauro (2020), Wirtschaftliche Implikationen der Corona-Krise und wirtschaftspolitische Maßnahmen, *Wirtschaftsdienst*,

100(4), 259-265, <https://www.wirtschaftsdienst.eu/inhalt/jahr/2020/heft/4/beitrag/wirtschaftliche-implikationen-der-corona-krise-und-wirtschaftspolitische-massnahmen.html> (3. Mai 2021).

Brücker, H., P. Jaschke, S. Keita und R. Konle-Seidl (2019), Zum Gesetzesentwurf der Bundesregierung eines Fachkräfteeinwanderungsgesetzes sowie zu den Anträgen der Fraktionen der FDP, Bündnis 90/DIE GRÜNEN und DIE LINKE, IAB-Stellungnahme.

Brücker, H., A. Glitz, A. Lerche und A. Romiti (2021), Integration von Migrantinnen und Migranten in Deutschland: Anerkennung ausländischer Berufsabschlüsse hat positive Arbeitsmarkteffekte, *IAB-Kurzbericht*, 02/2021.

Caliendo, M. (2016), Start-up subsidies for the unemployed: Opportunities and limitations, *IZA World of Labor*, 200.

Felbermayr, G. und S. Kooths (2020), Kieler Modell für betriebliche Stabilisierungshilfen – Funktionsweise und Einsatz in der Corona-Krise, *Kiel Policy Brief*, Nr. 148.

Kritikos, A. S. (2011), Gründungszuschuss: ein erfolgreiches Instrument steht zur Disposition, *DIW Wochenbericht*, Nr. 45, 16-21.

Statistisches Bundesamt (2019), Bevölkerung Deutschlands bis 2060.

Title: Gemeinschaftsdiagnose: Pandemic Delays Upswing – Demography Slows Growth

Abstract: In Germany, the first year of the coronavirus pandemic was characterised by extreme fluctuations in economic activity and a massively paralysed domestic economy. In their spring report, the leading economic research institutes assume that the current shut-down will continue and gradually be lifted from mid-May until the end of the third quarter. In the wake of the easing, private consumption in particular will recover strongly. Overall, GDP is expected to grow by 3.7 % this year and 3.9 % next year.

JEL Classification: E32, E66, J11

Anzeige



Springer Link

link.springer.com



SpringerLink

Wissen zählt. Nutzen Sie SpringerLink.

- Schneller Zugriff auf die Ergebnisse weltweiter Spitzenforschung
- Eine der umfassendsten Online-Datenbanken für STM-Content
- Die intelligenteste Plattform für die Forschung, die wir jemals entwickelt haben
- Alles aus einer Hand – von Springer – dem international führenden Wissenschaftsverlag

Immer und überall

Besuchen Sie: link.springer.com



A19901 | Image: Alexaldo/Peshkova/iStock [m]

Roland Döhrn

Konjunktur der Bundesländer: große Unterschiede, aber wenig aussagefähige Daten

Im März 2021 legte der Arbeitskreis der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen der Länder die ersten Berechnungen zur Wirtschaftsleistung der Länder für 2020 vor. Es zeigen sich auch in der Corona-Krise deutliche Unterschiede zwischen den Ländern. Die Gründe hierfür sind vielfältig. Jedoch müssen diese vorläufigen Zahlen mit Vorsicht interpretiert werden, da die folgenden Revisionen die Positionen der Länder verändern können, wie der vorliegende Beitrag verdeutlicht.

Der Arbeitskreis Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder (AK VGRdL) hat Ende März 2021 wieder erste Daten zur Entwicklung der Wirtschaftsleistung in den deutschen Ländern im Vorjahr vorgelegt. 2020 ist das reale Bruttoinlandsprodukt (BIP) in allen Ländern deutlich gesunken – angesichts der Corona-Krise keine Überraschung. Gleichwohl zeigen sich beachtliche Unterschiede: Während in Bremen (-7,0 %) und im Saarland (-6,7 %) das BIP deutlich stärker schrumpfte als in Deutschland insgesamt (-4,9 %), kamen Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern mit einem Rückgang von jeweils -3,2 % eher glimpflich davon.

Dies kann zahlreiche Gründe haben. So unterscheiden sich die Wirtschaftsstrukturen der Länder. Es zeigte sich auch diesmal, dass eher industriell geprägte Länder wie Bayern und Baden-Württemberg aufgrund ihrer intensiven Einbindung in die internationale Arbeitsteilung stärker unter globalen Konjunkturerbrüchen leiden als eher vom Dienstleistungssektor geprägte Länder wie Berlin. Auch waren die Länder unterschiedlich stark von der Pandemie

betroffen und mussten mithin die wirtschaftliche Aktivität in unterschiedlichem Maße einschränken.

Mit allzu weitreichenden Interpretationen der konjunkturellen Unterschiede 2020 zwischen den Ländern sollte man aufgrund der aktuellen Zahlen allerdings vorsichtig sein. Denn bei diesen handelt es sich um vorläufige Angaben, die erfahrungsgemäß noch in erheblichem Maße und weitaus stärker als die entsprechenden Angaben für Deutschland insgesamt revidiert werden. Im Zuge dieses Revisionsprozesses kann sich die Position der Länder im Wachstumsgefüge noch beträchtlich ändern.

Grundlagen der Berechnung

Die VGRdL werden zunächst ausgehend von der Entstehungsseite erstellt.¹ Dabei verfolgt der Arbeitskreis einen – wie er es selbst bezeichnet – Pseudo-Bottom-Up-Ansatz. Tiefste Berechnungseinheit der Bruttowertschöpfung der Länder sind die Wirtschaftszweige. Da dazu aber auf regionaler Ebene vielfach statistische Informationen fehlen, wird die Bruttowertschöpfung häufig bestimmt, indem die Wertschöpfung in Deutschland insgesamt durch geeignete Schlüsselgrößen auf Länder heruntergebrochen wird.

Dabei durchläuft die VGRdL fünf Bearbeitungsrunden. Bei der ersten, deren Ergebnisse für 2020 nun veröffentlicht wurden, fehlen noch viele Ausgangsstatistiken, allen voran die Kostenstrukturerhebungen. Daher werden diese Daten vom Arbeitskreis auch als *Erste Fortschreibung* bezeichnet. Ein Jahr später wird die zweite Fortschreibung erstellt, in die neben anderen in der Zwischenzeit veröffentlichten

© Der/die Autor:in(nen) 2021. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

Prof. Dr. Roland Döhrn leitete bis 2020 den Kompetenzbereich „Wachstum, Konjunktur, Öffentliche Finanzen“ am RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung in Essen.

¹ Angaben zur Verwendungs- und Verteilungsseite des BIP werden erst mit größerem zeitlichem Abstand erstellt. Eine ausführliche Darstellung der Berechnungsmethoden gibt AK VGRdL (2017).

Tabelle 1

Revision der Veränderungsrate des realen BIP in den Ländern

Mittlere absolute Revision

	Kumuliert gegen 1. Fortschreibung				Gegenüber jeweils voriger Revision			Nachrichtlich: Wurzel aus der mittleren quadratischen Revision ¹ (8)
	2. FS 2000 – 19 (1)	1. OB 2000 – 18 (2)	2. OB 2000 – 17 (3)	3. OB 2000 – 16 (4)	1. OB 2000 – 18 (5)	2. OB 2000 – 17 (6)	3. OB 2000 – 16 (7)	
Baden-Württemberg	0,46	0,92	0,88	0,94	0,93	0,06	0,07	1,13
Bayern	0,35	0,64	0,68	0,78	0,40	0,12	0,14	1,06
Berlin	0,38	0,90	1,16	1,21	1,00	0,33	0,07	1,42
Brandenburg	0,40	1,14	0,98	1,13	1,90	0,22	0,40	1,49
Bremen	0,80	1,26	1,19	1,31	1,72	0,42	0,21	1,73
Hamburg	0,46	1,16	1,21	1,32	1,92	1,16	1,12	1,62
Hessen	0,45	0,82	0,80	0,80	0,63	0,19	0,10	1,05
Mecklenburg-Vorpommern	0,50	0,88	0,81	0,82	0,95	0,28	0,59	1,02
Niedersachsen	0,75	0,92	1,03	1,04	0,50	0,13	0,15	1,51
Nordrhein-Westfalen	0,26	0,57	0,54	0,60	0,38	0,12	0,08	0,76
Rheinland-Pfalz	0,55	0,67	0,69	0,59	0,54	0,10	0,10	0,74
Saarland	0,60	1,02	1,07	1,08	2,12	0,17	0,17	1,30
Sachsen	0,33	0,56	0,75	0,76	0,43	0,18	0,19	0,95
Sachsen-Anhalt	0,56	1,01	0,95	1,05	1,24	0,12	0,16	1,36
Schleswig-Holstein	0,47	0,83	0,97	0,98	0,50	0,11	0,14	1,21
Thüringen	0,41	0,67	0,71	0,92	1,15	0,07	0,16	1,12
Bund	0,07	0,20	0,26	0,34	0,06	0,02	0,04	0,42

Anmerkungen: FS: Fortschreibung. OB: Originärberechnung. ¹ Dritte Originärberechnung gegenüber erster Fortschreibung, 2000 bis 2016.

Quelle: eigene Berechnungen nach Angaben des AK VGRdL.

Ausgangsstatistiken auch eine provisorische Kostenstrukturhebung für das Verarbeitende Gewerbe eingearbeitet ist. Der volle Satz an Kostenstrukturhebungen liegt allerdings erst im darauffolgenden Jahr vor, sodass erst die dritte Überarbeitung als *Originärberechnung* bezeichnet wird. Diese wird für 2020 voraussichtlich im März 2023 publiziert. In den nachfolgenden beiden Bearbeitungsrunden werden weitere Ausgangsstatistiken eingearbeitet und die Ergebnisse an die Revisionen der gesamtdeutschen VGR angepasst, sodass die *endgültigen* VGRdL erst nach fünf Jahren vorliegen – für 2020 also erst im März 2025.²

Revisionen führen zu Verschiebungen im Wachstums-Ranking

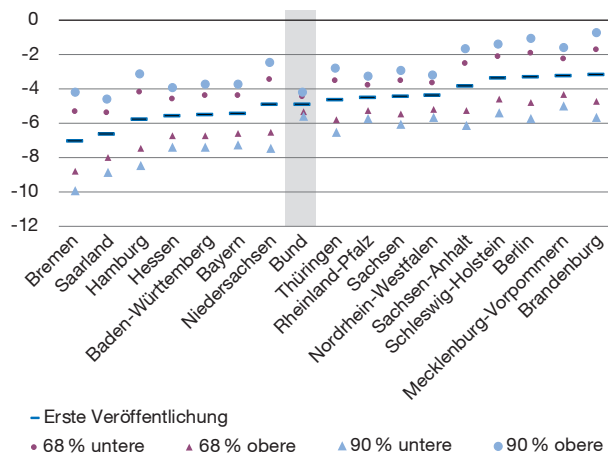
Tabelle 1 zeigt das Ausmaß der Revisionen der Veränderungsraten des preisbereinigten BIP im Zuge dieser

Überarbeitungsrunden.³ Sie verdeutlicht *erstens*, dass die Revisionen bei allen Ländern auf allen Stufen des Revisionsprozesses beträchtlich größer ausfallen als die für das deutsche BIP insgesamt. *Zweitens* sind die Revisionen auf dem Weg zum endgültigen Wert bei großen Ländern in der Summe tendenziell kleiner als bei kleinen (Spalte 4). Darin dürfte zum Ausdruck kommen, dass die Entwicklung letzterer stärker von einzelnen Branchen, oft sogar Unternehmen geprägt ist. Der Zusammenhang ist aber nicht strikt; auch die Revisionen des BIP beispielsweise von Rheinland-Pfalz und Sachsen sind relativ gering. *Drittens* zeigt die Tabelle, dass in den meisten Ländern die größten Revisionen beim Übergang von der zweiten Fortschreibung zur ersten Originärberechnung erfolgen (Spalte

² Danach kann es im Zuge von Generalrevisionen der VGR zu weiteren Änderungen der Angaben der VGRdL kommen, auf die hier nicht weiter eingegangen wird.

³ Dabei kann nicht zwischen sogenannten laufenden Revisionen und Generalrevisionen unterschieden werden. Nach Angaben des AK VGRdL betrug z.B. die absolute Revision der BIP-Raten im Durchschnitt aller Länder aufgrund der Generalrevision 2019 0,25 Prozentpunkte von 1999 bis 2018. Im Vergleich dazu betrug die analog berechnete mittlere absolute Revision des finalen Jahresergebnisses gegenüber der ersten Veröffentlichung 0,98 Prozentpunkte (AK VGRdL, 2020, 15).

Abbildung 1
68 %-Revisionsbänder der Zunahme des realen BIP, 2020



Quelle: eigene Berechnungen.

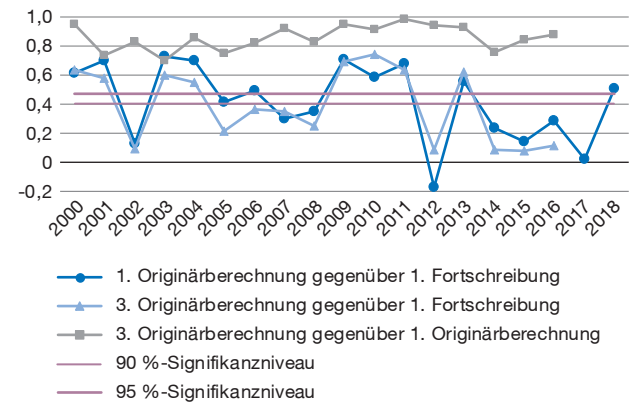
te 5). Dies war zu erwarten, weil sich in diesem Rechenschritt die Verfügbarkeit an Primärstatistiken am stärksten verbessert. *Viertens* fällt auf, dass das Ausmaß der Revisionen gegenüber der Erstveröffentlichung im Zuge des Revisionsprozesses nicht kontinuierlich zunimmt, sondern auch wieder zurückgehen kann, dass also der im Laufe der Zeit veröffentlichte Wert um den endgültigen schwanken kann. *Schließlich* ist die mittlere quadratische Revision (Spalte 8) in der Regel nur geringfügig größer als die zeitlich vergleichbare mittlere absolute (Spalte 4). Dies weist darauf hin, dass die Revisionen sich relativ gleichmäßig auf die Jahre des Beobachtungszeitraums verteilen, die Ergebnisse also nicht durch ungewöhnlich große Revisionen in einzelnen Jahren geprägt sind.

Da die Revisionen in der Regel unverzerrt sind (Döhrn 2021a), kann man die Wurzel aus der mittleren quadratischen Revision als deren Standardfehler interpretieren. Diesen kann man wiederum verwenden, um Konfidenzbänder der jüngst veröffentlichten Daten für 2020 zu berechnen.⁴ Abbildung 1 zeigt (Normalverteilung der Revisionen unterstellt) das 68 %- und das 90 %-Intervall. Die Bänder sind in allen Ländern sehr weit, beträchtlich weiter als beim Bund. Wichtiger noch: Die Konfidenzbänder der Länder überlappen sich erheblich. Darin deutet sich bereits an, dass sich die Rangfolge der Länder hinsichtlich der Höhe der Expansion des BIP im Zuge des Revisionsprozesses erheblich verändern kann. Dies war auch

4 Dies impliziert allerdings, dass die in der Vergangenheit beobachteten Revisionen sich auf die aktuelle, sicherlich durch besondere Bedingungen gekennzeichnete Situation übertragen lassen.

Abbildung 2
Rangstabilität der Länder hinsichtlich der Zunahme des realen BIP

Rangkorrelationen



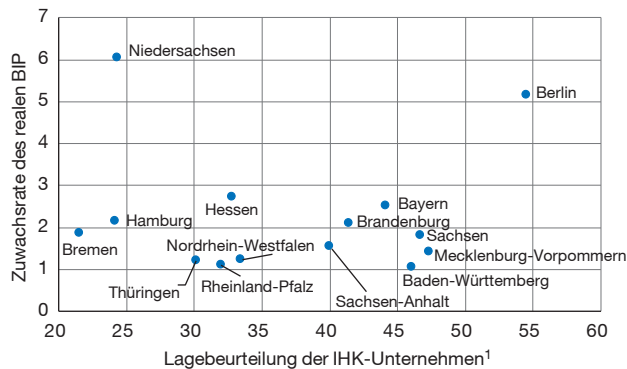
Quelle: eigene Berechnungen.

in der Vergangenheit in den meisten Jahren der Fall, wie Abbildung 2 zeigt: Lediglich in acht und damit in weniger als der Hälfte der 17 betrachteten Jahre bestand eine signifikante Korrelation zwischen der Rangfolge der Länder hinsichtlich der BIP-Raten bei der ersten Fortschreibung der VGRdL und der Rangfolge nach Abschluss des Revisionsprozesses.

Aus alledem kann man zunächst zwei Schlussfolgerungen ziehen: *Erstens* muss man die aktuellen Daten der VGRdL mit Vorsicht genießen und keine voreiligen Schlüsse ziehen, also auch nicht dazu, welches Land die Corona-Pandemie besser bewältigt hat als andere. *Zweitens* sind die großen Revisionsintervalle ärgerlich für die Öffentlichkeit, da sie erst mit großem zeitlichem Abstand erfährt, wie die wirtschaftliche Entwicklung des Landes war.⁵ Daher sollte nach Möglichkeit versucht werden, die Revisionsanfälligkeit der VGRdL zu verringern. Ein Ansatzpunkt wäre, Arbeitsmarktkennziffern ein höheres Gewicht bei der Berechnung einzuräumen, da sie zum einen trennschärfer Regionen zugeordnet werden können als kapitalbezogene Wertschöpfungskomponenten, und diese zum anderen auch früher vorliegen und selbst weniger revisionsanfällig sind. Ein solches Vorgehen könnte allerdings zu von der bisherigen Praxis abweichenden Angaben zur Wertschöpfung auf Länderebene führen.

5 erinnert sei an die 2016 in Nordrhein-Westfalen geführte „Nullwachstumsdebatte“ nachdem für 2015 eine BIP-Rate von 0 % veröffentlicht worden war. Inzwischen steht eine Rate von 1,6 % zu Buch, nur knapp unter dem Bundesdurchschnitt.

Abbildung 3
Zuwachsrates des realen BIP und Beurteilung der
Wirtschaftslage in den Ländern, 2016



¹ Saldenindex berechnet als Differenz der Anteile der Unternehmen mit der Lagebeurteilung gut und schlecht. Mittelwert aus drei bzw. vier jährlichen Befragungen.

Quelle: eigene Berechnungen.

Unterschiede in den BIP-Raten spiegeln sich nicht im Stimmungsbild der Wirtschaft wider

Dies eröffnet eine Diskussion darüber, ob wir das BIP auf Länderebene überhaupt richtig messen. Generell gehen in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen Definition und Berechnung Hand in Hand. Die Statistischen Landesämter definieren also, was als regionales BIP gilt. Allerdings sollten die Ergebnisse ihrer Rechnungen auch mit Informationen aus anderen Quellen harmonisieren, vorzugsweise mit solchen Informationen, die weder in die Berechnung der VGRdL eingehen noch durch die Ergebnisse der VGRdL beeinflusst werden.

Eine solche Information sind beispielsweise die Konjunkturumfragen der Industrie- und Handelskammern (IHK). Diese werden in allen Kammerbezirken nach einer vergleichbaren, wenn auch nicht identischen Methodik dreibzw. viermal im Jahr durchgeführt. Die Ergebnisse auf IHK-Ebene werden auch zu Landesergebnissen zusam-

mengefasst.⁶ Im Zeitablauf korreliert die Einschätzung der Wirtschaftslage der IHK-Unternehmen recht eng mit dem Zuwachs des BIP der Länder. Naheliegender wäre, dass dies auch im Querschnitt gilt, dass also dort, wo sich die Wirtschaft im Vergleich der Länder laut VGRdL günstiger entwickelte, auch die IHK befragten Unternehmen ihre Lage überdurchschnittlich gut einschätzen und umgekehrt.

Abbildung 3 zeigt den Zusammenhang zwischen BIP-Rate und dem IHK-Lageindex 2016, also dem derzeit letzten Jahr, für das endgültige Werte der VGRdL vorliegen. Es verdeutlicht, dass zwischen beiden Größen kein Zusammenhang besteht. Dies ist zwar nur eine Momentaufnahme, aber in anderen Jahren sieht es nicht viel besser aus (Döhrn, 2021b, 20). Der fehlende Zusammenhang zwischen beiden Größen ist zwar noch kein Beweis, dass die VGRdL ein nicht zutreffendes Bild der konjunkturellen Lage in den Ländern zeichnen. So deckt die IHK-Befragung nicht das gesamte Spektrum der Wirtschaftsbereiche ab.⁷ Allerdings könnte das Ergebnis zum Anlass genommen werden, die Ergebnisse der VGRdL kritisch zu hinterfragen.

6 Vgl. zur Methodik der Konjunkturumfragen der IHK und zur Berechnung der Jahreswerte Döhrn (2021b, 5-10).

7 Da der staatliche Bereich, die Landwirtschaft und zumeist auch das Handwerk nicht den IHK angehören, fehlen sie in der Befragung. Aber auch in Bereichen wie dem Verarbeitenden Gewerbe, wo eine hohe Abdeckung der wirtschaftlichen Aktivität durch die IHK-Befragung gegeben ist, findet man in den meisten Jahren keinen Zusammenhang zwischen Lagebeurteilung und Zunahme der realen Bruttowertschöpfung (Döhrn, 2021b).

Literatur

- AK VGRdL (Arbeitskreis Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder) (2017), Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder, Methodenbeschreibung ESVG2010/Revision 2014, https://www.statistikportal.de/sites/default/files/2020-11/Methoden_ESVG2010RV2014.pdf Stand Februar 2017, (12. April 2021).
- AK VGRdL (Arbeitskreis Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder) (2020), Qualitätsbericht Regionale Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen 2020.
- Döhrn, R. (2021a), Zur Revisionspraxis der VGR der Länder, *Allgemeines Statistisches Archiv*, DOI 10.1007/s11943-021-00282-3.
- Döhrn, R. (2021b), Zur Plausibilität der Ergebnisse der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen der Länder, *RWI Materialien*, 140.

Title: GDP Growth in the German Federal States: Large Differences, but Little Reliability of the Data

Abstract: In March 2021, the first release of regional national accounts in 2020 was published. Due to the coronavirus crisis, GDP shrank in all federal states, but with significant differences. However, the data must be interpreted with caution. The regional national accounts are subject to large revisions, which may change the position of a federal state in a growth ranking considerably. In nine out of 17 years analysed, there is no significant correlation between the ranking of the states in the initially released data and in the final data. Thus, methods of regional national accounting should be improved to reduce revisions.

JEL Classification: C82, E01, R11

Michael Dauderstädt*

Wirtschaftsprogramme gegen die Pandemiekrise – Deutschland im internationalen Vergleich

Die Wirtschaftsprogramme der 23 OECD-Länder setzen unterschiedliche Schwerpunkte. Im Mittelpunkt der Programme stehen Geld- und Fiskalpolitik, Einkommensunterstützung und Konjunkturprogramme, Arbeitsmarktpolitik und andere staatliche Programme in Bereichen wie Infrastruktur, Gesundheit, Bildung und Klimaschutz. Im Vergleich scheint Deutschland beim Schutz von Beschäftigung und Einkommen gut aufgestellt zu sein, wenn auch ohne einen deutlichen Fokus auf die Armutsbekämpfung. Allerdings fehlt eine klare Vision zur Ausgestaltung der Post-Corona-Ökonomie.

Beim Vergleich der Wirtschaftspolitik zur Bekämpfung der Corona-Krise der OECD-Länder fällt auf, dass die wichtigsten staatlichen Konjunkturimpulse in den Politikfeldern Geld- und Fiskalpolitik sowie durch Hilfsmaßnahmen für Haushalte und Unternehmen, weitere Ausgabenprogramme und die Arbeitsmarktpolitik erfolgten. Seit dem Frühjahr 2020 haben die meisten Zentralbanken die Geldpolitik gelockert, um die Konjunktur anzukurbeln und die Kreditversorgung der Staaten und Unternehmen zu erleichtern. Ein weiterer, wohl auch nicht unerwünschter Nebeneffekt war die mögliche Abwertung der nationalen Währung, um die Exporte zu fördern und die Importkonkurrenz zu schwächen. Lockerung der Geldpolitik hieß in der Regel Senkung der Zinsen bzw. Beibehaltung schon vorher niedriger, manchmal sogar schon negativer Zinsen. Da die Pandemie in einer Phase bereits historisch niedriger Zinsen begann, war dieses Instrument nur begrenzt einsetzbar (Senkung um weniger als 2 Prozentpunkte). Japan und die Eurozone blieben bei den schon extrem niedrigen

Zinsen (0 bzw. -0,1), wobei die Schweiz, Schweden und Dänemark de facto die EZB-Politik mit teils deutlich negativen Zinsen spiegeln. Deutschland als Teil der Eurozone genießt die gleichen geldpolitischen Impulse und profitiert mit seinen attraktiven Staatsschuldtiteln besonders vom Ankaufprogramm der EZB (vgl. Tabelle 1).

Angesichts der Grenzen der Zinspolitik setzten die Zentralbanken verstärkt auf das sogenannte Quantitative Easing, also den Kauf von Anleihen von Staaten und Unternehmen, um deren Liquidität, Solvenz und Kreditwürdigkeit zu stärken. Sichtbares Zeichen war die Ausdehnung der Zentralbankbilanzen, in deren Aktivseite die gekauften Vermögenselemente einfließen. Zwischen Frühjahr und Herbst 2020 nahmen viele Bilanzen um 20 % bis 40 % zu. Auch die Bilanz der Deutschen Bundesbank stieg um ca. 25 % (von unter 2 Billionen Euro im April auf knapp 2,5 Billionen Euro im November 2020). Eine Ausnahme bildeten Dänemark, Norwegen und Island. Die Anleihenkäufe der EZB machen etwa 85 % des gesamten erwarteten Haushaltsdefizits 2020/2021 der Eurozone von 1,7 Billionen Euro aus (IWF, 2020, 4).

Der unmittelbare Effekt war eine spektakuläre Erholung der Börsen, die im Sommer und Herbst 2020 wieder die Vorkrisenstände erreichten und oft überschritten. Diese Vermögenspreisinflation blieb isoliert. Eine Konsumpreissteigerung blieb weitgehend aus, aber eine deutliche Deflation konnte verhindert werden. Ein – von manchen Beobachter:innen befürchtetes – Wiederaufflammen der Inflation 2021 ist derzeit in den Markterwartungen nicht zu erkennen und wird daher von den Zentralbanken auch kaum als Risiko eingeplant. Keine Bank sieht für die nächste Zeit Zinserhöhungen vor. Die meisten Banken planen sogar noch weitere Ankäufe von Schuldtiteln. Da Staatsanleihen meist den Löwenanteil der Ankäufe ausmachen, trägt das zur weiteren Stabilisierung der Zinsbe-

© Der/die Autor:in(nen) 2021. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

* Diese Studie wurde im Auftrag der Friedrich-Ebert-Stiftung erstellt.

Dr. Michael Dauderstädt ist freiberuflicher Publizist und Berater. Bis 2013 leitete er die Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik der Friedrich-Ebert-Stiftung.

Tabelle 1
Zinspolitik ausgewählter Zentralbanken

Zinssätze in %

Land	Q3 2019	Q4 2019	Q1 2020	Q2 2020	Q3 2020	Q4 2020	Q1 2021
Australien	1,00	0,75	0,25	0,25	0,25	0,25	0,10
Kanada	1,75	1,75	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Dänemark	-0,75	-0,75	-0,60	-0,60	-0,60	-0,60	-0,60
Eurozone	0	0	0	0	0	0	0
Großbritannien	0,75	0,75	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Island	3,50	3,00	1,75	1,00	1,00	1,00	0,75
Japan	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10
Korea	1,50	1,25	0,75	0,50	0,50	0,50	0,50
Neuseeland	1,00	1,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Norwegen	1,50	1,50	0,25	0	0	0	0
Polen	1,50	1,50	1,00	0,10	0,10	0,10	0,10
Schweden	-0,25	-0,25	0	0	0	0	0
Schweiz	-0,75	-0,75	-0,75	-0,75	-0,75	-0,75	-0,75
USA	1,875	1,625	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125

Quelle: BIS (o. D.)

lastung der Staatshaushalte bei und beugt einer Staats-schuldenpanik vor.

Fiskalpolitik: weiter expansiv, aber schwächer

Die durch die oben beschriebene Geldpolitik „entfesselte“ Fiskalpolitik leistete den Hauptbeitrag bei der Krisenbekämpfung. Alle hier behandelten Länder haben einen – wenn auch unterschiedlich stark ausgeprägten – Wohlfahrtsstaat keynesianischer Prägung, bei dem in einer Krise zunächst die automatischen Stabilisatoren wirken, d.h. die Steuereinnahmen sinken und Ausgaben für Arbeitslosen- und Sozialhilfe steigen. In der Corona-Krise, die keine typische Rezession war, sondern sowohl angebots- wie nachfrageseitig wirkte, wurden diese automatischen Prozesse durch eine Fülle zusätzlicher Maßnahmen ergänzt und verstärkt.

Dazu zählen einnahmeseitig weitere Steuererleichterungen wie etwa auch Aufschübe bei der Zahlung von Steuern und Sozialabgaben und ausgabeseitig Zahlungen an Haushalte und Unternehmen sowie Bürgschaften und Kreditgarantien, wobei letztere den Staatshaushalt erst belasten, wenn tatsächlich der Kreditausfall eintritt. In vielen Ländern übertreffen diese Zusagen im Volumen die unmittelbaren Ausgaben, sodass der fiskalische Gesamtimpuls und die letztendliche Schuldenbelastung noch schwer abzuschätzen sind. Aber im ersten Ergebnis haben in allen Ländern gegenüber dem Vorjahr 2019 die Staatsausgaben beträchtlich zu- und die Einnahmen abgenommen.

Tabelle 2
Haushaltssalden und Schuldenstände

in Prozentpunkten des BIP

Land	Veränderung Haushaltssaldo		Veränderung Schuldenstand	
	2019-2020	2020-2021	2019-2020	2020-2021
Australien	-6,1	-0,5	12,1	10,4
Österreich	-10,3	3,2	13,4	3,2
Belgien	-8,2	2,9	16,2	1,6
Kanada	-11,2	2,9	9,6	4,0
Dänemark	-7,2	1,7	4,4	1,0
Finnland	-3,8	0,5	5,1	3,1
Frankreich	-6,9	2,7	15,0	1,7
Großbritannien	-11,1	1,7	18,5	3,4
Island	-5,8	-2,9	8,3	6,0
Irland	-5,8	-0,2	5,4	3,2
Italien	-7,9	0,7	19,9	2,2
Japan	-9,5	3,2	18,8	3,0
Korea	-3,2	-0,1	6,4	4,5
Niederlande	-8,1	1,3	2,1	1,7
Neuseeland	-3,4	0,6	7,7	7,0
Norwegen	-12,5	6,8	-19,3	11,2
Polen	-7,5	3,5	12,0	-0,3
Portugal	-6,2	1,1	12,2	0,1
Spanien	-8,6	2,4	20,1	2,3
Schweden	-4,5	0,1	2,9	3,4
Schweiz	-4,0	-0,8	3,2	1,9
USA	-10,2	0,8	20,2	5,8
Deutschland	-5,7	-1,3	8,6	2,5
Durchschnitt, ohne Deutschland	-7,4	1,4	9,7	3,7

Quelle: IWF (2020); eigene Berechnungen.

Damit stiegen die Haushaltsdefizite deutlich (vgl. 2. Spalte, Tabelle 2), was auch zu einem höheren Schuldenstand (außer in Norwegen) geführt hat (vgl. 4. Spalte, Tabelle 2). Diese Werte müssen aber mit Vorsicht beurteilt werden, da sie auch einen Rückgang des Bruttoinlandsprodukts (BIP) widerspiegeln, das ja bei den gewählten Indikatoren im Nenner steht. Für das Jahr 2021 planen die meisten Länder niedrigere Haushaltsdefizite (vgl. 3. Spalte, Tabelle 2), weil sie von einer Wiederbelebung der Konjunktur ausgehen, aber auch eine weitere Zunahme der Staatsverschuldung vermeiden oder zumindest bremsen wollen. Wie man beim Vergleich von Spalte 2 und 3 der Tabelle 2 sehen kann, würde aber in keinem Land das Defizit auf das Niveau von 2019 abgesenkt werden, sondern weiter deutlich darüber liegen. Das gilt besonders für Deutschland, dessen Defizit 2021 sogar über 2020 liegen dürfte. Im Durchschnitt nahm das Defizit von 2019 auf 2020 um über 7 Prozentpunkte des BIP

Tabelle 3
Hilfsprogramme

Land	Für Haushalte	Für Unternehmen	Sonstige Ausgabenprogramme
Australien	Steuererleichterungen	Günstigere Abschreibungsregelungen; Verlustrücktrag	Forschung und Entwicklung, Klimaschutz, Infrastrukturprojekte
Österreich	Einkommensteuersatzsenkung in der 1. Steuerklasse von 25 % auf 20 %	Steuererleichterungen und Mehrwertsteuersenkung in ausgewählten Branchen und für bestimmte Investitionen; Notfallhilfen für kleine Unternehmen; Umsatzverlustersatz (bis 80 %)	Klimaschutz, digitales Lernen
Belgien	Aussetzung der Bedienung von Hypothekenkrediten	Einkommensersatz für Selbständige; Kreditgarantien und Rückzahlungserleichterungen für Altkredite	
Kanada	Steuerstundung (läuft aus)	Hilfen für Mieten, Kredite und Kreditgarantien	
Dänemark	Freigabe von Rentenzahlungen (2,6 % des BIP)	Liquiditätshilfen, Kreditgarantien, gezielte Subventionen; Rekapitalisierungsfonds; Ersatz von Lohnfortzahlungen im Krankheitsfall	Sozialer Wohnungsbau, kommunale Ausgabenprogramme
Finnland		Unterstützung kleine und mittlere Unternehmen und besonders betroffene Branchen (Gastronomie, Reisen)	
Frankreich	Hilfen für Obdachlose, Studierende; Schulkinder	Steuererleichterungen; Aussetzung von Steuer- und Sozialbeiträgen; Stundung von Mieten und Versorgungskosten; Subventionen für Autokauf; Hilfen für Automobil-, Tourismus- und Luftfahrtsektor; Kreditgarantien und Quasi-Eigenkapitalbeteiligungen	Öffentliche Investitionen (France Relance Programm); Hilfsprogramm für Start-ups
Großbritannien	Einkommenshilfen Universal Credit und Working Tax Credit erweitert, 8 Mrd. GBP	Kreditprogramme: The Bounce Back Loan Scheme; Coronavirus Business Interruption Loan Scheme, Covid Corporate Financing Facility, Steuerstundung (40 Mrd. GBP)	31,9 Mrd. GBP für NHS; 4 Mrd. GBP Bauinvestitionen, Zuschüsse an Bahn (3,5 Mrd. GBP)
Island	Freigabe von Zugriff auf Lebensversicherungen	Hilfen für Firmen mit mehr als 75 % Umsatzeinbußen; Kreditgarantie für Icelandair	Mehr öffentliche Investitionen, vor allem digitale Infrastruktur
Irland	Einkommenshilfen für wegen der Pandemie Entlassene	Steuerstundung, Kreditprogramme, sonstige Maßnahmen zur Insolvenzvermeidung, Mehrwertsteuersenkung um 2 Prozentpunkte; Steuererleichterungen für Selbständige	Mehrausgaben für Gesundheit und Brexit-Folgen
Italien	Kreditstundungen bei Erstwohnungskäufen; Kindergeld; Steuerstundung	Steuerstundung; Sozialbeiträge ausgesetzt, Garantien für alte und neue Kredite	Öffentliches Investitionsprogramm für grünes, digitales und inklusives Wachstum
Japan	JPY 100.000 (= 700 Euro) Einmalzahlung für jeden Einwohner; Extrazahlungen an Alleinerziehende	Direktzahlungen an besonders betroffene Geschäfte; Mietsubventionen	Förderung des Inlandstourismus
Korea	Konsumhilfen für ärmere Haushalte	Stundung von Steuern und Sozialbeiträgen; Kredithilfen für kleine und mittlere Unternehmen	Korean New Deal (digital and green)
Niederlande	Einkommenshilfen für Selbständige (max. 1.500 Euro); Hilfen für Eltern, ohne Kinderbetreuung	Lohngarantien und Zuschüsse für Kleinunternehmen; Steuerstundung bis 2022; keine Zinsen auf Steuerschulden; zusätzliche Kreditlinien	800 Mio Euro extra für Gesundheitssektor
Neuseeland		Lohnsubventionen; Krediterleichterungen; Pauschalhilfen (4.000 Euro) für geschlossene Geschäfte; Steuerstundungen	New Zealand Upgrade Programme
Norwegen	Verlängerung von Einkommenshilfen	Fixkostensersatz; Rückstellungen für Kreditausfallgarantien; Hilfen für Luftfahrtbranche	Mehrausgaben für Forschung und Entwicklung
Polen	Höhere Sozialleistungen und Renten	Liquiditätshilfen	Überregionale Infrastruktur
Portugal	Lohnerhöhungen für Beschäftigte im Gesundheits- und Niedriglohnsektor; höheres Arbeitslosengeld; Hilfen für Eltern ohne Kinderbetreuung; Mietstundung	Verzögerte Zahlung von Sozialbeiträgen, Mehrwert- und Unternehmenssteuer; Kreditlinien für kleine und mittlere Unternehmen, Tourismus, Reisebüros und alle Unternehmen, die keine Entlassungen vornehmen	Digitalisierung und Klimaschutz
Spanien	Hilfen für schwache Mieter Hilfen für Selbständige	Kreditgarantien (40 Mrd. Euro) für Investitionen; Fonds (10 Mrd. Euro) für strategische Unternehmen; Hilfen für Automobil-Tourismus und Transportbranchen; Kreditstundungen; Aussetzung von Insolvenz	Fonds für Regionalregierungen für Gesundheitskosten (2,9 Mrd. Euro) + Sondermedizinfonds (1,4 Mrd. Euro)
Schweden	Einkommenssteuersenkung	Senkung der Arbeitgeberbeiträge	Infrastruktur und „green economy“
Schweiz	Einkommensersatzleistungen für Beschäftigte und Selbständige	Kreditgarantien und Steuerstundungen für notleidende Unternehmen	
USA	Einmalzahlungen 2020 (1.200 US-\$ + 500 US-\$/Kind) an Familien; 2021: 600 US-\$; Aufstockung Medicare und food stamps; Aussetzung Bedienung Studentenkredite	(Teils nicht rückzahlbare) Kredite an kleine und mittlere Unternehmen; Steuerstundungen; Kreditlinien für notleidende Unternehmen (500 Mrd. US-\$)	Zuschüsse an Bundesstaaten und Gemeinden; 117 Mrd. US-\$ für Krankenhäuser und Veteranen

Tabelle 3 (Fortsetzung)
Hilfsprogramme

Land	Für Haushalte	Für Unternehmen	Sonstige Ausgabenprogramme
Deutschland	Mehrwertsteuersenkung bis Ende 2020, 7,7 Mrd. Euro Erleichterung Zugang zur Sozialhilfe (ALGII), 5,2 Mrd. Euro zusätzliche Kranken- und Pflegeversicherung, Kinderbonus 300 Euro/Kind, „Sozialgarantie 2021“ (Deckelung), EEG-Umlage	Steuerstundungen, Verlustrücktrag und Abschreibungsregeln (7,3 % des BIP), Wirtschaftsstabilisierungsfonds mit Liquiditätshilfen und Kreditgarantien (24 % des BIP), Umsatzverlustersatz, 25 Mrd. Euro Neustart, 50 Mrd. Euro für KMU und Selbständige, Beteiligung bei Lufthansa und TUI	2 Mrd. Euro für Start-ups, 6 Mrd. Euro E-Mobilität, 4,9 Mrd. Kommunen, 4,4 Mrd. Euro Künstliche Intelligenz, 4 Mrd. Gesundheitssystem, 4 Mrd. Euro Öffentliche Investitionen, 3,6 Mrd. Euro Wasserstoff-Strategie, 2,1 Mrd. Digitalisierung Verwaltung und mehr

Quellen: OECD (2020); Bruegel (2020); ILO (2020); diverse nationale Quellen.

zu (Deutschland etwas unterdurchschnittlich). Für 2021 erwartet der Internationale Währungsfonds (IWF) im Durchschnitt ein um 1,4 Prozentpunkte niedrigeres Defizit, das aber immer noch 6 Prozentpunkte über dem Niveau von 2019 liegen würde. Insofern bleibt die Fiskalpolitik weiter expansiv. Auch die Verschuldung stieg gegenüber 2019 durchschnittlich um knapp 10 Prozentpunkte an, wobei Deutschland mit 8,6 % etwas darunter liegt. Auch 2021 wird die Verschuldung in allen Ländern voraussichtlich weiter ansteigen (vgl. 4. Spalte, Tabelle 2). Letztlich machen die Länder eine Abkehr von der stark expansiven Fiskalpolitik von der weiteren Entwicklung der Pandemie und der Konjunktur abhängig. Die derzeitigen Prognosen hoffen auf eine Erholung in der zweiten Jahreshälfte 2021, um dann die diversen Unterstützungsprogramme zurückfahren zu können.

Hilfsprogramme

Die staatlich verordneten Einschränkungen trafen und treffen viele Haushalte und Unternehmen hart. Um deren Einkommensverluste zu kompensieren und dadurch die Konsumnachfrage der Haushalte und das Überleben der betroffenen Unternehmen zu sichern, legten die Regierungen zahlreiche Hilfsprogramme auf (vgl. Tabelle 3). Sie umfassten direkte Zahlungen, Erleichterungen bei Steuern und Sozialabgaben, Kredite und Bürgschaften sowie gelegentlich auch Unternehmensbeteiligungen. Zu diesen Hilfsprogrammen zählen auch die arbeitsmarktpolitischen Maßnahmen (vor allem Kurzarbeitsregelungen und die konventionelle Arbeitslosenversicherung), auf die gesondert eingegangen wird.

In der Summe sind diese Programme hauptsächlich für die steigenden Haushaltsdefizite (vgl. Tabelle 2) verantwortlich, da sie höhere Ausgaben und niedrigere Einnahmen (wegen der Steuererleichterungen) verursachen. In ihrer Masse sind sie strukturkonservativ, da sie versuchen, bestehende Einkommensstrukturen zu erhalten. Zukunftsweisende Maßnahmen finden sich in Spalte 3 der Tabelle 3 und konzentrieren sich auf Klimaschutz,

Digitalisierung, E-Mobilität, Infrastruktur, Forschung und Entwicklung. Nicht berücksichtigt sind hier die geplanten Maßnahmen mit Mitteln aus dem im Juli 2020 beschlossenen EU-Programm Next Generation EU, da sie erst im Laufe von 2021 zum Einsatz kommen.

Eine Sonderstellung nehmen die Ausgaben ein, die direkt zur Bekämpfung der Pandemie dienen (z.B. für Krankenhäuser oder Impfstoffe). Zwar sind generell die Ausgaben für Gesundheit während der Pandemie nicht gestiegen (EIU, 2020), da andere Behandlungen unterlassen wurden, aber es kommen noch erhebliche Ausgaben für Impfungen auf die Länder zu. Die Kosten für den Impfstoff allein können bis zu 70 Euro/Impfing betragen. Sollten nur 60 % der Bevölkerung geimpft (um Herdenimmunität zu erreichen) werden, so liegt der Aufwand bei ca. 40 Euro/Einwohner. Für die USA sind das etwa 13 Mrd. Euro, für Deutschland über 3 Mrd. Euro, für große europäische Länder über 2 Mrd. Euro, für kleinere immer noch 400 Mio. Euro. Dazu kommen noch die Kosten der Impfkampagne selbst.

Arbeitsmarktpolitik

Ein starker Anstieg der Arbeitslosigkeit war unvermeidlich angesichts des staatlich verordneten Lockdowns und der Zurückhaltung der Bevölkerung, bestimmte, kontaktintensive Dienstleistungen in Anspruch zu nehmen. Die Reaktion der Regierungen lässt sich in zwei Varianten unterteilen: Beschäftigungsstabilisierung, vor allem durch Kurzarbeit, und Verbesserung der traditionellen Arbeitslosenunterstützung. Bei der Beschäftigungsstabilisierung befürchten manche Fachleute eine zu starke Strukturkonservierung, die eine Reallokation der Arbeit behindert. Das einzige Land ohne solche Programme sind die USA. Vor allem in der Phase des Abklingens der Krise treten dazu Maßnahmen der Beschäftigungsförderung (z. B. Lohnsubventionen bei Neueinstellungen, Ausbildung). Dazu zählen im weiteren Sinne auch viele der Programme, die die Kaufkraft stabilisieren und private und öffentliche Investitionen fördern und so dazu beitragen, neue Jobs zu schaffen.

Tabelle 4

Maßnahmen der Arbeitsmarktpolitik

Land	Beschäftigungsstabilisierung	Verbesserung der Arbeitslosenunterstützung	Beschäftigungsförderung
Australien	Jobkeeper-Programm		Jobmaker-Programm
Österreich	Kurzarbeit bis März 2021		
Belgien	Zeitweise Entlassung		
Kanada	Lohnsubvention (CEWS) bis Mitte 2021	Einkommenssicherung durch Canada Emergency Response Benefit (CERB)	
Dänemark	Jobsicherung (8 % aller Beschäftigten) nur noch begrenzt; neues Kurzarbeitsprogramm		
Finnland	Zeitweise Entlassung	Zugang zur Arbeitslosenversicherung erleichtert und auf Selbständige ausgedehnt	
Frankreich	Verstärktes Kurzarbeitsprogramm		Finanzierung für Ausbildung
Großbritannien	Jobsicherungsprogramm zahlt 80 % der Löhne und läuft bis 31.3.21		
Island	Kurzarbeitsprogramm		
Irland	Lohnsubventionen erweitert auf Saisonarbeit		
Italien	Kündigungsverbot		Erleichterung von Zeitverträgen
Japan	Finanzierung von Sonderurlaub		
Korea	Lohnsubventionen		
Niederlande	Jobsicherungsprogramm bis Juli 2021; danach langsamer Ausstieg aus Lohnsubventionen		
Neuseeland	Jobsicherung durch Lohnsubvention (14 Mrd. NZD = 4,5 % BIP)		
Norwegen	Partieller Ersatz der Lohnfortzahlung durch staatliche Lohnsubvention		
Polen	Jobsicherungsprogramm wird zurückgefahren	Mindestlohn erhöht	
Portugal	Jobsicherungsprogramm verlängert für 2021; Kreditlinien für alle Unternehmen, die keine Entlassungen vornehmen	Erhöhung von Löhnen und Arbeitslosengeld	
Spanien	Kurzarbeit verlängert bis 31.1.21; Sozialversicherungsbeiträge ausgesetzt (9,1 Mrd. Euro)	Erhöhung von Löhnen und Arbeitslosengeld	
Schweden	Kurzarbeitergeld	Erhöhung des Arbeitslosengelds	Trainingsangebot für Randgruppen des Arbeitsmarkts
Schweiz	Kurzarbeit ausgedehnt	Arbeitslosenversicherung wird durch Fonds aufgestockt (1,7 % BIP)	
USA		Aufstockung der Arbeitslosenhilfe; 2021: 300 US-\$/Woche bis März	
Deutschland	Kurzarbeitergeld (23,5 Mrd. Euro)	Erleichterung bei Hartz IV	500 Mio. Euro Ausbildungsbeihilfen

Quellen: OECD (2020); Bruegel (2020); ILO (2020); diverse nationale Quellen.

Tabelle 4 gibt einen Überblick über die Maßnahmen in den ausgewählten Ländern. Wie man sieht, lag der Schwerpunkt in der Beschäftigungssicherung durch partielle staatliche Übernahme der Lohnzahlungen (Ausnahme: USA). Viele dieser Programme wurden über ihren ursprünglichen Zeitrahmen über 2021 hinaus verlängert. Es bleibt abzuwarten, welche beschäftigungspolitischen Strategien langfristig erfolgreicher sind. In jedem Fall sind Maßnahmen sinnvoll, die die Qualifizierung und Umschulung von Arbeitskräften unterstützen, um ihre Integration in eine – möglicherweise stark veränderte – Post-Corona-

Ökonomie zu erleichtern. Je weniger stark die Pandemie die Strukturen verändert, desto nützlicher sind Politiken, die auf den Erhalt von bestehenden Arbeitsplätzen setzen.

Deutschland im internationalen Vergleich

Deutschland ging ins Coronajahr 2020 mit einer im internationalen Vergleich guten Wirtschaftslage: Die Beschäftigung war hoch und die Arbeitslosigkeit relativ niedrig (3 %) trotz schwachen Wachstums 2019. Der Staatshaushalt war mehr als ausgeglichen („schwarze Null“) und der

Tabelle 5
Deutschland im internationalen Vergleich

Politikfeld	Deutschland	Vergleichsländer
Geldpolitik	EZB-Politik sorgt für Negativrendite neuer Staatsschulden	Ähnliche Politik mit weniger deutlichen Effekten in schon stark verschuldeten Ländern
Fiskalpolitik	Hohes Defizit (auch noch 2021) und entsprechender Schuldenanstieg	Große Länder (G7 außer Frankreich) expansiver, sonst oft vorsichtiger; öfter mittelfristig steigende Schuldenstandsquoten
Hilfsprogramme	Einkommensstabilisierung dominiert	Einkommensstabilisierung dominiert auch in den meisten Ländern (weniger stark in Korea, Neuseeland)
für Haushalte	Hilfen außer Kinderbonus nur indirekt (Mehrwertsteuer, Energie, Deckelung Sozialbeiträge) regressiv mit geringer Konsumwirkung	Direktzahlungen (z. B. USA, Japan), Erleichterung bei Steuern und Sozialabgaben
für Unternehmen	Umfangreiche Hilfen in unterschiedlichen Formaten; werden nicht voll ausgeschöpft; eher strukturkonservativ	Ähnliche Hilfen in leicht unterschiedlichem Mix, Erleichterungen/Stundungen von Steuern und Abgaben, Zuschüssen, Krediten etc.
Sonstige Programme	Diverse Investitionsprogramme; Einstieg in Digitalisierung und Klimaschutz, relativ schwach ausgelegt; Mittelabfluss langsam	Ähnliche Schwerpunkte; interessant: Wohnungsbau in Dänemark; Volumen variieren
Arbeitsmarktpolitik	Beschäftigungssicherung dominiert	Beschäftigungssicherung dominiert in den meisten Ländern (Ausnahme USA)
Beschäftigungssicherung	Kurzarbeit (wie schon 2009) erfolgreich	Viele Länder übernahmen Kurzarbeit von Deutschland
Arbeitslosenunterstützung	Nur relativ geringe Erleichterungen	Viele Länder haben Zahlungen an Arbeitslose verbessert (z. B. USA, Schweden, Portugal)
Beschäftigungsförderung	Ausbildungsbeihilfen	Schwachpunkt in vielen Ländern

Quelle: Eigene Erhebungen.

Schuldenstand niedrig (unter 60 % des BIP). Zu Beginn der Pandemie im Frühjahr 2020 reagierte das Land etwas zögerlich, aber dann doch entschlossen, sodass in der ersten Welle relativ wenig Opfer zu beklagen waren. Der Konjunktureinbruch war trotzdem massiv. Die zweite, tödlichere Welle ab Oktober 2020 bedroht die Erholung. Die wirtschaftspolitische Reaktion brach mit der heiligen Kuh „schwarze Null“ und lieferte einen für Deutschland ungewöhnlich starken, schuldenfinanzierten Konjunkturimpuls, der durch die Geldpolitik der EZB massiv erleichtert wurde. Der Mix zwischen Einkommenssicherung und Modernisierung war eher konservativ. Einen detaillierten Vergleich nach Politikfeldern liefert Tabelle 5.

Allgemein ist festzuhalten, dass sich die Konjunkturprogramme innerhalb der OECD-Länder stark ähneln. Zwar gibt es in jedem Land andere Akzente und spezielle Programme, aber der grundsätzliche Instrumentenkasten in den diversen Politikfeldern ist weitgehend derselbe, wenn auch die Einsatzintensität variiert. Deutschland liegt im Mittelfeld und damit unter seinen Möglichkeiten angesichts der guten Ausgangslage. Eine solide Bewertung der Programme würde eine Wirkungsanalyse erfordern, für die bisher kaum belastbare Daten vorliegen. Eine Kausalzuordnung von Ergebnissen (z. B. Wachstums- und Arbeitslosigkeitsraten) zu Politiken wäre zusätzlich problematisch. Man könnte immer einwenden, dass es

ohne diese Maßnahmen schlimmer gewesen wäre. Im Ländervergleich müsste außerdem die unterschiedliche Wirtschaftsstruktur, politische Handlungsfähigkeit und Corona-Betroffenheit der Vergleichsländer berücksichtigt werden. Daher seien hier nur einige vorläufige Bemerkungen zum deutschen Konjunkturpaket gemacht:

- **Pluspunkte:** Pragmatische Bereitschaft zu höheren Ausgaben und Staatsschulden; großzügige Kurzarbeitsregelung (traditionelle deutsche Stärke); einige Zukunftsinvestitionsprogramme (wie Digitalisierung, E-Mobilität, Klimaschutz).
- **Minuspunkte:** Hilfen ohne gezielte direkte Förderung des Konsums (Mehrwertsteuersenkung fast nutzlos); einseitiger Fokus auf Einkommens- und Beschäftigungssicherung ohne deutliche Priorisierung der sozial Schwachen; keine klare, kohärente Zukunftsstrategie für eine Post-Corona-Wirtschaft mit entsprechenden Investitionsprioritäten.

Ausblick und Exit-Strategie

Die meisten Länder haben angesichts der zweiten Welle und der absehbar noch länger andauernden Pandemie ihre Stützungsprogramme 2021 verlängert. Erst für das zweite Halbjahr rechnen viele Regierungen, internationale Organisationen und Forschungsinstitute mit einer Kon-

junkturerholung. Dann können viele Programme auslaufen, womit die Staatsausgaben auf ihr normales Niveau zurückkehren und die Einnahmen bei wieder „normaler“ Besteuerung zunehmen. Umstritten ist allerdings das Tempo der Normalisierung. Eine zu schnelle Konsolidierung der Staatshaushalte könnte die aufkommende Konjunktur abwürgen. Diese Gefahr droht in Deutschland ab 2022 (nach der Bundestagswahl). Ähnliches gilt für die Geldpolitik. Die meisten Zentralbanken planen nur ein langsames Zurückfahren der Anleihekäufe und ein noch späteres Anheben der Zinsen, solange eher Deflations- als Inflationsgefahren drohen und die hochverschuldeten Staaten bei höheren Zinsen in eine Schuldenkrise geraten könnten.

Unklar ist auch der Weg zu einem Schuldenabbau, soweit er überhaupt ein wünschenswertes Ziel darstellt. Selbst eine längere Phase ausgeglichener Haushalte würde nur bei ordentlichem nominalen BIP-Wachstum die Schuldenstandsquote (= Schulden/BIP) langsam sinken lassen. Optionen eines schnelleren Schuldenabbaus durch Haushaltsüberschüsse würden Ausgabenkürzungen und/oder Steuererhöhungen erfordern. Beides könnte das Wachstum einbrechen lassen und eine Deflation auslösen, womit – entgegen dem eigentlichen Ziel – die Schuldenstandsquote wieder steigen würde (wie z. B. in Griechenland durch die Sparpolitiken ab 2010). Dies könnte eventuell vermieden werden, wenn die Steuererhöhungen weder Konsum noch Investitionen beeinträchtigen würden, was vor allem bei einer Besteuerung hoher Einkommen und Vermögen wahrscheinlich wäre. Noch radikalere Konzepte sehen eine Vermögensabgabe (etwa nach dem Modell des deutschen Lastenausgleichs nach dem Zweiten Weltkrieg) vor.

Oft wurde gefordert, die massiven Staatsausgaben in der Pandemie dafür einzusetzen, ohnehin notwendige

Modernisierungsprozesse umzusetzen oder zumindest anzustoßen („Building back better“). Diese Priorität reibt sich mit den etablierten Interessen, bestehende Einkommensquellen zu erhalten. Obendrein konkurrieren auch innerhalb dieses weit gefassten Imperativs unterschiedliche Ziele: Klimaschutz, bessere Vorbereitung auf künftige Pandemien, Digitalisierung (vor allem im Bildungs- und Gesundheitssystem), E-Mobilität, Forschung und Entwicklung und Behebung von Defiziten in der Infrastruktur. Sie alle finden sich in wechselnder Zusammensetzung in den meisten nationalen Programmen, haben aber quantitativ oft ein vergleichsweise geringes Gewicht gegenüber der Einkommenssicherung. Das gilt auch für Deutschland. Indirekt trägt aber auch die Einkommenssicherung zur Modernisierung der Wirtschaft bei, wenn etwa Haushalte die Finanzmittel für neue Bedürfnisse (z. B. Digitalisierung) einsetzen, die sie erhalten und nicht für herkömmliche Zwecke (wie Reisen, Veranstaltungen, Gastronomie etc.) ausgeben wollen oder können.

Literatur

- BIS (o. D.), <https://www.bis.org/cbanks.htm> (18. März 2020).
 Bruegel (2020), The fiscal response to the economic fallout from the coronavirus, <https://www.bruegel.org/publications/datasets/covid-national-dataset/> (18. März 2020).
 EIU (2020) Covid-19: the impact on healthcare expenditure, https://www.eiu.com/n/campaigns/covid-19-the-impact-on-healthcare-expenditure/#mktoForm_anchor (20.4.2021)
 ILO (International Labour Organization) (2020), https://www.ilo.org/emppolicy/Whatsnew/WCMS_754961/lang--en/index.htm (18. März 2020).
 IWF (2020), World Economic Outlook, <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database> (18. März 2020).
 OECD (2020), Tackling coronavirus (COVID-19), Policy responses, <http://www.oecd.org/coronavirus/en/policy-responses> (18. März 2020).

Title: *Economic Programmes Against the Pandemic Crisis – Germany in International Comparison*

Abstract: *This paper compares the economic programmes of 23 OECD countries with that of Germany. It focuses on monetary and fiscal policies, income support and stimulus, labour market policies and other government programmes in areas such as infrastructure, health, education and climate protection. In comparison, Germany looks well placed in protecting employment and income, albeit without a clear anti-poverty focus. However, it lacks a clear vision of the kind of post-Corona economy it wants to achieve.*

JEL Classification: O57, E58, E62

Michael Heine, Hansjörg Herr

Europäische Währungsunion: schlecht gerüstet für große Krisen

Bereits vor der Corona-Krise zeigte die Europäische Währungsunion (EWU) eine unbefriedigende wirtschaftliche Entwicklung mit niedrigem Wachstum und zu geringer Inflation. Zur Krisenbekämpfung ist die Koordination zwischen Geld- und Fiskalpolitik notwendig. Unzureichende Lohnsteigerungen, die zu Deflation führen, müssen vermieden werden. Nicht zuletzt ist ein Mechanismus zur Stabilisierung des Finanzsystems und zum schnellen Umgang mit notleidenden Krediten erforderlich. Abgesehen von der Geldpolitik fehlt es der EWU an Institutionen, welche die notwendige Wirtschaftspolitik unterstützen. Es besteht somit die Gefahr einer langfristigen Stagnation in der EWU.

Wenngleich es bereits in der zweiten Hälfte 2019 zu einem konjunkturellen Abschwung in der Europäischen Währungsunion (EWU) gekommen war, hat die Corona-Pandemie diese Abwärtsbewegung erheblich beschleunigt. Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) ist seit der Großen Depression in den 1930er Jahren in Europa nicht mehr so stark gesunken wie 2020. Bekanntlich sinken bei wirtschaftlichen Abschwüngen die staatlichen Einnahmen, und es steigen die Ausgaben. Daher ließ sich die Schuldenbremse, ohne desaströse Konsequenzen zu riskieren, nicht verteidigen. Sie wurde außer Kraft gesetzt. Damit hat die Fiskalpolitik erstmals seit der Finanzmarktkrise 2007/2008 wieder an einem Strang gezogen mit der seit Jahren expansiv ausgerichteten Geldpolitik.

Obwohl die wirtschaftlichen Folgen der Pandemie noch nicht abzuschätzen sind, ist vor allem in Deutschland eine heftige Diskussion entbrannt, wie es mit der Schuldenregel weitergehen soll. Z.B. hat der eher moderate Vorschlag von Kanzleramtschef Helge Braun, die Schuldenbremse zeitweilig auszusetzen und dazu das Grundgesetz zu ändern, heftige Kritik ausgelöst. Mit sehr unterschiedlichen Begründungen wurde stattdessen etwa vom haushaltspolitischen Sprecher der CDU-Fraktion im Bundestag, Eckhardt Rehberg, oder auch vom ifo-Präsidenten Clemens Fuest gefordert, möglichst schnell zur Schuldenbremse und Haushaltskonsolidierung zurückzukehren (Tagesschau, 2021). Sollte Deutschland – wahrscheinlich gemeinsam mit seinen nordeuropäischen Verbündeten – als das ökonomisch stärkste und zugleich stabile Land

bereits 2022 diesem Rat folgen, würden so die Weichen für die EWU insgesamt entsprechend gestellt.

Die aktuelle Diskussion konzentriert sich auf die Ausgestaltung der Fiskalpolitik. Das ist für die künftige Entwicklung der EWU ohne Zweifel ein wichtiger Bereich. Aber diese Diskussion greift zu kurz, da so zentrale Problemfelder aus den Augen verloren werden, wie die Gefahren der hohen Verschuldung des staatlichen, jedoch vor allem privaten Sektors in einer Reihe von EWU-Ländern. Sollte die EWU in eine Stagnationsphase gleiten, dürfte dies zu einem scharfen Anstieg von notleidenden Krediten führen. Ein weiteres und völlig aus dem Blickfeld geratenes Problem ist der krisenbedingte Druck auf die Lohnentwicklung, der zu einer deflationären Entwicklung massiv beitragen kann. Dies zeigen nicht nur theoretische Erwägungen, sondern auch ein Blick in die Wirtschaftsgeschichte. Gerade die Große Depression, die nach 1929 einsetzte, aber auch die seit 20 Jahren hartnäckige Stagnation der japanischen Volkswirtschaft belegen eindrucksvoll, wie gefährlich deflationäre Entwicklungen sind.

Prof. em. Dr. Michael Heine lehrte Volkswirtschaftslehre und war Präsident an der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin.

Prof. em. Dr. Hansjörg Herr lehrte Volkswirtschaftslehre an der Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin.

© Der/die Autor:in(nen) 2021. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

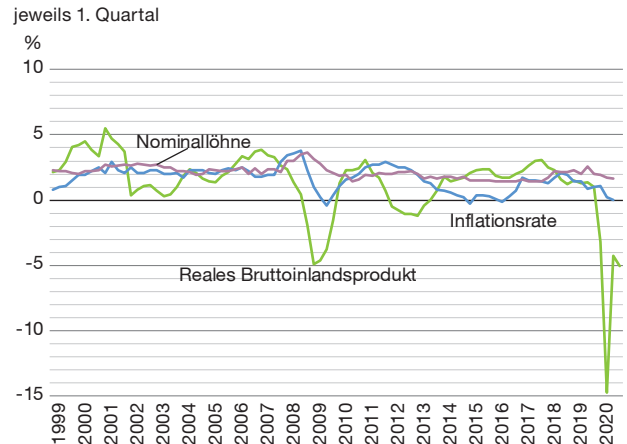
Deflationsgefahren bei geringem Wachstum

Die wirtschaftliche Entwicklung in der EWU verläuft bereits seit der Finanzmarktkrise 2007/2008 unbefriedigend. Das durchschnittliche jährliche Wachstum des realen BIP betrug in der EWU von 2008, dem ersten Jahr der Großen Rezession, bis 2019 nur gut 1 % (vgl. Abbildung 1). Die Unterschiede zwischen den Mitgliedsländern waren erheblich. Während die EWU von 2007 bis 2019 insgesamt um 9,5 % wuchs, lagen die Werte z. B. für Deutschland bei 14,6 %, für Frankreich bei 11,4 %, für Spanien bei 6,6 %, für Portugal bei 4,9 %, für Italien bei -0,03 % und für Griechenland bei -23,2 % (OECD, 2021). Nach Zahlen der Europäischen Zentralbank (ECB, 2020) dürfte das BIP 2020 in der EWU insgesamt um 7,3 % geschrumpft sein. Auch hier verzeichnet Deutschland mit -5,5 % im Vergleich zu Portugal mit -8,1 %, Italien mit -9 %, Frankreich mit -9,3 %, Griechenland mit -10 % und Spanien mit -11,1 % relativ gute Werte. Für 2021 erwartet die EZB eine Erholung des BIP von 3,9 %.

Vor dem Hintergrund dieser Entwicklung überrascht es nicht, dass die Arbeitslosigkeit in der EWU hoch ist und 2020 auf 8,3 % anstieg. Dabei lagen – wie zu erwarten – Länder wie Griechenland mit 18 %, Spanien mit 16,7 %, Italien mit 9,9 % oder Frankreich mit 8,5 % deutlich vor Deutschland (4 %) (EK, 2020). Die schleppende Konjunktur spiegelte sich auch in den Veränderungen des Preisniveaus wider. 2003 hatte die EZB ihr damaliges Inflationsziel, das zwischen Null und 2 % lag, aufgrund sehr niedriger Inflationsraten vor allem in Deutschland (2003 rund 1 %) und wegen der Furcht, man könne bei einer Inflationsrate von nahe Null schnell in eine Deflation abrutschen, auf knapp unter 2 % korrigiert. Damit sollten deflationäre Gefahren vermieden werden (Heine und Herr, 2021). Dieses Inflationsziel hat die EZB ab 2013 trendmäßig deutlich verfehlt (vgl. Abbildung 1). 2020 betrug die Inflationsrate in der Eurozone 0,2 %, und einige Euroländer waren mit einem fallenden Preisniveau konfrontiert. In Griechenland fiel es um 1,3 %, in Zypern um 1,2 %, in Estland und Irland um 0,6 % und in Italien, Portugal und Slowenien um 0,2 %. Für 2021 erwartet die EZB für die Währungsunion erneut eine sehr niedrige Inflationsrate von 1 % und für 2022 von 1,1 % (ECB, 2020).

Der Hauptgrund für die niedrige Inflationsrate liegt in den zu geringen Lohnerhöhungen. Aufgrund der unbefriedigenden ökonomischen Entwicklung nach der Großen Rezession blieb der Druck auf die Tarifparteien hoch, gemäßigte Lohnabschlüsse zu vereinbaren. Von 2011 bis 2020 sind die Nominallöhne je Beschäftigten in der EWU jährlich nur um 1,7 % gestiegen. Aber auch hier gab es Unterschiede zwischen den Ländern. So stiegen sie in Deutschland um 2,3 %, in Italien um 0,9 %

Abbildung 1
Vierteljährliche Veränderungen des realen BIP, der Inflationsrate und der Nominallöhne in der Eurozone



Quellen: ECB (2021); Eurostat (2021).

und in Spanien um 0,7 %. In Griechenland sanken sie in diesem Zeitraum im Jahresdurchschnitt um 2,3 % (EK, 2020). Die Entwicklung der Nominallöhne spiegelt sich in der Entwicklung der nominalen Lohnstückkosten wider. Denn Lohnerhöhungen lassen sie steigen und Produktivitätsfortschritte lassen sie sinken. Die Entwicklung der Lohnstückkosten ist nach Keynes (1930) der wichtigste Faktor für die Preisniveauentwicklung. Die nominalen Lohnstückkosten erhöhten sich in der EWU von 2011 bis 2019 jährlich durchschnittlich nur um 1,09 %. In Deutschland stiegen sie überdurchschnittlich an, nachdem sie von Mitte der 1990er Jahre bis zur Großen Rezession stagnierten. Geringe Erhöhungen verzeichneten beispielsweise Frankreich und Italien. In Spanien war der Anstieg der Lohnstückkosten null, und Griechenland musste fallende Lohnstückkosten hinnehmen (Eurostat, 2021). Aufgrund dieser Entwicklung konnte die EZB ihr Inflationsziel nicht realisieren.

Funktional wäre eine Erhöhung der Nominallöhne gewesen, die der gestiegenen Trendproduktivität plus der Zielinflationsrate der EZB entspricht. Die Arbeitsproduktivität stieg in der EWU von 2011 bis 2019 jährlich um durchschnittlich 0,81 % (OECD, 2021). Somit hätten die Nominallöhne bei einer Zielinflationsrate von etwa 1,9 % um durchschnittlich rund 2,7 % und nicht nur um 1,09 % steigen müssen. Bei einer solchen Abweichung steht eine Zentralbank auf verlorenem Posten. Am Rande sei erwähnt, dass es noch weitere Deflationstreiber gab. Der Preis für Rohöl stürzte von einem Niveau über 100 US-\$ pro Barrel Ende 2014 auf ein Niveau von derzeit unter 60 US-\$ ab, was die niedrige Inflationsrate weiter begünstigte (OECD, 2021).

Es besteht die Gefahr, dass in den nächsten Jahren, insbesondere bei einer stagnierenden Entwicklung, der nominelle „Lohnanker“ bricht. Denn die mikroökonomische Logik, wonach Unternehmen durch Lohnzurückhaltung gerettet werden müssen, erscheint in der Krise überaus plausibel. Sie dürfte in besonders betroffenen Krisenregionen noch an Überzeugungskraft gewinnen, da die Versuchung nahe liegt, die Krise durch eine interne Abwertung mittels sinkender Löhne zu meistern. Im Ergebnis würde es freilich nicht zur Überwindung der Krise, sondern zur Deflation kommen. Sie wiederum erhöht die Realschulden der Unternehmen, führt zur Explosion fauler Kredite und lähmt die Investitionsneigung der Unternehmen. Eine gefährliche Negativspirale kann in diesem Fall nicht ausgeschlossen werden.

Geldpolitik

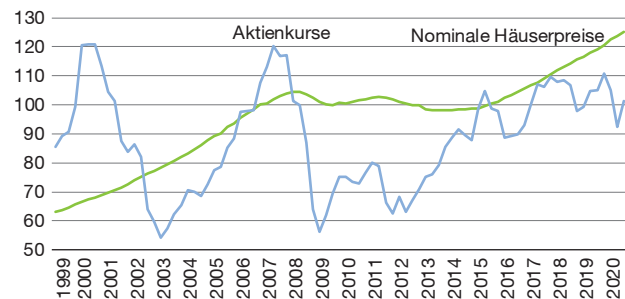
An dem geringen Wachstum und dem Verfehlen des Inflationsziels konnte auch die expansive Geldpolitik der EZB nichts ändern (Heine und Herr, 2021). Der Hauptrefinanzierungszinssatz wurde von der EZB ab 2012 schrittweise gesenkt. Im März 2016 erreichte er den Wert von Null und verblieb bis heute auf diesem Niveau. Die expansive Zinspolitik wurde mit einer „unkonventionellen Geldpolitik“ verbunden, deren Darstellung den Rahmen dieses Beitrags sprengen würde (Heine und Herr, 2021). Das Ausmaß der verschiedenen Maßnahmen ist jedenfalls gewaltig. Die Bilanzsumme der EZB betrug zwischen 1999 und 2005 um die 10 % am BIP der EWU und stieg dann bis 2009 auf etwa 15 %. Bis 2019 erreichte sie fast 40 % und Ende 2020 belief sie sich auf rund 50 % (ECB, 2021a). In diesem Rahmen hat die EZB die öffentlichen Haushalte indirekt in großen Umfang refinanziert und dadurch die Zinsen auf Staatspapiere sehr niedrig gehalten – in Deutschland realisieren zehnjährige Staatsanleihen ab 2019 einen negativen Zinssatz (OECD, 2021). Anfang 2021 hielt die EZB 25 % der gesamten öffentlichen Schulden in der Eurozone.

Die „Easy Money Policy“ der EZB konnte insbesondere das Investitionsverhalten der Unternehmen nicht nachhaltig verändern. Die realen Bruttoanlageinvestitionen stiegen von 2011 bis 2020 in der EWU jährlich um durchschnittlich 0,7 %. In Deutschland betrug dieser Wert auch nur knapp 2 %, in Italien -2,1 %, in Spanien -1,2 % und in Griechenland sogar -7,1 % (EK, 2020). Es zeigt sich an diesen Entwicklungen die asymmetrische Macht einer Zentralbank: Zwar vermag sie durch eine zunehmend restriktive Geldpolitik private Investitionen zurückzudrängen, aber sie kann im Rahmen eines rezessiven Umfelds beim Versuch, positive Erwartungshaltungen bei den Wirtschaftssubjekten zu generieren, scheitern.

Die EZB, die ab 2012 insgesamt geldpolitisch richtig gehandelt hat, konnte allerdings ohne die Unterstützung der

Abbildung 2
Entwicklung der Aktien- und Immobilienmärkte in der Eurozone

2015 = 100, jeweils 1. Quartal



Quelle: OECD (2021).

Fiskal- und Lohnpolitik Kollateralschäden nicht vermeiden. So hat sie die Gefahren von Blasen auf den Aktien- und Immobilienmärkten deutlich erhöht (vgl. Abbildung 2). Die Entwicklung der Aktienkurse in der EWU ist beunruhigend. Anfang 2021 wurde ein Kursniveau erreicht, das mit dem Höhepunkt der Internetblase Ende der 1990er Jahre und der Spekulation vor der Finanzmarktkrise 2008 vergleichbar ist. Auch die Entwicklung der Immobilienpreise deutet auf eine starke Vermögensmarktinflation hin. Zwar sind nach der Großen Rezession die Immobilienpreise in einer Reihe von Ländern gesunken oder stagnierten, jedoch ist ab etwa 2015, mit Ausnahme von Ländern wie Italien oder Griechenland, in den meisten Ländern ein deutlicher Anstieg der Immobilienpreise zu beobachten. Von 2015 bis zum letzten Quartal 2019 betrug der Anstieg in Deutschland 33 %, in Frankreich 12 %, in Spanien 26 %, in den Niederlanden 35 %, in der Slowakischen Republik 38 % oder in Portugal 45 % (OECD, 2021). Sollten die Blasen platzen und sich so eine Vermögensmarktdeflation mit einer Gütermarktdeflation verbinden, wäre das keine ermutigende Perspektive.

Fiskalpolitik

Zwingend notwendig für eine erfolgreiche Wirtschaftspolitik ist die Kooperation zwischen der Geld- und der Fiskalpolitik. Gegen diese Erkenntnis wird in der EMU regelmäßig verstoßen. Betrachten wir die Große Rezession. Die EZB schaltete zwar erst 2008, dann aber entschieden auf einen expansiven Kurs um. Zeitgleich wurden in den großen Volkswirtschaften wie in Deutschland Konjunkturpakete beschlossen und umgesetzt. Im Ergebnis konnte die Krise schnell überwunden werden. Aber bereits im Verlauf von 2009 wurden in Deutschland die Weichen neu gestellt und die Schuldenbremse ins deutsche Grundgesetz übernommen. Gleichzeitig erhöhte Deutschland erfolgreich den Druck auf andere Länder der Eurozone, ihre öffentlichen Budgetdefizite ebenfalls zu konsolidieren

(vgl. Abbildung 3). Spätestens nach dem Ausbruch der sogenannten Staatsschuldenkrise 2010 folgte die ganze EWU einem dysfunktionalen fiskalischen Sparkurs. Die Folge war eine weitere Rezession 2012 und 2013. 2012 wurde der Fiskalvertrag unterzeichnet, der alle EWU-Länder unter anderem verpflichtet, keine strukturellen Defizite von mehr als 0,5 % am BIP zuzulassen und die Verschuldungsquote der öffentlichen Haushalte auf 60 % zu reduzieren (Blyth, 2013).

Auch mit Beginn der Corona-Krise schaltete man in der EWU auf eine expansive Fiskalpolitik um und zog mit der EZB an einem Strang. Erwähnenswert ist in diesem Kontext, dass sich die Finanzminister der EWU im Frühjahr 2020 nach zähen Verhandlungen auf ein gemeinsames Finanzpaket in Höhe von 540 Mrd. Euro geeinigt haben. Ein wichtiger Schritt in Richtung einer Fiskalunion ist der Wiederaufbauplan vom Juli 2020. Die EU beschloss zum ersten Mal, in relevantem Umfang von 750 Mrd. Euro gemeinsam Kredite aufzunehmen. Davon werden 390 Mrd. Euro als Zuschüsse an Staaten gewährt, die besonders von der Krise betroffen sind. Die restlichen 360 Mrd. Euro werden als Kredite vergeben. Schließlich wurde die Schuldenbremse außer Kraft gesetzt (Heine und Herr, 2021).

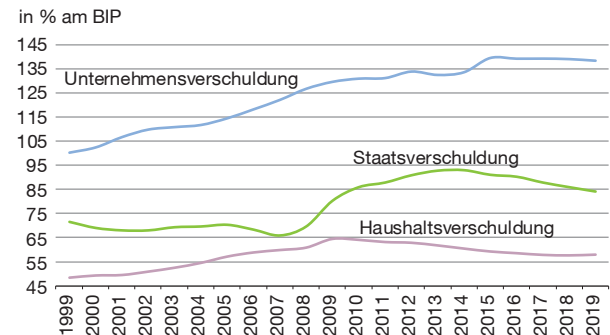
Zur Beurteilung der künftigen Entwicklung muss beachtet werden, dass es sich bei den Corona-Programmen um einmalige Aktionen handelt und es daher in der Fiskalpolitik auch weiterhin keinen EWU-weiten Partner für die EZB gibt. Zudem wurde bei der mittelfristigen Finanzplanung bis 2027 keine Stärkung des fiskalischen Zentrums der EU beschlossen, obwohl es im Vergleich zu anderen Währungsräumen äußerst schwach ist. Die Fiskalpolitik bleibt eigenständige Angelegenheit der Mitgliedsländer. Eine solche Ausgestaltung eines Währungsraums ist einmalig in der Welt und erschwert eine gemeinsame Fiskalpolitik.

Schulden und faule Kredite

Es ist zurzeit noch nicht absehbar, ob die EWU erneut, wie nach der Großen Rezession, zu früh eine expansive Fiskalpolitik aufgibt und damit Wachstumschancen verspielt. Es ist nicht auszuschließen, dass vor allem Deutschland im Verbund mit den nordeuropäischen Partnern die wachsende Verschuldung der öffentlichen Haushalte in einigen Ländern der Eurozone zum Anlass nimmt, den Fiskalvertrag schnell wiederzubeleben. 2000 betrug die staatliche Verschuldung in der Eurozone 69 % des BIP. Während der Großen Rezession stieg sie an und konnte danach, trotz aller Konsolidierungsversuche, nur marginal auf 84 % 2019 reduziert werden (vgl. Abbildung 3). 2020 stieg sie dann auf über 100 %. Die Unterschiede sind jedoch beachtlich. Ende 2020 betrug die Verschuldung des öffentlichen Sektors z.B. in Deutschland 71 %,

Abbildung 3

Verschuldung der Unternehmen, des Staates und der privaten Haushalte in der Eurozone



Quellen: BIS (2021); Eurostat (2021); Europäische Zentralbank (2021).

in Frankreich 116 %, in Spanien 120 %, in Portugal 135 %, in Italien 160 % und in Griechenland 207 % (EK, 2020).

Zugenommen haben in der EWU auch die Verschuldungsquoten des Unternehmenssektors (ohne Finanzinstitutionen) und der privaten Haushalte. Deren Verschuldung stieg zusammengenommen von 121,4 % am BIP 1999 auf 174 % 2020. Zu einem starken Anstieg kam es bis zur Großen Rezession. Bei den privaten Haushalten konnte sie danach leicht zurückgeführt werden, bei den Unternehmen stieg sie weiter leicht an. Sie verharrt seit 2008 auf einem relativ hohen Plateau (vgl. Abbildung 3). Wird der Staat mitberücksichtigt, erhöhte sich die Gesamtverschuldung aller drei Sektoren von 190,4 % am BIP 1999 auf 218,8 % 2007. Im zweiten Quartal 2020 lag sie schließlich bei beachtlichen 269 %. Besonders hoch waren die Gesamtverschuldungsquoten 2020 in Frankreich (347 %), den Niederlanden (316,9 %), Griechenland (301,3 %), Irland (297,7 %), Portugal (293,2 %) und in Spanien (273,5 %). In Deutschland lag der Wert bei 186,6 %. Zum Vergleich: In den USA lag er bei 270,8 % und in Japan bei 397 % (BIS, 2021).

Dieser trendmäßige Schuldenaufbau kann die künftige ökonomische Entwicklung erheblich belasten. Denn falls Unternehmen und private Haushalte ihre Verschuldung als hoch ansehen und zu reduzieren versuchen, belasten sie durch rückläufige Konsum- und Investitionskäufe die effektive Nachfrage und bremsen so auch eine expansive Geldpolitik aus. Zudem erhöhen steigende Verschuldungsquoten aus Sicht der Kreditgebenden das Risiko von Kreditausfällen. Dadurch werden Kredite zurückhaltender angeboten (ECB, 2017, 55 f.). So hat Hymen Minsky (1975) mit aller Deutlichkeit gezeigt, dass eine Phase steigender Verschuldungsquoten mit hoher Wahrscheinlichkeit in eine Vermögensmarktdflation und ökonomische Krise münden wird.

Hohe Verschuldungsquoten erschweren auch Maßnahmen gegen inflationäre und deflationäre Entwicklungen. Bei Inflationen – wie bei Spekulationsblasen – stehen Zentralbanken vor dem Dilemma, dass steigende Zinssätze Schuldner:innen in die Knie zwingen und so eine konjunkturelle Krise eingeleitet wird. Je höher die Schuldenbestände, umso gravierender die Krise. Verbinden sich hohe Verschuldungsquoten umgekehrt mit einem sinkenden Preisniveau, so steigt die reale Schuldenbelastung. Ein Anstieg der faulen Kredite und Insolvenzen erschüttert dann das Finanzsystem und mithin die gesamte Ökonomie. Selbst ein Rückgang der Zinssätze kann in einer solchen Konstellation den Anstieg der realen Schuldenbelastung nicht kompensieren. Um es mit Irving Fisher (1933) zu sagen, schwankt dann das ökonomische Boot nicht nur, sondern es kann kentern.

Ohne Zweifel wird die Corona-Krise zu einem Anstieg fauler Kredite führen. Die EZB geht bei einem negativen, aber plausiblen Szenario davon aus, dass sich die faulen Kredite in der EWU 2022 auf 1,4 Billionen Euro (deutlich über 10 % des BIP) akkumulieren könnten. Mitte 2020 beliefen sie sich noch auf 0,55 Billionen Euro. Besonders problematisch ist, dass sich die faulen Kredite schwerpunktmäßig in den Ländern sammeln, die bereits eine hohe Staatsverschuldung aufweisen (ECB, 2021b) und folglich relativ wenig Potenzial für Gegenmaßnahmen besitzen. Vor dem Hintergrund der Erfahrungen durch die Staatsschuldenkrise besteht die Gefahr, dass sich die vergleichsweise stabilen Länder wie Deutschland oder die „sparsamen Vier“ weigern, den Krisenländern zu helfen.

Eine an sich notwendige EWU-weite Lösung steckt noch in den Kinderschuhen. Im Rahmen der Europäischen Bankenunion wurde 2015 zwar ein einheitlicher europäischer Bankenabwicklungsmechanismus beschlossen und ein europäisches Abwicklungsgremium geschaffen. Letzteres hat zur Unterstützung seiner Aufgaben einen Abwicklungsfonds zur Verfügung, der schrittweise aufgebaut und 2023 0,06 Billionen Euro oder 1 % der Bank-einlagen umfassen soll (Single Resolution Board, 2020). Dass dieser Betrag bei einer ernsthaften Krise nicht ausreichen wird, liegt auf der Hand. Da es zudem keine gemeinsame Einlagenversicherung in der EWU gibt, dürfte es dann auch wieder zu massiven Verlagerungen von Einlagen aus Krisenländern in stabilere Länder kommen. Ungemach droht der EWU auch auf der globalen Ebene. Im neuesten Report der Weltbank (World Bank, 2021), der 69 Länder umfasst, werden die erheblichen Risiken, die aus der externen Verschuldung von Entwicklungsländern resultieren, deutlich herausgearbeitet. Kommt es hier zur Krise, bleibt die EWU gewiss nicht ungeschoren. Zusammenfassend sieht die Lage der Eurozone alles andere als rosig aus. Es existieren unzweifelhaft erhebliche Risiken,

und es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die ökonomische Lage außer Kontrolle gerät.

Lehren aus der Großen Depression

Selbstverständlich befinden sich die Mitgliedstaaten der EWU in einer anderen ökonomischen Situation als vor der Großen Depression. So gibt es keinen Goldstandard mehr, der die Geldpolitik einer Reihe von Ländern einengte. Es gibt auch keine destabilisierende Verschuldung zwischen den entwickelten Ländern insbesondere aufgrund der Reparationsverbindlichkeiten Deutschlands als Resultat des Versailler Vertrags von 1919. Gleichwohl finden sich einige interessante Parallelen. Nehmen wir die USA in den 1920er Jahren. Aufgrund ihrer international dominanten Stellung besaß sie große geldpolitische und fiskalische Spielräume. In den 1920er Jahren entwickelte sich in den USA eine Spekulationsblase auf den Aktienmärkten und auch die Immobilienmärkte zeigten Übertreibungen. Beispielsweise hatte sich der Wert des Dow Jones Industrial Average Index von 1925 bis 1929 verdreifacht. Die Verschuldungsquoten von Unternehmen und privaten Haushalten stiegen stark an. Obwohl kein Zweifel bestand, dass es sich um eine Blase handelte, war es innerhalb der US-Zentralbank (Fed) höchst umstritten, mit welchen Maßnahmen man der Blase Luft entziehen sollte. Während die eine Fraktion Zinserhöhungen vorschlug, wollte die andere die Kreditvergabe für Spekulationszwecke beschränken (Ahamed, 2018). Letztlich blieben die Zinssätze niedrig und man tat nichts. Für diese Linie sprach scheinbar, dass die Inflationsrate Ende der 1920er Jahre sehr niedrig wurde und auch die Rohstoffpreise deflationäre Entwicklungen zeigten.

Als die Aktienblase 1929 platzte und eine Vermögensmarktdeflation einsetzte, kam es zur Krise. Im Kampf dagegen wurden allerdings massive Fehler begangen, sodass es zur Großen Depression und einer rund zehnjährigen Stagnationsphase kam. Das reale BIP von Ende 1929 konnte erst 1940 in den USA wieder erreicht werden (Ahamed, 2018; Dodig und Herr, 2015). Welche Fehler waren es, die aus einer zyklischen Krise eine Große Depression machten?

1. Auf die Krise wurde fiskalpolitisch nicht reagiert. Im Gegenteil wurde zunächst versucht, die öffentlichen Haushalte zu konsolidieren. Im Ergebnis blieb der staatliche Budgetsaldo bis 1932 in etwa ausgeglichen und wurde erst mit dem Beginn der Roosevelt-Regierung im März 1933 negativ. Allerdings blieben die Budgetdefizite moderat und pendelten zwischen maximal 5,4 % (1934) und 0,1 % (1938) in Relation zum BIP. Erst 1942, mit dem Einstieg in den Zweiten Weltkrieg, stieg das Budgetdefizit auf 12,7 % und leitete eine langjährige Wachstumsphase ein.

2. Die Geldpolitik reagierte inadäquat. Als die Fed ab 1929 doch versuchte, der Spekulation mit steigenden Zinssätzen entgegenzuwirken, war es zu spät. Im Oktober 1929 platzte die Blase, wodurch die Banken aufgrund der Kreditausfälle in Schwierigkeiten gerieten. Die Fed reagierte auf diese Herausforderung in der Tradition von Bagehot (1873), wonach Banken bei Liquiditätsengpässen, nicht aber bei Solvenzkrisen, geholfen werden sollte. Selbst für eine Zentralbank ist es in der Praxis schwer, zwischen einer Liquiditäts- und einer Solvenzkrise zu unterscheiden. Für Bankkund:innen ist eine solche Unterscheidung unmöglich. Folgerichtig kam es zu Bank Runs. Im Ergebnis brachen zwischen 1930 und 1933 ca. 9.000 Banken zusammen.
3. Es kam zu einem deflationären Prozess. Die Nominallöhne sanken in den USA nach 1929 um mehr als 20 % und trieben den Deflationsprozess an. Dies verschärfte die Finanzmarktkrise entscheidend, da es so zahlreichen Schuldner:innen unmöglich wurde, ihren Verpflichtungen nachzukommen.
4. Viele Länder kamen ins Trudeln, da sie in den USA hoch verschuldet waren. Die US-Kapitalexporte drehten sich 1928 und machten meist hohen spekulativen Kapitalimporten in die USA Platz. Die US-Regierung und die Fed versäumten es, die betroffenen Staaten mit langfristigen Krediten, kurzfristigen Liquiditätshilfen und Exportmöglichkeiten zu stabilisieren. Stattdessen erhöhten die USA mit dem Smoot-Hawley-Zollgesetz 1930 ihre Zölle kräftig. Die USA wollten die Weltwirtschaft nicht stabilisieren, und Großbritannien war dazu nicht mehr in der Lage (Kindleberger, 1973).

Die Ursachen für die Große Depression und ihre Folgen finden sich in erster Linie in wirtschaftspolitischen Fehlern, die wiederum auf falschen ökonomischen Vorstellungen, spezifischen Interessen und fehlenden Institutionen basierten. Einige Parallelen zur Konstellation in der EWU drängen sich auf.

Wirtschaftspolitische Handlungsfelder in der EWU

Für eine erfolgreiche Wirtschaftspolitik ist das kooperative Zusammenspiel der drei großen makroökonomischen Spieler, der Geld-, der Fiskal- und der Lohnpolitik, notwendig. In diesem Bereich weist die EWU strukturelle Defizite auf. Die Fiskalpolitik muss mittelfristig expansiv ausgerichtet bleiben. Dies wird allerdings kontrovers und mit offenem Ergebnis diskutiert. Eine zu schnelle Sparpolitik würde allen Erfahrungen nach in eine längerfristige Stagnation, wenn nicht sogar in eine tiefe Krise führen. Jedoch ist es in der EWU darüber hinaus dringend erforderlich, dass das fiskalische Zentrum der EWU gestärkt wird.

Angesichts der hohen Staatsverschuldung einiger EWU-Staaten ist der gemeinsame Wiederaufbauplan von 750 Mrd. Euro nicht ausreichend.

Vollständig unterbelichtet ist in der wirtschaftspolitischen Debatte eine Lohnpolitik, die deflationäre Entwicklungen verhindert. Bereits in der Vergangenheit haben sich die Lohnstückkosten in kaum einem Mitgliedstaat funktional entwickelt (Heine und Herr, 2021, 71 ff.). Dieser Befund spiegelt wider, dass, im Unterschied zu allen anderen Währungsräumen der Welt, für die EWU insgesamt keine den Arbeitsmarkt stabilisierenden Institutionen und Instrumente existieren. Es gibt keine EWU-weiten Absprachen zwischen den Tarifparteien, es gibt keinen koordinierten Mindestlohn, die nationalstaatlich ausgerichteten Gewerkschaften sind unterschiedlich durchsetzungstark und verfolgen divergierende Strategien. Daher ist nicht auszuschließen, dass im Verlauf einer hartnäckigen Krise der „Lohnanker“ reißt. Um dies zu verhindern, wäre zumindest eine koordinierte EWU-Mindestlohnpolitik flankiert durch gemeinsame arbeitsmarktpolitische Maßnahmen wie etwa ein Kurzarbeitergeld oder Programme gegen die extreme Jugendarbeitslosigkeit in einigen Mitgliedsländern erforderlich.

Die EWU ist des Weiteren schlecht gewappnet, eine interne Finanzmarktkrise mit hohen faulen Krediten, die sich in einzelnen Mitgliedsländern konzentrieren, zu bekämpfen. Notwendig wäre die Vollendung der Bankenunion mit einer gemeinsamen Einlagensicherung und einem machtvolleren Abwicklungsgremium, das auf einen weitaus größeren Abwicklungsfonds zurückgreifen kann. Die für Finanzdienstleistungen zuständige EU-Kommissarin Mairead McGuinness forderte Ende 2020 erneut die schon lange auch vom Chef der Europäischen Bankenaufsicht bei der EZB ins Spiel gebrachten „Bad Banks“: Sie sollen, staatlich gestützt, faule Kredite von den Banken übernehmen und damit deren Bilanzen entlasten (The Guardian, 2020). Es ist zu befürchten, dass bei unterschiedlich ausgeprägten Finanzmarktkrisen in den einzelnen EWU-Ländern erneut politische Streitigkeiten eine schnelle Lösung verhindern.

Angesichts der schwachen konjunkturellen Entwicklung betreibt die EZB seit Jahren eine äußerst lockere Geldpolitik. Zugleich finanziert sie als Kollateralschaden Spekulationen auf den Aktien- und Immobilienmärkten. Ihr fehlen die geeigneten Instrumente einer direkten Bekämpfung auch von offensichtlichen Vermögensblasen. Bisher konnte die EZB das Politikversagen der anderen Makrobereiche im Wesentlichen kompensieren, wenn auch auf Kosten steigender Kollateralschäden. Sie wird auch künftig öffentliche Haushalte indirekt günstig finanzieren müssen und das Finanzsystem bei Liquiditäts- und sogar Sol-

venzproblemen unterstützen, auch auf die Gefahr hin, damit sogenannte Zombie-Banken oder Zombie-Unternehmen zeitweilig am Leben zu erhalten. Anderenfalls würde sie den Bestand der EWU aufs Spiel setzen. Die Grenze einer solchen Geldpolitik wäre dann erreicht, wenn, aus welchen Gründen auch immer, das Vertrauen in den Euro zusammenbrechen und es zu Kapitalflucht, massiver Abwertung und dadurch zu Inflation kommen würde. Da allerdings die USA eine ähnliche Politik verfolgen und es zum Euro kaum eine Alternative gibt, ist ein solches Szenario in absehbarer Zeit höchst unwahrscheinlich. Aus politischen Gründen könnte jedoch die beschriebene Politik der EZB in schwieriges Fahrwasser gelangen.

Schließlich sollten die Verschuldungsquoten strukturell begrenzt werden. Möglichkeiten werden seit langer Zeit folgenlos diskutiert. So könnten eine korrigierte Einkommens- und Vermögensverteilung oder höhere, progressive Steuereinnahmen die Verschuldung bei den Haushalten und dem Staat begrenzen. Eine langfristige Strategie, in der die EZB allein die Last der Krisenbekämpfung zu tragen hätte, wäre unbefriedigend und gefährlich.

Literatur

- Ahamed, L. (2018), *Die Herren des Geldes, Wie vier Bankiers die Weltwirtschaftskrise auslösten und die Welt in den Bankrott trieben* (4. Aufl.), FinanzBuch Verlag.
- Bagehot, W. (1873), *Lombard Street: A Description of the Money Market*, Hyperion Press.
- BIS (Bank for International Settlements) (2021), Credit to the non-financial sector, <https://www.bis.org/statistics/totcredit.htm> (16. Februar 2021).
- Blyth, M. (2013), *Austerity: The History of a Dangerous Idea*, Oxford University Press.
- Dodig, N. und H. Herr (2015), Financial Crisis leading to stagnation – selected historical case studies, in E. Hein, D. Detzer und N. Dodig (Hrsg.), *The demise of Finance-dominated capitalism*, 162-218, Edward Elgar.
- ECB (2017), *Economic Bulletin*, Issue 4.
- ECB (2020), Eurosystem staff macroeconomic projections for the euro area countries, Dezember.
- ECB (2021a), Statistics, <https://www.ecb.europa.eu/stats/html/index.en.html> (15. Januar 2021).
- ECB (2021b) Banking Supervision, Non-performing loans, <https://www.bankingsupervision.europa.eu/banking/priorities/npl/html/index.en.html> (17. Februar 2021).
- EK (Europäische Kommission) (2020), Statistical Annex of European Economy, Autumn, https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/economy-finance/saee_autumn_2020.pdf (10. Februar 2021).
- Eurostat (2021), Daten, <https://ec.europa.eu/eurostat/de/home> (20. Februar 2021).
- Fisher, I. (1933), The Debt Deflation Theory of Great Depressions, *Econometrica*, Vol. 1, 337-357.
- Heine, M. und H. Herr (2021), *The European Central Bank*, Agenda Publishing.
- Keynes, J. M. (1930), *A Treatise on Money*, Macmillan.
- Kindleberger, P. C. (1973), *Die Weltwirtschaftskrise*, FinanzBuch Verlag.
- Minsky, H. (1975), *John Maynard Keynes*, McGraw-Hill.
- OECD (2021), data, <https://data.oecd.org/> (8. Februar 2021).
- Single Resolution Board (2020), Fact Sheet, https://srb.europa.eu/sites/srbsite/files/2020_fact_sheet.pdf, (18. Februar 2021).
- Tagesschau (2021), Braun will Schuldenbremse aussetzen, <https://www.tagesschau.de/inland/braun-schuldenbremse-101.html> (13. Februar 2021).
- The Guardian (2020), 'Bad loans' of banks risking credit crunch, warns European commission, <https://www.theguardian.com/world/2020/dec/16/bad-loans-of-banks-risking-credit-crunch-warns-european-commission> (19. Februar 2021).
- World Bank (2021), Global Economics Prospects. Darkening Skies, World Bank Group.

Title: *European Monetary Union: Badly Prepared for Big Crises*

Abstract: *Even before the COVID-19 crisis, the European Monetary Union (EMU) exhibited an unsatisfactory economic development with low growth and inflation rates below the target rate of the central bank. Macroeconomic coordination among monetary and fiscal policy is necessary to fend off such large crises. Insufficient wage increases that lead to deflation need to be avoided. Last, but not least, a mechanism is needed to stabilise the financial system and quickly deal with non-performing loans. Except in the field of monetary policy, the EMU lacks institutions that support quick and sufficient economic policies. There is the danger that policy mistakes will lead to long-term stagnation in the EMU or possibly even a great recession.*

JEL Classification: E6, H12, J3

Beate Jochimsen

Digitalisierung für Gesundheit – ökonomische Aspekte des Gutachtens des SVR Gesundheit

Am 24. März 2021 hat der „Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen“ sein Gutachten „Digitalisierung für Gesundheit – Ziele und Rahmenbedingungen eines dynamisch lernenden Gesundheitssystems“ der Bundesregierung überreicht. Wesentliche Aspekte des Gutachtens werden präsentiert, wobei ökonomische Gesichtspunkte und Bezüge zur Corona-Pandemie besonders hervorgehoben werden.

Im internationalen Vergleich nimmt Deutschland bei der Digitalisierung des Gesundheitswesens keinen Spitzenplatz ein. Verbesserungsbedarf gibt es insbesondere bei informationstechnischen, organisatorischen und rechtlichen Aspekten in Bezug auf eine effiziente Versorgung sowie eine flächendeckende Implementierung des medizinischen Fortschritts. Ein Grund mag in der komplexen Struktur des deutschen Gesundheitswesens liegen. Das Prinzip der Selbstverwaltung, die Vielzahl der Träger stationärer und ambulanter Leistungen sowie der Föderalismus sorgen für eine Verflechtung der Verantwortlichkeiten, die oftmals nur schwer zu durchschauen ist und Innovationen, z.B. den Markteintritt digitaler Produkte, erschweren kann. Ein weiterer Grund liegt in der starken Regulierung dieses Bereichs, die sich zum einen aus verschiedenen Marktversagen ableitet, zum anderen aus einem derzeit sehr rigiden Verständnis von Datenschutz.

Patientenwohl als Ziel der Digitalisierung

Da das Ziel einer jeglichen Maßnahme oder Neuerung im Gesundheitswesen stets das Patientenwohl ist, muss

© Der/die Autor:in(nen) 2021. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

Prof. Dr. Beate Jochimsen ist Mitglied des Sachverständigenrats zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen und lehrt allgemeine Volkswirtschaftslehre, insbesondere Finanzwissenschaft, an der Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin.

sich auch die Digitalisierung im Gesundheitswesen an diesem Maßstab messen lassen. Die Corona-Krise verdeutlicht, dass ihr eine Schlüsselrolle beim Erhalt des Patientenwohls, also beim optimalen Schutz von Leben und Gesundheit, zukommt. Beispiele hierfür wären Patientenwohlsteigerungen aufgrund einer Realtime-Erfassung der gesamten und freien Intensivbetten und Beatmungsplätze in Krankenhäusern, die Beschleunigung der Meldewege von Infektionsnachweisen und Genesungen an Gesundheitsämtern und an das Robert Koch-Institut, die Ermittlung des Mobilitätsniveaus der Bevölkerung mit anonymisierten Mobiltelefonaten oder die Entwicklung und Nutzung einer leistungsfähigeren Corona-Warn-App (SVR Gesundheit, 2021, Z 46). Insbesondere bei den letzten beiden Punkten prallen verschiedene Normen des menschlichen Zusammenlebens aufeinander, nämlich das Recht auf informationelle Selbstbestimmung mit dem Recht auf freie Entfaltung der Person. Letzteres wäre in vielen Bereichen (Wirtschaft, Bildung, Kultur) gerade durch die Nutzung von (beispielsweise Mobilitäts-)Daten eher möglich.

Es gilt bei der Diskussion in Wissenschaft und Politik über die Digitalisierung im Gesundheitswesen alle betroffenen Normen in den Blick zu nehmen. Um das Patientenwohl zu maximieren, muss der Datenschutz neu gedacht werden. Er steht nicht isoliert, sondern muss mit dem Schutz von Leben und Gesundheit abgewogen werden. Informationelle Selbstbestimmung enthält nicht nur das Recht, dass die eigenen Daten geschützt werden, sondern ebenso, dass diese Daten zum eigenen Nutzen erhoben und verwendet werden dürfen. Statt Datenschutz sollte deshalb im Gesundheitssystem die Datensicherheit – mit harten strafrechtlichen Sanktionen im Falle eines Missbrauchs – zur Norm werden. Datensicherheit sieht eine sichere Nutzung von Gesundheitsdaten zur besseren Versorgung und Forschung vor. Damit kann das Wohl des Patienten unmittelbar steigen. Darüber hinaus ist zu diskutieren, inwiefern es in einer Gesellschaft zur Verantwortung jedes Individuums gehört, mit anderen solidarisch zu sein, indem es seine Gesundheitsdaten teilt. In einem – wie in

Deutschland – solidarisch finanzierten Gesundheitssystem, kann es geboten sein, seine (unter starken Schutzgarantien pseudonymisiert auswertbaren) Gesundheitsdaten, etwa für kostenintensive Krebsbehandlungen, zur wissenschaftlichen Auswertung zur Verfügung zu stellen. Der Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen meint: Daten teilen, heißt besser heilen.

Der Gesundheitsmarkt ist kein vollkommener Markt. Infolge des Konsums von Gesundheitsleistungen entstehen externe Effekte. Beispielsweise schützt eine SARS-CoV-2-Schutzimpfung nicht nur den Impfling vor einer Erkrankung, sondern vermindert auch das Ansteckungsrisiko anderer. Es handelt sich somit um einen positiven externen Effekt. Darüber hinaus bestehen Informationsasymmetrien zwischen Angehörigen von Gesundheitsberufen und Patient:innen sowie zwischen beiden Gruppen und den Krankenversicherungen. Ferner erfolgt häufig eine Unterschätzung des Umfangs künftiger Erkrankungen, das Konsumentenverhalten ist also zeitinkonsistent (Oberender und Zerth, 2010). Schließlich herrscht auf Gesundheitsmärkten keine vollkommene Information. Transparenz von Qualität und Preisen ist vielfach nur rudimentär oder gar nicht vorhanden (Breyer, Zweifel und Kifman, 2013). Die Marktversagenstatbestände führen zu einer starken Regulierung des Gesundheitsmarkts und damit häufig zu einem Hemmnis bei der Implementierung innovativer digitaler Produkte in der Versorgung. Um die Potenziale der Digitalisierung in der Versorgung nutzen zu können, sollten „Innovationsoffenheit und die Bereitschaft zur regulatorischen Nachsteuerung“ die leitenden Prinzipien sein (SVR Wirtschaft, 2018).

Besonderheiten digitaler Gesundheitsprodukte

Betrachtet man nicht den gesamten Gesundheitsmarkt, sondern spezielle Produkte, nämlich digitale Gesundheitsprodukte, weisen diese weitere Merkmale auf, die ein Marktversagen begründen können. Bei Entwicklung und Erstproduktion fallen häufig hohe Fixkosten an, bei Reproduktion und Vertrieb hingegen nur geringe, gegen null tendierende, variable Kosten (Urbach, 2017). Diese Kostenstruktur kann zu Skaleneffekten führen und damit das Entstehen natürlicher Monopole begünstigen. Verstärkt werden kann die Entwicklung hin zu natürlichen Monopolen durch eine hohe Intransparenz der Güterqualität. Vor dem Erwerb eines digitalen Gutes fällt es potenziellen Nutzer:innen häufig schwer, den Nutzen des Gutes bzw. der Anwendung zu beurteilen. Anders als bei vielen anderen Gütern wird der Nutzen bei digitalen Gütern auch durch die Zahl der Anwender (direkte Netzwerkeffekte) und das Vorhandensein von Komplementärangeboten (indirekte Netzwerkeffekte) bestimmt. Nutzen viele Individuen eine bestimmte Plattform, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass darunter auch zahlreiche Leistungserbringer des Gesundheitssystems sind. Dadurch erhöht sich

die Attraktivität der Nutzung dieser Plattform für den einzelnen Patienten, weil er erwarten kann, dass die Kommunikation und Koordination zwischen seinen Leistungserbringern und mit ihm leichter stattfinden kann (direkte Netzwerkeffekte: Frohmann, 2018).

Indirekte Netzwerkeffekte entstehen, sofern der Kauf eines digitalen Basisgutes (z.B. einer App zum Fruchtbarkeits-Tracking) durch das Angebot eines Komplementärgutes (z.B. Basalthermometer mit Bluetooth zur automatischen Übermittlung der Werte an die App) den Nutzen der entsprechenden Person erhöht. Für Unternehmen ist es oft attraktiver, ein Produktbündel zu produzieren, da sich Verbundvorteile ergeben können (Kommission Wettbewerbsrecht 4.0, 2019), und die Kundin die Kaufentscheidung zum Basisprodukt sofort (Upsell) oder später (etwa per In-App-Kauf) erweitern kann (SVR Gesundheit, 2021, Z 94). Ein Problem ist die häufig fehlende Interoperabilität von Produkten verschiedener Anbieter. Hohe Wechselkosten entstehen somit bei einem Anbieterwechsel, der deshalb trotz Qualitätsverschlechterungen oder Preissteigerungen eher unterbleibt. Dieses Phänomen bezeichnet man als Lock-in-Effekt (Urbach, 2017).

Ende 2020 gab es in den großen App Stores „Google Play“ und „App Store“ gut 90.000 Apps mit Gesundheitsbezug (Statista 2020a, 2020b). Trotz dieses reichhaltigen Angebots und großen Nutzenpotenzials sind sie bisher kaum in den ersten Gesundheitsmarkt, d.h. in den Erstattungsprozess der Gesetzlichen Krankenkassen, integriert. Auch im zweiten Gesundheitsmarkt, der alle privat finanzierten Gesundheitsprodukte und -dienstleistungen umfasst, spielen Gesundheits-Apps bisher keine große Rolle. In Deutschland nutzen sie lediglich 26 % der Bevölkerung regelmäßig (SVR Gesundheit, 2021, Z 323). Als Schlüsselemente, um das Potenzial von Digitalen Gesundheitsanwendungen (DiGa) zu erschließen, gelten die Ermittlung ihrer tatsächlichen Effekte (Nutzenpotenzial) sowie ein anreizkompatibler Erstattungsprozess. Für eine gesundheitsökonomische Evaluation von DiGa könnte die Kosten-Nutzwert-Analyse (cost-utility analysis) herangezogen werden, die bei der Bewertung Lebensqualitäts- und Mortalitätseffekte in einer Größe (häufig quality-adjusted life years, QALY) ausdrückt und berücksichtigt. So wären Vergleiche verschiedener Interventionen/Apps über unterschiedliche Krankheitsbilder hinweg möglich. Der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) lehnt diese international durchaus verbreitete Evaluationsform, vor allem die Verwendung von QALY, derzeit ab, weil sie als Vorbereitung für eine Rationierung anhand eines Schwellenwerts für ein gerade noch akzeptables Kosten-Nutzen-Verhältnis gesehen wird (SVR Gesundheit, 2021, Z 387).

Die Preise für DiGa bilden sich auf dem zweiten (d.h. privaten) Gesundheitsmarkt für Selbstzahlende ganz klassisch wie auf anderen Märkten für digitale Produkte. Dabei kann es zum

Angebot von Produktbündeln, aber auch zur Weiterverarbeitung personenspezifischer Daten als zusätzlicher Einnahmequelle kommen (Urbach, 2017). Im ersten Gesundheitsmarkt besteht die Herausforderung darin, Preise zu finden, die einerseits das solidarisch finanzierte Gesundheitssystem nicht überfordern und andererseits für den Anbieter ausreichende Anreize bieten, in die Entwicklung und Verbesserung von DiGa zu investieren. Derzeit gibt es neben einem festen Stückpreis die Möglichkeit, erfolgsabhängige Preisbestandteile zu gewähren (§ 134 Abs. 1 Satz 3 SGB V). Bei einer App zum Selbstmanagement bei einer chronischen Erkrankung könnten diese z.B. anhand der regelmäßigen Verwendung der App und damit der steigenden Wahrscheinlichkeit auf einen Therapieerfolg bemessen werden.

Die fehlende Interoperabilität innerhalb und zwischen Betriebssystemen und der damit einhergehende potenzielle Lock-in-Effekt sind derzeit fester Bestandteil des Geschäftsmodells der großen Internetplattformen bei DiGa. Solange der Vertrieb von Apps über die beiden großen Plattformen erfolgt, können diese ihre ohnehin vorhandene Marktmacht durch ihre Torwächter- und Regelsetzungsfunktion weiter ausbauen. Es gilt, den Wettbewerb in diesem Bereich zu sichern. Mit der Möglichkeit, hinsichtlich technischer Qualität gesicherte Gesundheits-Apps direkt über das Nationale Gesundheitsportal herunterladen zu können, wäre ein erster Schritt in diese Richtung getan (SVR Gesundheit, 2021, Z 158).

Die elektronische Patientenakte (ePa)

Wie viele lebensrettende Hinweise hätten digital verfügbare Datensätze von Patient:innen in der Corona-Pandemie geben können? Wenn ein Abgleich potenzieller Risikofaktoren wie Übergewicht, Blutgruppe oder Vorerkrankungen digital und zeitnah möglich gewesen wäre? Wie viel besser hätte die medizinische Betreuung von Patient:innen mit COVID-19 sein können, wenn telemedizinische Unterstützung flächendeckend möglich gewesen wäre? Wie viel kontaktärmer und damit pandemieabschwächender wäre dies zudem gewesen? (SVR Gesundheit, 2021, Z 45). Eine elementare Form der ePa gibt es erst seit Januar 2021. Deshalb lagen diese Daten weder beim Ausbruch der Corona-Pandemie vor, noch liegen sie jetzt vor. Bei der momentan vorgesehenen Gestaltung der ePa werden sie auch noch lange nicht, vermutlich nie, vorliegen.

Bei einer ePa kann durch den zeitnahen und ortsunabhängigen Zugang zu strukturierten und konsistenten medizinischen Informationen eine bedarfsgerechte Versorgung erfolgen. Der SVR Gesundheit empfiehlt, eine ePa für jede Person mit Geburt oder Zuzug einzurichten und damit zugleich den Zugriff auf ePa-Daten für behandelnde Leistungserbringer zu ermöglichen. Jeder Person soll freistehen, der Einrichtung oder dieser Art von Zugriff zu widersprechen

(Opt-out-Verfahren). Dies ist ein im internationalen Vergleich übliches Verfahren (vgl. Tabelle 1). Zudem sollte der oder die Versicherte entscheiden können, einzelne Inhalte der ePa für einzelne Leistungserbringer zu „verschatten“, sie also nicht zugänglich zu machen (SVR Gesundheit, 2021, Z 293).

Für den Erfolg der ePa in Deutschland wird von entscheidender Bedeutung sein, wie viele Personen sie nutzen. Nur bei einer hinreichend großen Zahl von Nutzer:innen lohnen sich zum einen Investitionen der Leistungserbringer in eine leistungsstarke Internetverbindung (z.B. um Röntgenbilder in der ePa abrufen zu können) sowie in sichere und effiziente Hard- und Software. Zum anderen werden sie nur dann routiniert mit der ePa umgehen. Die in Deutschland derzeit vorgesehene ePa erfordert separate und wiederholte Zustimmungen für Einrichtung, Zugriff zur Befüllung bzw. zur Einsichtnahme sowie für die Nutzung der Daten zu Forschungszwecken (mehrfaches Opt-in-Verfahren). Zu befürchten ist, dass aufgrund dieses großen und wiederholt auftretenden Aufwands, die Chancen und Potenziale der ePa von zu wenigen genutzt werden (SVR Gesundheit, 2021, Z 294).

Finanzierung der Digitalisierung

Die Gesundheitsausgaben in Deutschland betrugen 2018 rund 12 % des Bruttoinlandsprodukts (391 Mrd. Euro), wovon jedoch nur 2 % (7 Mrd. Euro) auf Investitionen (auch für Digitalisierung) entfielen (Destatis, 2020a). Knapp 60 % der Ausgaben trug die gesetzliche Krankenversicherung (GKV), 13 % die privaten Haushalte und private Organisationen ohne Erwerbszweck, gefolgt von der Pflegeversicherung mit 10 % und der Privaten Krankenversicherung mit 8,5 %. Auf die öffentlichen Haushalte entfielen 4 % der Ausgaben (Destatis, 2020b). Die finanziellen Auswirkungen der Digitalisierung im Gesundheitswesen sind derzeit praktisch nicht abschätzbar. Digitalisierung führt erst einmal zu hohen zusätzlichen Ausgaben in Infrastruktur und Kompetenzaneignung, später zu Einsparungen z.B. infolge wegfallender Doppeluntersuchungen und zielgerichteter Behandlung. Inwiefern die zusätzlichen Ausgaben die zu erwartenden Einsparungen übersteigen ist offen. Im regulierten deutschen Gesundheitssystem werden Investitionen in Digitalisierungsprojekte sowie die Finanzierung der laufenden Kosten von informationstechnischen Systemen zum Großteil mit den bestehenden Finanzierungsinstrumenten getätigt. Dazu zählen die Beitragsmittel der GKV, Steuermittel von Bund und Ländern (teilweise kofinanziert durch die EU) sowie Investitionen Privater im stationären und ambulanten Bereich (SVR Gesundheit, 2021, Z 145). Mit dem Krankenhauszukunftsfonds stellt der Bund beispielsweise für 2021 bis 2023 insgesamt 3 Mrd. Euro zur Verfügung, die explizit für die Förderung der digitalen Ausstattung der Krankenhäuser vorgesehen sind und mit zusätzlich 1,3 Mrd. Euro von den Ländern kofinanziert wer-

Tabelle 1

Einwilligungsverfahren zur Nutzung elektronischer Patientenakten (ePA) in sechs ausgewählten Ländern

	Dänemark	England	Estland	Österreich	Schweden	Spanien
Einwilligungsverfahren ePA allgemein ¹	Standard	Opt-out	Opt-out	Opt-out	Kurzakte: Opt-in, regionale ePA: Standard	Kurzakte: Standard (kein Opt-out möglich)
Einwilligungsverfahren Einsichtnahme durch LE ²	Opt-out	Kein separates Einwilligungsverfahren	Opt-out	Feingranulares Opt-out	Kurzakte: Feingranulares Opt-out	Feingranulares Opt-out
Nutzung zu Forschungszwecken möglich?	Grundsätzlich möglich	Opt-out	Grundsätzlich möglich	Derzeit nein	Keine Kurzakte, aber hoher Anteil an Qualitätsregistern, z. T. in regionale ePA integriert	Opt-in
Zahl ePA-Nutzende der Bevölkerung	Regional verschieden, sundhed.dk: 1,7 Mio./Monat	>96 % der Bevölkerung	99 % der Bevölkerung	97 % der Bevölkerung	ePA: fast die gesamte Bevölkerung	95 % der versorgten Bevölkerung

Anmerkungen: 1 Das Einwilligungsverfahren zur ePA wird in drei Kategorien unterteilt: *Standard*: Jede Person erhält eine ePA, in der die Dienstleister des Gesundheitswesens die medizinischen Informationen einspeisen. *Opt-out*: Jede Person erhält ebenfalls eine ePA, in der die Dienstleister des Gesundheitswesens die medizinischen Informationen einspeisen. Allerdings besteht die Möglichkeit für Patient:innen, der Einrichtung und der Führung einer solchen Akte zu widersprechen. Bezogen auf die Einsichtnahme haben Patient:innen die Möglichkeit, auf Dokumenten-Ebene (feingranular) oder bezogen auf Leistungserbringer der Einsichtnahme durch Behandelnde zu widersprechen. *Opt-in*: Jede Person erhält eine ePA, wenn sie aktiv zustimmt. Bezogen auf die Einsichtnahme müssen Patient:innen bei einem Opt-in-Verfahren erst ihre Einwilligung zur ePA-Einsicht erteilen. 2 LE: Leistungserbringende.

Quelle: eigene Darstellung des SVR Gesundheit (2021, 104, 99).

den sollen. Die GKV finanziert etwa einen Teil der Digitalisierung im ambulanten Bereich durch pauschale Erstattungsbeträge für Hardwareinvestitionen und Softwareleistungen. Ebenso wenig wie die insgesamt durch die GKV zu tragenden Kosten der Digitalisierung im Gesundheitswesen sind die gesamtwirtschaftlichen Kosten derselben abzuschätzen. Fragen nach Kosten-Nutzen-Abwägungen/Analysen vor Einführung bestimmter digitaler Elemente werden de facto nicht gestellt.

Gerade aufgrund dieser komplexen Gemengelage ist es wichtig, eine effiziente, anreizkonforme und transparente Finanzierung sicherzustellen. Bei der Finanzierung im stationären Sektor sollte darauf geachtet werden, die Digitalisierung zu fördern, ohne dabei ineffiziente Krankenhausstrukturen zu festigen. Das kann geschehen, indem die z. B. durch den Krankenhauszukunftsfonds finanzierten Investitionen an Strukturveränderungen geknüpft werden. Langfristig bietet sich eine Übernahme der Investitionskosten im Digitalisierungsbereich in die Regelfinanzierung an, vorzugsweise parallel zu einem Übergang zu einer monistischen Krankenhausfinanzierung (SVR Gesundheit, 2018).

Ökologische und soziale Nachhaltigkeit

Für eine effektive Digitalisierung des Gesundheitswesens ist eine vermehrte Datenerzeugung und -speicherung unabdingbar. Damit geht ein erhöhter Strombedarf zum Betrieb einer größeren Zahl technischer Geräte einher, der – je nach Energieerzeugungsmethode – zu einem vermehrten Schadstoffausstoß führen kann. Ferner wird es einen gesteigerten Bedarf an Rohstoffen wie Lithium oder Seltenen Erden geben, der eine Übernutzung dieser sowie Gesund-

heitsschäden beim Abbau verursachen kann. Standards für menschenwürdige Arbeitsbedingungen entlang der Lieferkette sowie für Energieeffizienz, Recyclingvorgaben und Langlebigkeitsanreize für Produkte können politische Maßnahmen sein, um dem Ziel der ökologischen Nachhaltigkeit näherzukommen. Sofern sich diese Maßnahmen nicht kostenneutral umsetzen lassen, müssten höhere Kosten in Kauf genommen werden (SVR Gesundheit, 2021, Z 159).

Gleichzeitig gilt es, soziale Nachhaltigkeit zu erreichen, d. h. in diesem Zusammenhang gesundheitliche Ungleichheiten in Bezug auf den Gesundheitszustand und die Gesundheitsversorgung, die aufgrund sozioökonomischer Charakteristika vorherrschen, zu mindern. Bestimmte Personengruppen partizipieren weniger am digitalen Wandel und profitieren folglich weniger von neuen digitalen Versorgungsmöglichkeiten. So haben Alter, Geschlecht, Bildungsstand und finanzielle Ressourcen ebenso einen Einfluss auf die Inanspruchnahme digitaler Gesundheitstechnologien (Azzopardi-Muscat und Sorensen, 2019) wie geografische Ungleichheit infolge variierender Infrastruktur. Vergleicht man die Datenübertragungsraten in Deutschland, so ergeben sich sowohl Unterschiede zwischen west- und ostdeutschen Bundesländern als auch zwischen städtischen und ländlichen Gebieten und zwar sowohl für die privaten Zugänge als auch für die Zugänge der stationären Versorgung. Infrastrukturelle Unterschiede zeigen sich auch hinsichtlich sozioökonomischer Merkmale. So sinkt die Verfügbarkeit über ein Smartphone sowie die Nutzung eines Computers mit dem Alter, vor allem ab 65 Jahren (SVR Gesundheit, 2021, Z 90, Z 92). Die Sicherstellung eines flächendeckenden Zugangs zu einer leistungsfähigen Breitbandstruktur und zur notwendigen

Hard- und Software für alle Bevölkerungsgruppen und Leistungserbringer ist somit unabdingbar.

Ebenso hängt die Bereitschaft, zukünftig eine ePa zu nutzen, signifikant vom Geschlecht und Bildungsstand ab. Derzeit nutzen jüngere Männer mit höherem Bildungsstand eine elektronische Gesundheitsakte häufiger als Frauen, ältere Menschen oder solche mit mittlerem oder niedrigem Bildungsstand. Ähnliche Beobachtungen liegen für die Nutzung von Gesundheits-Apps vor, die von jüngeren Menschen mit höherer Bildung öfter genutzt werden (Cornejo Müller et al., 2020). Gerade diese Menschen bewerten auch den Nutzen von Gesundheits-Apps höher, was die Ungleichheit der Nutzung und des daraus resultierenden Nutzens künftig noch verstärken könnte (SVR Gesundheit, 2021, Z 623). Vor diesem Hintergrund begrüßt der SVR Gesundheit die im Nationalen Aktionsplan Gesundheitskompetenz dargelegten strukturellen und programmatischen Förderungsmaßnahmen, um die entsprechende Kompetenz nicht nur bei den Bürger:innen, sondern auch bei den Angehörigen der Heilberufe zu festigen und zu erhöhen. Darüber hinaus sollte ein besonderes Augenmerk auf die gezielte Förderung benachteiligter Bevölkerungsgruppen angestrebt werden.

Fazit

Die Digitalisierung kann die Gesundheitsversorgung verbessern und das Patientenwohl steigern. Um diese Ziele zu erreichen, müssen die notwendigen infrastrukturellen und ökonomischen Rahmenbedingungen geschaffen werden. Dazu zählen unter anderem der Ausbau des Glasfasernetzes, die zeitnahe Implementierung der nötigen Hard- und Software (z. B. bei der Telematik), eine verbindliche und international anschlussfähige Interoperabilität (z. B. bei der ePa) sowie die Sicherung des Wettbewerbs trotz der Besonderheiten des Gesundheitsmarkts und der -produkte. Mit der Digitalisierung geht die Generierung von Daten einher, deren verantwortungsvolle Auswertung zu Forschungszwecken den Nutzen der heutigen und künftigen Patient:innen steigern kann. Um die Bereitschaft der Menschen, ihre Daten zu Forschungszwecken zur Verfügung zu stellen, und ihr Vertrauen beispielsweise in die ePa zu steigern, müssen höchste Anforderungen an Daten- und Informationssicherheit sämtlicher digitaler

Technologien im Gesundheitswesen gelten. Statt Datenschutz sollte somit Datensicherheit zur Norm werden. Im Sinne einer sozialen Nachhaltigkeit gilt es, Ungleichheit aufgrund sozioökonomischer Charakteristika zu mindern. Dafür ist die Förderung der digitalen Gesundheitskompetenz der gesamten Bevölkerung ebenso notwendig wie die gezielte Unterstützung benachteiligter sozialer Gruppen. Schließlich fordert der SVR Gesundheit, die Digitalisierung des Gesundheitswesens in eine umfassende Nachhaltigkeitsstrategie einzubetten (SVR Gesundheit 2021, Z 30).

Literatur

- Azzopardi-Muscat, N. und K. Sorensen (2019), Towards an equitable digital public health era: promoting equity through a health literacy perspective, *European Journal of Public Health*, 29 (Supplement_3), 13-17.
- Breyer, F., P. Zweifel und M. Kifmann (2013), *Gesundheitsökonomik*, Springer Gabler.
- Cornejo Müller, A., B. Wachtler und T. Lampert (2020), Digital Divide – Soziale Unterschiede in der Nutzung digitaler Gesundheitsangebote, *Bundesgesundheitsblatt*, 63(2), 185-191.
- Destatis (2020a), Gesundheitsausgaben nach Einrichtungen, www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Gesundheitsausgaben/Tabellen/einrichtungen.html (13. November 2020).
- Destatis (2020b), Gesundheitsausgaben nach Ausgabenträgern, www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Gesundheitsausgaben/Tabellen/ausgabentraeger.html (13. November 2020).
- Frohmann, F. (2018), *Digitales pricing*, Springer.
- Kommission Wettbewerbsrecht 4.0 (2019), Ein neuer Wettbewerbsrahmen für die Digitalwirtschaft.
- Oberender, P. und J. Zerth (2010), *Wachstumsmarkt Gesundheit*, 3. Aufl, UTB Verlag.
- Statista (2020a), Absatz von Smartphones weltweit vom 1. Quartal 2009 bis zum 2. Quartal 2020 nach Betriebssystem, www.statista.com/statistik/daten/studie/74592/umfrage/absatz-von-smartphones-weltweit-nach-betriebssystem/ (21. Oktober 2020).
- Statista (2020b), Anteil der Computernutzer* in Deutschland in verschiedenen Altersgruppen von 2008 bis 2017, www.statista.com/statistik/daten/studie/3104/umfrage/quote-der-computernutzung-in-deutschland-nach-altersgruppen-seit-2008/ (21. Oktober 2020).
- SVR Gesundheit (Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen) (2018), Bedarfsgerechte Steuerung der Gesundheitsversorgung, *Gutachten 2018*.
- SVR Gesundheit (Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen) (2021), Digitalisierung für Gesundheit, *Gutachten 2021*, https://www.svr-gesundheit.de/fileadmin/Gutachten/Gutachten_2021/SVR_Gutachten_2021_online.pdf (30. März 2021).
- SVR Wirtschaft (Sachverständigenrat zur Begutachtung der Gesamtwirtschaftlichen Entwicklung) (2018), Vor wichtigen wirtschaftspolitischen Weichenstellungen, *Jahresgutachten 2018/2019*, hdl.handle.net/10419/191620 (24. Februar 2021).
- Urbach, N. (2017), Betriebswirtschaftliche Besonderheiten digitaler Güter, in M. Schmidt-Kessel und M. Kramme (Hrsg.), *Geschäftsmodelle in der digitalen Welt*, JVV Jenaer Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 11, 39-62.

Title: *Digitalisation for Health – Some Economic Aspects*

Abstract: When it comes to digitalising healthcare, Germany lags way behind other countries. In its 2021 report, the Health System Advisory Council discusses a strategy to overcome this shortcoming, i. e. the digitalisation of the German healthcare system. The idea is to shape digitalisation in a way that healthcare provision is improved with patients' well-being in mind. Therefore, market failures in digital health markets have to be addressed as well as the chances and challenges that come with the usage of large amounts of data. Furthermore, this article highlights the potential of the electronic health record (EHR) and of the digital health app market and discusses requirements for reaching environmental and social sustainability within the context of the digitalisation of health.

JEL Classification: I18, C80

Klaus-Heiner Röhl, Barbara Engels

Mehr Kooperation von Start-ups und Mittelstand als Chance für Digitalisierung und Innovationen

Die Corona-Krise hat die Defizite Deutschlands in der Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft schlagartig offengelegt. Die Zusammenarbeit von etabliertem Mittelstand und innovativen Start-ups – oft mit digitalen Geschäftsmodellen – bietet dabei große Chancen für die Beteiligten und die Wirtschaft insgesamt. Auch könnte das demografiebedingt nachlassende Wachstumspotenzial der deutschen Wirtschaft steigen.

Deutschland ist bislang kein Pionier bei der Entwicklung der Digitalwirtschaft und dem Einsatz künstlicher Intelligenz (KI); besonders der Mittelstand setzt digitale Technologien eher verhalten ein (Büchel et al., 2020). Die Digitalisierung des Mittelstands könnte durch Kooperationen mit digitalen Start-ups einen Schub erhalten (Definitionen vgl. Kasten 1); neue Geschäftsmodelle und Produkte können gemeinsam entwickelt werden. Anhand verfügbarer Studien wurde der Stand der Kooperationsbeziehungen untersucht,¹ und basierend auf Expert:inneninterviews werden Potenziale zur Stärkung der Beziehungen zwischen etabliertem Mittelstand und der wachsenden Start-up-Szene aufgezeigt.

In den letzten Jahren haben Start-ups nicht nur digitale Geschäftsmodelle, etwa in der Plattformökonomie (Demary und Rusche, 2018), entwickelt, sondern auch zunehmend an digitalen Lösungen für bestehende Modelle gearbeitet. Dabei besitzt die Digitalisierung zahlreiche Facetten, die in komplexer Art miteinander verwoben sind:

- die weitere Automatisierung der Produktion,
- die Digitalisierung von Schnittstellen zu anderen Unternehmen in der Wertschöpfungskette,
- die Nutzung digitaler Technologien, um etablierte Geschäftsmodelle weiterzuentwickeln, und
- die Entwicklung vollkommen neuer, disruptiver digitaler Geschäftsmodelle.

Trotz der wachsenden deutschen Start-up-Szene und ihrer Ausdehnung über die beiden langjährigen Cluster in Berlin und München hinaus werden die Möglichkeiten, die sich

aus der Kooperation etablierter Firmen besonders im Mittelstand mit Start-ups ergeben, bislang nicht voll ausgenutzt.

Vorteile und Potenziale der Kooperation

Viele der Potenziale, die neue Technologien und Geschäftsmodelle sowie Digitalisierung bieten, ergeben sich aus der Kooperation mit anderen Unternehmen, oft branchenübergreifend. Digitale Start-ups bieten technologisches Know-how oder Geschäftsmodelle, die für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) besonders interessant sein können. Den Kapazitäten von KMU, Digitalkompetenzen zu entwickeln, sind engere Grenzen gesetzt als es bei Großunternehmen der Fall ist. Durch die Digitalisierung der Wertschöpfungsketten im Rahmen der Industrie 4.0 verschwimmen die Grenzen zwischen traditioneller Industrie und Dienstleistungen. Viele Start-ups agieren in diesem Grenzbereich. Durch Kooperationen können etablierte Firmen von der Disruption, die von Start-ups ausgeht, profitieren.

Kooperationen und die Einbindung in Unternehmensnetzwerke bieten Vorteile für Produktion, Beschaffung und Vertrieb sowie für Innovationsprojekte. Innovative Unternehmen pflegen enge Beziehungen zu ihren Lieferanten und Kunden, aber auch zu Wettbewerbern, um die Entwicklung neuer Produkte und Prozesse zu beschleunigen

Dr. Klaus-Heiner Röhl ist Senior Economist beim Institut der deutschen Wirtschaft am Standort Berlin.

Barbara Engels ist Economist beim Institut der deutschen Wirtschaft am Standort Köln.

© Der/die Autor:in(nen) 2021. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

¹ Basierend auf Engels und Röhl (2019) sowie Röhl und Engels (2020).

Kasten 1 Definitionen

In Anlehnung an die international übliche Definition bezeichnet „Start-up“ junge Unternehmen, die innerhalb der vergangenen zehn Jahre gegründet wurden, eine innovative Technologie oder ein neues Geschäftsmodell nutzen und ein hohes Wachstum anstreben.

Der Begriff Mittelstand wird hier weit gefasst. Eingeschlossen sind sowohl kleine und mittlere Unternehmen (KMU) im klassischen Sinne mit weniger als 250 Mitarbeiter:innen und einem maximalen Umsatz von 50 Mio. Euro als auch mittelständisch strukturierte Familienunternehmen (Institut für Mittelstandsforschung Bonn, o.D.), die diese Größengrenzen überschreiten.

Unter Digitalisierung wird der Wandel von einer analogen in eine digitale Form verstanden. Er reicht von der Idee, dem Auftrag, der Entwicklung und Produktion über die Auslieferung und das Recycling eines Produkts bis hin zu damit verbundenen Dienstleistungen. Entscheidend ist die Verfügbarkeit aller relevanten Informationen in Echtzeit durch Vernetzung aller an der Wertschöpfung beteiligten Akteur:innen und die Fähigkeit, aus den Daten den optimalen Wertschöpfungsfluss zu generieren (Lichtblau et al., 2015). Digitalisierung umfasst zudem die Entwicklung und Nutzung digitaler Geschäftsmodelle.

(Fritsch et al., 2020). Durch die Nutzung des im Netzwerk vorhandenen Know-hows gelingt es KMU, ihre Kompetenzen zu erweitern. Die Kenntnis des Partners und das Vertrauen in seine Fähigkeiten sind zentral für stabile Netzwerke. Dies ist einer der Gründe, warum trotz der Verbreitung digitaler Plattformen klassische Netzwerke und persönliche Kontakte bei der Anbahnung von Kooperationen zwischen Start-ups und KMU wichtig bleiben. Oft findet die Kooperation in regionalen Clustern oder innovativen Milieus statt (Lichtblau et al., 2005; Röhl, 2019).

Etablierte Mittelständler und Start-ups haben unterschiedliche Kompetenzprofile, die sich gegenseitig ergänzen können. Start-ups können neue Ideen leichter am Markt testen, während etablierte Firmen mit langjährigem Kundenstamm vorsichtiger agieren müssen. Bei der Implementierung neuer Technologien können KMU das digitale Know-how von Start-ups einbinden. Zudem kann der Mangel an qualifiziertem Personal (Anger et al., 2018) durch Kooperationen zum Teil kompensiert werden. Eng verbunden mit der Nutzung komplementärer Fähigkeiten ist der Zugang zu neuen Technologien und (Online-)Märk-

Abbildung 1
Potenzielle Probleme in der Zusammenarbeit mit Start-ups aus Sicht der Familienunternehmen

N = 213, Mehrfachantworten möglich



Quellen: Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) und Institut für Mittelstandsforschung Bonn (IfM) (2018, 7).

ten bzw. Plattformen, den KMU durch die Kooperation mit Start-ups gewinnen können (Leitner et al., 2019). Im Gegenzug erhalten die Start-ups Zugang zu Netzwerken ihrer Partner und oft auch zu Kapital, das sie zur weiteren Expansion benötigen.

Innovationen sind eine Voraussetzung für den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit. Dies gilt besonders für industrielle Mittelständler, die im internationalen Wettbewerb stehen. Studien zeigen aber, dass sich die Innovationsausgaben der Wirtschaft zunehmend auf Großunternehmen ab 1.000 Beschäftigten konzentrieren, während der Anteil kontinuierlich innovierender KMU sinkt (Behrens et al., 2017).

Mittelstand und Start-ups: unterschiedliche Welten?

Zu den Hürden gehören kulturelle Unterschiede, die sich aus der unterschiedlichen Geschäfts-, Markt- und Personalsituation sowie Entwicklungsstadien ergeben (Leitner et al., 2019). Der „Cultural Fit“ zwischen etablierten KMU und Start-ups scheint oft schlecht zu sein (Deloitte, 2017). In der Befragung des BDI-Familienunternehmenspanels (Bundesverband der Deutschen Industrie [BDI] und Institut für Mittelstandsforschung Bonn [IfM], 2018) gab fast ein Drittel der Unternehmen mit Kooperationserfahrung an, dass kulturelle Differenzen ein Problem darstellen – die mit Abstand häufigste Angabe (vgl. Abbildung 1).

Der deutsche Mittelstand besteht zu einem großen Teil aus Familienunternehmen mit langer Tradition, vor allem in der Industrie. Zwischen ihrer Unternehmenskultur und der von Start-ups scheint es große Unterschiede zu geben:

- Familienunternehmen zeichnen sich durch ein hohes Maß an Kontinuität in ihren Strukturen und Arbeitsweisen aus. Unternehmerische Umsicht ist essenziell, um über Jahrzehnte erfolgreich zu sein (Röhl, 2008). Start-ups hingegen sind auf rasante Entscheidungen und Disruption ausgerichtet (Leitner et al., 2019).
- Die Entwicklung vom regional agierenden KMU zum global aufgestellten Hidden Champion wird in Familienunternehmen vor allem durch einbehaltene Gewinne gemeistert, was sich in hohen und bis zur Corona-Krise steigenden Eigenkapitalquoten widerspiegelt (Deutsche Bundesbank, 2020). Start-ups hingegen sind auf externe Finanzierungsquellen angewiesen.
- Bei etablierten KMU handelt es sich meist um Unternehmen, die stark in ihrem regionalen Umfeld verankert sind und deren Inhaber-Geschäftsführer:innen eine ähnliche Mentalität haben wie die Menschen in ihrer oft ländlichen Heimatregion (Kempermann et al., 2020). Im Gegensatz dazu sind Start-up-Gründer:innen Digital Natives in einem urbanen Umfeld (Kollmann et al., 2018).

Mit neuen digitalen Geschäftsmodellen wie KI oder Plattformen stoßen Start-ups Disruptionen in der Wirtschaft an, wobei ein Scheitern oft als mögliche frühe Exit-Option in Betracht gezogen wird: War die Geschäftsidee nicht erfolgreich, wird das Start-up liquidiert, um mit den gewonnenen Erfahrungen Alternativen zu verfolgen (Röhl, 2019, 134; Organisation for Economic Cooperation and Development [OECD], 2013). Die Unsicherheit über das langfristige Bestehen des potenziellen Partners kann für etablierte Mittelständler ein Kooperationshindernis sein. Differenzen in der Unternehmenskultur könnten auch aus der Altersstruktur resultieren. 2013 war mehr als die Hälfte der mittelständischen Unternehmer:innen über 50 Jahre alt und ein gutes Fünftel bereits über 60 Jahre alt (KfW Research, 2015). Im Gegensatz dazu sind Start-up-Gründer:innen laut Start-up Monitor im Durchschnitt 36 Jahre alt (Kollmann et al., 2020). Der Altersunterschied von ca. einer Generation kann dazu beitragen, dass sich die Ansichten und Verhaltensmuster unterscheiden.

Differenzen im Innovationsverhalten

Ein wichtiger Unterschied im Innovationsverhalten zwischen der Mehrheit der etablierten KMU und Start-ups lässt sich unter den Begriffen „inkrementelle Innovation“ versus „Disruption durch neue Technologien und Geschäftsmodelle“ fassen. Während grundlegende Innovationen eher zögerlich angegangen werden, konzentrieren sich gerade industrielle Mittelständler auf kontinuierliche, an den Kundenwünschen orientierte Verbesserungen

von Produkten und Prozessen (IW Consult und Santiago, 2015; KfW Research, 2019).²

Das kundenorientierte Innovationsmodell hat zur Exportstärke der deutschen Industrie beigetragen und ist mitverantwortlich dafür, dass es in Deutschland über 1.300 Hidden Champions gibt (Röhl, 2018). Die langsame Adoption von Industrie-4.0-Technologien und die Schwierigkeiten, geeignete Fachkräfte zu finden, weisen jedoch auf die Grenzen der inkrementellen Innovationsstrategie hin (IW Consult, 2018). Um zukünftig im internationalen Wettbewerb bestehen zu können, muss die Fähigkeit zu Sprunginnovationen erhöht werden. Die Folgen der Corona-Krise erhöhen den Druck hierzu weiter. Daten zum Innovationsverhalten deutscher Unternehmen deuten aber in die Gegenrichtung; weniger KMU betreiben eigene Forschung und Entwicklung. Die rückläufigen Innovatorenquoten in Unternehmen mit bis zu 1.000 Beschäftigten laut ZEW-Innovationserhebung können als Alarmsignal für die Zukunftsfähigkeit der deutschen Industrie und des Wirtschaftsstandorts insgesamt gesehen werden (Röhl, 2018). Nicht zuletzt deshalb ist eine engere Zusammenarbeit zwischen Mittelständlern und innovativen Start-ups ein Weg, um digitale Innovationen und die Erschließung neuer Geschäftsfelder zu fördern.

Räumliche Differenzen

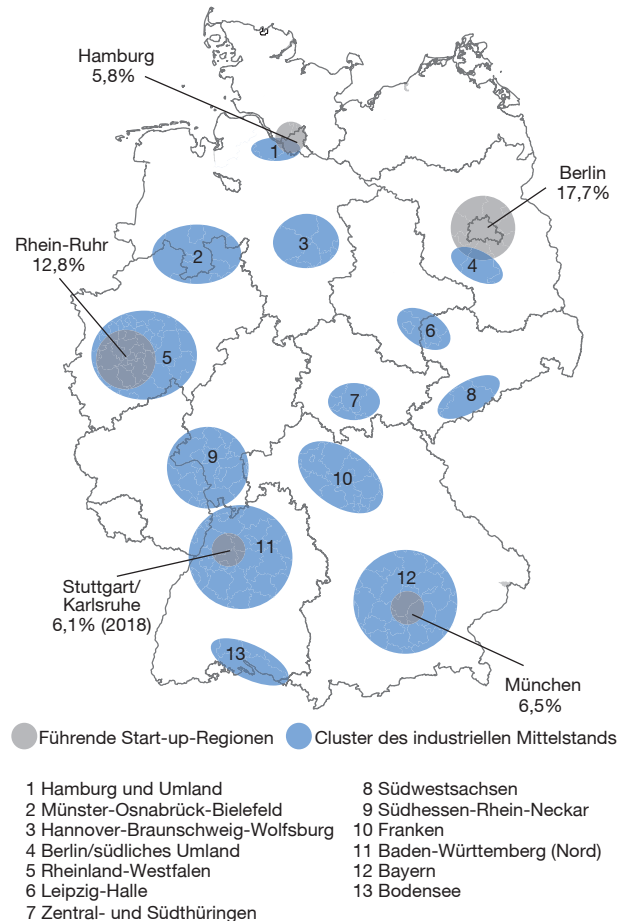
Eine weitere potenzielle Hürde für die Zusammenarbeit zwischen Mittelstand und Start-ups ergibt sich aus ihren abweichenden geografischen Schwerpunkten, besonders im Industriesektor. Ein großer Teil der Start-ups ist in Ballungen angesiedelt, wobei Berlin und München als Standorte mit der größten Zahl innovativer Gründungen und den höchsten VC-Investitionssummen hervorstechen (EY, 2021). Der Mittelstand ist gleichmäßiger über das Land verteilt. Industrielle Mittelständler weisen Cluster in süd- und westdeutschen Regionen auf, die zum Teil ländlich sind. Abbildung 2 zeigt die führenden deutschen Gründerhochburgen und die regionalen Schwerpunkte des industriellen Mittelstands. Generell ist der Mittelstand trotz der Cluster räumlich weniger konzentriert als die Gründerszene.

München spielt als führender Standort für B2B-Start-ups der Hochtechnologie eine zentrale Rolle für die Industrie in Bayern. Positiv hat sich zuletzt auch die Start-up-Landschaft in Baden-Württemberg, das ebenfalls viele industrielle KMU aufweist, entwickelt. Inzwischen gehört die Region Stuttgart-Karlsruhe laut Deutschem Startup Monitor mit gut 6 % der 2018 verzeichneten Gründungen zu den Top 5 Standorten in Deutschland (Kollmann

² Die Rolle von Kundenkooperationen bestätigen auch Auswertungen der Befragungswellen 2011 bis 2018 des IW-Zukunftspanels.

Abbildung 2 Räumlicher Schwerpunkt von Start-ups und industriellem Mittelstand

Anteile der fünf führenden Gründerzentren an erfassten Gründungen 2020 in % und Cluster industrieller KMU



Quelle: T. Kollmann et al. (2020), eigene Erstellung.

et al., 2018, 23). Berlin als führendes Start-up-Zentrum weist einen unterdurchschnittlichen Bestand an mittelständischen Industrieunternehmen auf. Damit fehlt es an potenziellen Industriepartnern für die vielen Start-ups der Stadt: Allein 2019 wurden 564 neu gegründete Start-ups identifiziert (Institut für Innovation und Technik [IIT], 2020, 9). Viele Berliner Start-ups sind auf den KI-Bereich spezialisiert (Goecke und Thiele, 2018). Die Hauptstadtregion bietet somit ein hohes Potential für Kooperationen in diesem zukunftsweisenden Entwicklungsfeld.

In Interviews mit Expert:innen aus KMU, Start-ups und Verbänden wurde die hinderliche Wirkung der räumlichen Verteilung unterschiedlich bewertet. Die Rolle persönlicher Kontakte und damit räumlicher Nähe wurde aber überwiegend bestätigt. Die anfängliche Konzentration der Gründerszene in Berlin wird als eine Voraussetzung

für eine erfolgreiche Clusterbildung gesehen. In jüngster Zeit entstehen immer mehr Gründungen im B2B-Bereich an anderen Standorten wie München, Stuttgart, Hamburg oder in den Ballungsräumen Nordrhein-Westfalens, sodass die räumliche Passung zwischen Start-ups und KMU zunimmt.

Kooperationsentwicklung zwischen KMU und Start-ups: empirische Ergebnisse

Ein steigendes Interesse an Kooperationen zwischen Start-ups und KMU lässt sich an der wachsenden Zahl von Studien ablesen, die sich mit dem Thema beschäftigen. Etwa ein Drittel der 250 in einer RKW-Studie befragten KMU (Wallisch, 2018) hat bereits Kooperationserfahrungen gesammelt. Während digitale Plattformen bei der gezielten Partnersuche helfen können, erhöht räumliche Nähe die Wahrscheinlichkeit von Zufallskontakten. Oft führen persönliche Empfehlungen zur Kontaktaufnahme, nur wenige KMU suchen gezielt nach Start-up-Partnern.³ Laut einer Unternehmensbefragung des Verbands Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA und EBS University, 2019) setzen KMU bei der Partnersuche auf bestehende Netzwerke: 94 % der Unternehmen beziehen Empfehlungen von Kunden, Zulieferern, Partnerunternehmen, Angestellten, Verbänden oder Forschungseinrichtungen. Somit scheint trotz der digitalen Vernetzung räumliche Nähe weiterhin relevant. Dies könnte sich nun mit der Einschränkung persönlicher Kontakte im Zuge der Corona-Krise ändern.

Um den Status quo von Kooperationen zwischen Start-ups und KMU in Deutschland zu analysieren, wurde eine ökonomische Auswertung der Ergebnisse des BDI-Familienunternehmenspanels (BDI und IfM, 2018) durchgeführt (Engels und Röhl, 2019). Insgesamt kooperierten 48 % der Befragten mit Start-ups, im Durchschnitt mit je vier Partnern. Dabei ist die Zusammenarbeit stark größenabhängig: Gut 68 % der Unternehmen mit einem Jahresumsatz von mehr als 250 Mio. Euro hatten Kooperationen mit Start-ups, aber nur knapp 43 % der KMU mit einem Umsatz bis 100 Mio. Euro. Bei den Motiven stehen die Entwicklung neuer Technologien (54 %), die Gestaltung der Digitalisierung sowie die Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen (je 50 %) vor dem Zugang zu neuen Märkten.

Mit einer logistischen Regressionsanalyse wurde untersucht, welche Unternehmensmerkmale die Wahrscheinlichkeit beeinflussen, mit einem Start-up zu kooperieren. Es wurden zwei Modelle geschätzt. In beiden sind der di-

³ Etwa ein Drittel der in der RKW-Studie befragten Unternehmen gab an, dass ihnen aus ihrem Umfeld kein einziges Start-up bekannt sei (Wallisch, 2018).

gitale Reifegrad⁴ des Unternehmens und die Exporttätigkeit Kontrollvariablen. In Modell I dient auch der Umsatz als Kontrollvariable, während in Modell II die Mitarbeiterzahl verwendet wird. Die Ergebnisse zeigen, welche Faktoren die Wahrscheinlichkeit, dass ein Unternehmen mit Start-ups kooperiert, statistisch signifikant erhöhen:

- Ist es digital reif, verdoppelt sich die Wahrscheinlichkeit.
- In Modell I verdoppelt sich die Wahrscheinlichkeit, wenn es international tätig ist.
- In Modell II hat die Internationalität keinen signifikanten Effekt, aber die Mitarbeiterzahl: Ab 500 Angestellten steigt die Wahrscheinlichkeit um das 2,3-Fache.

Aufgrund der begrenzten Zahl von Beobachtungen sind die Ergebnisse mit Vorsicht zu interpretieren. Trotz dieser Einschränkung sind folgende Schlussfolgerungen möglich:

- Digitale Unternehmen sind eher bereit, mit Start-ups zu kooperieren, als nicht-digitale. Da Start-ups häufig digital orientiert sind, bestehen in diesem Fall offenbar weniger Reibungsverluste.
- Internationale Aktivität und Unternehmensgröße haben tendenziell einen positiven Einfluss auf die Kooperationswahrscheinlichkeit. Größere Unternehmen verfügen offenbar über mehr Ressourcen, um Kooperationen zu initiieren und zu pflegen.

Die Zusammenarbeit zwischen KMU und Start-ups kann sehr unterschiedlich sein: Kunden-Lieferanten-Beziehungen, Projekt-Kooperationen, Joint Ventures, Inkubator-/Accelerator-Programme, Minderheitsbeteiligungen und Übernahmen. Die Auswertung zeigt, dass die projektbezogene Kooperation mit ca. einem Drittel am häufigsten ist. Am zweithäufigsten sind mit knapp einem Viertel Kunden-Lieferanten-Beziehungen. Joint Ventures und Minderheitsbeteiligungen spielen mit jeweils etwa einem Zehntel eine Rolle, während Übernahmen und Inkubator- oder Accelerator-Programme mit je etwa 7 % selten sind. Größere Firmen sind in allen Kooperationsformen aktiver, wobei sich Beteiligungen, Joint Ventures, Übernahmen und Inkubator-/Accelerator-Programme auf Familienunternehmen ab 1.000 Mitarbeiter:innen konzentrieren.

Die Entwicklung neuer Technologien wurde signifikant häufiger von umsatz- und beschäftigungsstarken Firmen als Motiv genannt, die ihre Situation und ihre Exportentwicklung positiv einschätzen. Auch Produkt- und Serviceentwicklung, Zugang zu neuen Märkten und Digitalisierung wurden von großen, erfolgreichen Unternehmen eher als

Motiv genannt. Die Bedeutung dieser Zukunftsthemen als Kooperationsmotiv wächst. Mehr als 70 % der Unternehmen sind mit der Kooperation (sehr) zufrieden, nur 3 % unzufrieden. Allerdings sah fast die Hälfte der Firmen mit Kooperationserfahrung unterschiedliche Unternehmenskulturen als Problem. Auch aus Start-up-Sicht sind Kooperationen ein Erfolg: Laut Deutschem Startup Monitor sind drei Viertel der Start-ups mit dem Erfolg vergangener und aktueller Kooperationen mit etablierten Unternehmen zufrieden, nur 7,4 % sind nicht zufrieden (Kollmann et al., 2018).

Fazit und Empfehlungen

Die Zusammenarbeit zwischen Mittelstand und Start-ups in Deutschland wird intensiver: Immer mehr etablierte Unternehmen sind in den letzten Jahren Kooperationen mit Start-ups eingegangen. Die Auswertung des BDI-Familienunternehmenspanels zeigt aber, dass die Kooperation mit Start-ups vor allem dann stattfindet, wenn die Unternehmen digital und an Zukunftsthemen interessiert sind. Etablierte Firmen müssen ihre Kultur für Neuerungen öffnen und Start-ups sollten mehr den persönlichen Kontakt suchen. Auf Basis der empirischen Auswertungen und Experteninterviews lassen sich Empfehlungen für eine stärkere Zusammenarbeit von etablierten Mittelständlern und Start-ups ableiten:

- Plattformangebote nutzen: Eine wachsende Zahl digitaler Kooperationsplattformen hilft bei der Vernetzung von Start-ups und KMU. Oft handelt es sich dabei um internetbasierte Start-ups, die Nutzergruppen in Kontakt bringen. Als Mittler der Vernetzung sind digitale Plattformen ein zentrales Geschäftsmodell der Digitalisierung (Demary und Rusche, 2018, 8). Trotzdem ersetzen digitale Formate nicht den physischen Austausch, sondern ergänzen und erweitern ihn.
- Auf Netzwerke zurückgreifen: Wie die Interviews gezeigt haben, spielen die bestehenden Netzwerke weiterhin eine wichtige Rolle bei der Anbahnung von Kontakten. Generell sind Intermediäre mit Kontakten sowohl im Bereich etablierter Unternehmen als auch in der Gründerszene geeignet, um KMU und Start-ups zusammenzubringen.
- Die Grenzen zwischen Industrie und Dienstleistung verschwimmen zunehmend. Industrieunternehmen, z. B. im Maschinenbau, sind heute auch Dienstleister, die eine zuverlässige Produktion durch Leistungen wie Schulung, Maschinenüberwachung, Wartung und Reparatur bieten (IW Consult, 2015). Durch die fortschreitende Digitalisierung und die Industrie 4.0 werden die Branchengrenzen in Zukunft noch durchlässiger. Folglich sollten sich produzierende Unternehmen aktiv mit der Digitalisierung und neuen serviceorientierten Geschäftsmodellen auf

⁴ Ein Unternehmen gilt als digital reif, wenn es die Frage „Wie sehen Sie Ihr Unternehmen im Prozess der zunehmenden Digitalisierung aufgestellt?“ mit (gut oder sehr gut) beantwortet.

Basis der von ihnen generierten Daten auseinandersetzen. Oft können Start-ups hierfür wertvolle Inputs liefern.

- Die Breitbandabdeckung und die Qualität der Mobilfunknetze wurden in den Interviews als unzureichend kritisiert, sie müssen dringend verbessert werden. Die gemeinsame Produktentwicklung erfordert z.B. sehr hohe Bandbreiten für den Datenaustausch, möglichst in Echtzeit. Dies ist in Deutschland selbst in gut versorgten Regionen nicht gewährleistet, während viele ländliche Regionen große Defizite in ihrer digitalen Infrastruktur aufweisen (Demary et al., 2019). Bis 2025 strebt die Bundesregierung eine flächendeckende Versorgung mit qualitativ hochwertigen Netzen an. Die bisher gesetzten Ausbauziele wurden jedoch verfehlt.

Weitere Empfehlungen, die sich aus den Interviews mit Expert:innen ergeben, betreffen ein innovations- und kooperationsförderndes Umfeld, die Start-up-Ausbildung im Studium, bessere öffentliche Finanzierungsinstrumente zur Förderung innovativer Gründungen (dieser Punkt wird von der Bundesregierung aktuell mit dem „Zukunftsfonds“ adressiert), die Stärkung von Forschungsk Kooperationen, Bürokratieabbau und schnellere Genehmigungsverfahren sowie integrierte Konzepte in der Wirtschaftspolitik, die auch die Standortbedingungen in den Blick nehmen.

Literatur

- Anger, C., O. Koppel, A. Plünnecke, E. Röben und R. M. Schlüter (2018), MINT-Herbstreport 2018. Qualifizierung und Zuwanderung zur Stärkung von Forschung und Digitalisierung, Gutachten für BDA, BDI, MINT Zukunft schaffen und Gesamtmetall.
- Behrens, V., M. Berger, M. Hud, P. Hünermund, Y. Iferd, B. Peters, C. Rammer und T. Schubert (2017), Innovation Activities of Firms in Germany. Results of the German CIS 2012 and 2014. Background Report on the Surveys of the Mannheim Innovation Panel Conducted in the Years 2013 and 2016, Dokumentation 17-04.
- Büchel, J., V. Demary, H. Goecke und C. Rusche (2020), Digitalisierung der Wirtschaft in Deutschland. Digitalisierungsindex 2020. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi).
- Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) und Institut für Mittelstandsforschung Bonn (IfM) (2018), Die größten Familienunternehmen in Deutschland, Unternehmensbefragung 2018 – Kooperationen mit Start-ups.
- Deloitte (2017), Shake it up – Kooperationen zwischen Mittelstand und Start-ups, Erfolgsfaktoren im Mittelstand, 13.
- Demary, V. und C. Rusche (2018), The Economics of Platforms, *IW-Analysen*, 123.
- Demary, V., F. Obermüller und T. Puls (2019), Infrastruktur als Rückgrat von Regionen, in M. Hüther, J. Südekum und M. Voigtländer (Hrsg.), *Die Zukunft der Regionen in Deutschland. Zwischen Vielfalt und Gleichwertigkeit*, IW-Studien, 209-235.
- Deutsche Bundesbank (2020), Jahresabschlussstatistik (Hochgerechnete Angaben), Dezember 2020.
- Engels, B. und K.-H. Röhl (2019), Start-ups und Mittelstand – Potenziale und Herausforderungen von Kooperationen, *IW-Analysen*, 134.
- EY (2021), Startup-Barometer Deutschland, Januar.
- Fritsch, M., M. Titze und M. Piontek (2020), Identifying cooperation for innovation – a comparison of data sources, *Industry and Innovation*, 27(6), 630-659.
- Goecke, H. und C. Thiele (2018), KI-Forschung und Start-ups in Deutschland: Zahlreiche Zentren, *IW-Kurzbericht*, 75.
- Institut für Innovation und Technik (IIT) (2020), Startupidetector, Über 2000 Startups in Deutschland gegründet. Der IIT/Startupidetector Report 2019, 9.
- Institut für Mittelstandsforschung Bonn (IfM) (o.D.), Familienunternehmen-Definition des IfM Bonn, <https://www.ifm-bonn.org/definitionen/familienunternehmen-definition/> (12. Dezember 2020).
- IW Consult (2015), Hybride Geschäftsmodelle als Lösungsanbieter zum Erfolg, Studie für die Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft (vbw).
- IW Consult (2018), Digital-Atlas Deutschland.
- IW Consult und Santiago (2015), Innovationen den Weg ebnen, Studie für den Verband der Chemischen Industrie.
- Kempermann, H., M. Krause und K.-H. Röhl (2020), Die Bedeutung der Familienunternehmen für ländliche Räume, Gutachten für die Stiftung Familienunternehmen.
- KfW Research (2015), Demografie im Mittelstand. Alterung der Unternehmer ist nicht nur Nachfolgethema, *Fokus Volkswirtschaft*, 92.
- KfW Research (2019), Interaktives Lernen oder FuE: Wie bringen kleine und mittlere Unternehmen Innovationen hervor?, *Fokus Volkswirtschaft*, 264.
- Kollmann, T., S. Hensellek, P. B. Jung und L. Kleine-Stegemann (2018), Deutscher Startup-Monitor 2018: Neue Signale, klare Ziele.
- Kollmann, T., P. B. Jung, L. Kleine-Stegemann, J. Ataei, K. de Cruppe (2020), Deutscher Startup-Monitor 2020: Innovation statt Krise.
- Leitner, L., M. Leitterstorf und N. Kammerlander (2019), Startups und Familienunternehmen – ein Leitfaden für Unternehmerfamilien und Startup-Gründer, WHU, Institut für Familienunternehmen.
- Lichtblau, K., A. Neligan und I. Richter (2005), Erfolgsfaktoren von M+E-Clustern in Deutschland, *IW-Trends*, 32(2), 31-44.
- Lichtblau, K., V. Stich, R. Bertenrath, M. Blum, M. Bleider, A. Millack, K. Schmitt, E. Schmitz und M. Schröter (2015), Industrie 4.0-Readiness, Studie für die Impuls Stiftung.
- Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD) (2013), Entrepreneurship at a glance.
- Röhl, K.-H. (2008), Die Zukunft der Familienunternehmen in Deutschland. Potenziale und Risiken in der globalen Wirtschaft, *IW-Analysen*, 38.
- Röhl, K.-H. (2018), Mid Caps: der große Mittelstand. Die Wirtschaftspolitik berücksichtigt die Relevanz der Mid Caps nicht ausreichend, *IW-Policy Paper*, 4.
- Röhl, K.-H. (2019), Entrepreneurship: a comparative study of the interplay of culture and personality from a regional perspective, *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, 31(2), 119-139.
- Röhl, K.-H. und B. Engels (2020), Cooperation of Start-ups and SMEs in Germany – Chances, Challenges and Recommendations, *IW-Policy Paper*, 19.
- VDMA und EBS University (2019), Startup-Affinität und -Strategie im Maschinen- und Anlagenbau, VDMA Mitgliederbefragung 2019.
- Wallisch, M. (2018), Mittelstand meets Startups 2018. Potenziale der Zusammenarbeit, Rationalisierungs- und Innovationszentrum der deutschen Wirtschaft (RKW).

Title: *More Cooperation Between Startups and SMEs as an Opportunity for Digital Transformation and Innovation*

Abstract: *The Coronavirus crisis clearly exposed Germany's deficits in the digitalisation of the economy and society. The cooperation between established SMEs and innovative start-ups offers considerable opportunities for the respective companies and the German economy. New business models can be adopted and innovative products can be jointly developed. In particular, the digitalisation of the 'German Mittelstand' could receive a boost through collaboration with digital start-ups. This could lead to an increase in the demographically induced declining growth potential of the German economy.*

JEL Classification: L14, L23, L26

Tobias Volpert, Marcel Riepe

Patentdimensionen und die Entwicklung und Herstellung von Corona-Impfstoffen

Hoffnungsträger zur Überwindung der Corona-Pandemie sind die potentiellen Impfstoffe. Um die Pandemie zu beenden, wäre ein weltweiter Einsatz dieser Impfstoffe nötig. Der knappe Impfstoff steht aber nur den reichsten Ländern der Welt zur Verfügung. Bei Innovationen wie den Corona-Impfstoffen ist es der Politik jedoch möglich, Patente auf unterschiedliche Art und Weise auszugestalten. Dabei macht es einen Unterschied, welche Dimension eines Patentsystems verändert wird, wenn die Politik das Ziel verfolgt, Fortschritt mit Hilfe von Patenten nicht nur zu fördern, sondern auch weltweit zugänglich zu machen.

Anfang November 2020 befanden sich etwa 202 potentielle Corona-Impfstoffe in klinischen (47) oder präklinischen (155) Studien (WHO, 2020). Trotz der raschen Entwicklung erster Vakzine bleibt der Kampf gegen die Pandemie zäh. Seit dem Start der Massenimpfungen Ende 2020 sprechen Politiker:innen vom Licht am Ende des Tunnels. Allerdings handelt es sich um ein Licht, das derzeit nur in den reichen Ländern der Erde leuchtet. Zwar betont Entwicklungsmminister Gerd Müller, dass der Impfstoff ein globales Gut sei, doch hatten sich Anfang Februar 2021 die reichsten 14 % der Weltbevölkerung mehr als die Hälfte der Impfdosen gesichert (WP, 2021). Ende Februar verfügten 130 Länder der Welt über keinen Impfstoff (Tagesspiegel, 2021). Die Pandemie trifft die gesamte Welt – doch trifft sie die Ärmsten schlimmer, zumindest aber länger als die Menschen in den Industriestaaten. Dabei sind sich Expert:innen einig, dass der Kampf gegen eine globale Pandemie nur gewonnen werden kann, wenn sie auch global bekämpft wird und die Menschen in allen Ländern zügig geimpft werden. Doch sind die zurzeit produzierten Impfstoffe kein globales Gut. Ausschlaggebend dafür ist, dass die Rezepte und Verfahren zur Produktion der Impfstoffe patentiert sind. Durch ein Patent wird ein Impfstoff zu einem rein privaten Gut.

Durch die Patentierung entsteht ein weitreichender Schutz für die Patentinhabenden. Während der Bestandsdauer des Patents existiert nicht nur ein zeitlich bzw. räumlich begrenztes Monopol für den bestimmten Impfstoff, sondern auch ein exklusives Herstellungs- und Verkaufsrecht für die entsprechenden Pharmaunternehmen (Stoianoff, 2020). Seine Eigentümer:innen verkaufen

es meistbietend, womit der Großteil der Impfdosen in den entwickelten Ländern landet.

Am 4. März 2021 verkündeten die Regierungschefs der Länder Israel, Österreich und Dänemark den Aufbau einer Impf-Allianz. Die Motivation für diesen Schritt liegt zwar nicht in der Benachteiligung armer Länder beim Zugang zu Corona-Impfstoffen. Indirekt übten die Staatsoberhäupter aber Kritik an der Privatisierung dieses Wissens durch Patente. Denn das wesentliche Ziel der drei Länder ist Zusammenarbeit bei Forschung und Produktion von Corona-Impfstoffen, um Unabhängigkeit von den Pharmakonzernen zu erreichen (Sterkl und Backfisch, 2021).

Die möglichen Folgen solcher Patentierungen werden kontrovers diskutiert. Einerseits bieten Patente über ihren Schutz vor Nachahmung einen Anreiz für Investitionen in Forschung und Entwicklung neuer Impfstoffe (Stoianoff, 2020). Dies spielt angesichts der teilweise im dreistelligen Millionenbereich befindlichen Entwicklungskosten für medizinische Wirkstoffe eine signifikante Rolle (Schilling, 2014). Andererseits kommt es durch Patentierungen zu Rechtsstreitigkeiten und Konflikten, die dazu führen könnten, dass am Ende des Entwicklungsprozesses weniger

Prof. Dr. Tobias Volpert lehrt Angewandte Volkswirtschaftslehre, insbesondere International Economics an der Hochschule Hamm-Lippstadt.

Marcel Riepe ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Hochschule Hamm-Lippstadt.

© Der/die Autor:in(nen) 2021. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

oder teurere Impfstoffe entstehen könnten (Dingermann, 2020). Die Diskussion gipfelt aktuell in einer Debatte darüber, Patentschutz für Corona-Vakzine vorübergehend offiziell durch die WTO auszusetzen, um anderen Herstellern als den Patentinhabenden die Möglichkeit zu geben, diese Impfstoffe lizenzfrei zu produzieren (Tagesspiegel, 2021).

Impfstoffe als Ergebnis von Innovationssequenzen

Viele Innovationen – nicht nur im Bereich der Impfstoffentwicklung – bauen direkt auf bestehenden Wissensgütern auf. Eine Invention kann dann einen ganz neuen Technologiebereich eröffnen. Forschungsleistungen werden sich kumulieren und führen allmählich zu nützlichen Anwendungen. Als Beispiel für den Auslöser eines sich in mehreren Stufen allmählich kumulierenden FuE-Prozesses kann die Entschlüsselung eines Gens dienen, also genau das, was die Unternehmen Moderna und Biontech/Pfizer für die Entwicklung ihrer mRNA-basierten Corona-Vakzine gemacht haben.

Ein einzelnes Gen ist in der Regel an einer Vielzahl von Abläufen im Organismus beteiligt. Ist ein Gen identifiziert, ergeben sich damit weitreichende Entwicklungsmöglichkeiten in mehrere Richtungen. Zum einen lassen sich unterschiedliche Anwendungen, etwa ein Medikament, ein Diagnoseinstrument oder eine gezielte Gentherapie daraus ableiten. Zum anderen ist danach zu fragen, ob z. B. das die Krankheit Diabetes verursachende Gen gleichzeitig eine Rolle bei der Entstehung von Schwerhörigkeit spielt. Wo Zusammenhänge bestehen und wann sich einzelne Gene gegenseitig beeinflussen, ist vielfach noch unbekannt. Die Biowissenschaften stehen hier am Anfang eines sich in Zukunft nach und nach kumulierenden Forschungsprozesses. „Although a basic invention may have trivial value by itself, it may also be a technological breakthrough in that it generates great spillovers in the form of improvements likely to be far more valuable than the basic invention itself“ (Chang, 1995, 48).

Diese Spillover-Effekte entstehen auf unterschiedliche Weise: Komponenten einer patentierten Technologie können in eine neue importiert werden. Das bedeutet, dass eine vorhandene Technologie für eine andere, nicht konkurrierende Anwendung verwendet wird. Z. B. wurden mit der Lasertechnologie Verfahren für chirurgische Eingriffe ebenso wie zum Kartieren von Oberflächenstrukturen entwickelt. Daneben kann eine Basistechnologie weiterentwickelt werden. Eine lange Kette von Weiterentwicklungen illustriert z. B. die Geschichte der Prozessortechnologie von der x86-Architektur der 1980er Jahre hin zum Intel Xeon der Gegenwart. In beiden Fällen entsteht auf der Grundlage einer bestehenden Basistechnologie etwas Neues, mit bisher nicht dagewesenen Eigenschaften. Importation und Weiterentwicklung unterscheiden sich damit klar von einer

Imitation. Durch Imitation werden Produkte geschaffen, die sich von bestehenden gar nicht oder in nicht wesentlichen Eigenschaften unterscheiden. Sie stellen ein vollkommenes oder nahes Substitut zur Ursprungserfindung dar.

Moderne Impfstoffe werden meist mit gentechnischen Verfahren hergestellt – auch diejenigen, die nicht mRNA-basiert sind (wie z. B. von AstraZeneca). Die Entwicklung von Impfstoffen gehört in jedem Fall in den Bereich der sich allmählich kumulierenden Forschung bzw. in den Bereich der Forschungssequenzen. Dies hat zwei Gründe:

1. Über Jahrzehnte wurde die Pharmaindustrie von großen multinationalen Unternehmen dominiert. Diese waren vollintegriert, d. h. sie umfassten von der Forschung bis zum Vertrieb alle Teile der pharmazeutischen Produktentwicklung. Mit der Etablierung der neuen, molekularen Biotechnologie änderte sich dieses Bild. Die Kommerzialisierung der Biotechnologie erfolgt häufig in kleinen, forschungsorientierten Start-ups. Diese fungieren seitdem zunehmend als Spezialfirmen, die sich auf spezielle Abschnitte in der Innovationskette der proteinbasierten Arzneimittelforschung konzentrieren. Ein aktuelles Beispiel ist die Firma Biontech aus Mainz. Sie entwickelte ein eigenes Verfahren, um Boten-Erbsubstanz in Körperzellen einzuschleusen. Diese Technik befindet sich erst seit wenigen Jahren in der Erprobung. Das ursprüngliche Ziel von Biontech war die Bereitstellung einer Krebs-Therapie, nicht die Produktion von Impfstoffen gegen Coronaviren. Mittlerweile liefert Biontech erfolgreich eines der wichtigsten Corona-Vakzine.
2. Da Impfstoffe häufig mit einem komplexen Netz aus Patenten geschützt würden, die unter anderem verschiedene Bestandteile des Impfstoffs oder Einzelheiten des Herstellungsprozesses schützten, befürchteten manche in Bezug auf eine OECD-Studie, dass der Technologietransfer unter diesen Patenten in einem solchen Ausmaß leiden könnte, dass es zu Problemen in der Branche führen würde (Reis, 2006).

In der Literatur finden sich unterschiedliche Kriterien, nach denen aufbauende FuE-Leistungen klassifiziert und charakterisiert werden können (z. B. De Laat, 1997, 8 f.; Merges und Nelson, 1994, 7). Für die folgende Analyse ist eine weitere Differenzierung der Topografie von Forschungsprozessen allerdings nicht von Bedeutung. Vielmehr genügt eine Unterscheidung zwischen der Schaffung von (nahen) Substituten bzw. Imitation und von neuen Produkten durch Importation und Weiterentwicklung, die im Folgenden unter dem Begriff aufbauende FuE bzw. FuE-Sequenzen zusammengefasst werden. Eine entscheidende Rolle bei der optimalen Förderung der

verschiedenen Innovationstypen spielen die einzelnen Patentdimensionen.

Dimensionen eines Patentsystems

Ein Patentsystem dient dem Staat als ordnungspolitisches Instrument zur Förderung von FuE. Es besteht aus Patentgesetzen, Ausführungsvorschriften und Verwaltungsprozeduren. Um gezielt Einfluss auf das Innovationsverhalten zu nehmen, kann der Staat das Patentsystem verändern und seinen Bedürfnissen anpassen. Dazu existieren unterschiedliche Ansatzpunkte innerhalb des Patentsystems; es ist multidimensional (De Laat, 1997).

O'Donoghue (1998, 657) identifiziert drei ökonomisch bedeutende Dimensionen eines Patentsystems: Die Länge bzw. der Geltungszeitraum eines Patents L , die Weite der Ansprüche aus einem Patent W und das Neuigkeitserfordernis (Non Obviousness Requirement: NOR), d.h. die minimal notwendige Erfindungshöhe, die eine Innovation aufweisen muss, damit ein Patent erteilt werden kann. O'Donoghue weist darauf hin, dass in der Literatur keine durchgängig einheitliche Nomenklatur für diese Dimensionen verwendet wird, stellt aber fest, dass dies die wichtigsten, ökonomisch relevanten Dimensionen sind.

Geltungszeitraum L

Eine der wichtigsten Dimensionen eines Patents ist der Zeitraum, innerhalb dessen das Schutzrecht in Anspruch genommen werden kann. In den meisten Staaten beträgt dieser Zeitraum 20 Jahre ab dem Tag der Patentanmeldung. Allerdings sagt diese maximal mögliche Lebensdauer eines Patents nichts über den real in Anspruch genommenen effektiven Schutzzeitraum aus. Ein Patent ist jährlich durch das Entrichten einer Gebühr zu erneuern, sonst verliert das Patent seine Gültigkeit. Tatsächlich kommt es in der Praxis häufig vor, dass Patentinhaber auf eine zeitliche Verlängerung ihrer Ansprüche verzichten. In Deutschland beträgt der effektiv in Anspruch genommene Schutzzeitraum durchschnittlich 13 Jahre (Meier, 1998, 25). Gerade in der pharmazeutischen Industrie werden Patente hingegen häufig bis zum letzten Tag ausgenutzt. Dies liegt daran, dass sich einzelne Wirkstoffe bzw. Medikamente auch nach 20 Jahren noch gut verkaufen und nicht durch bessere ersetzt worden sind. Viele Pharmaunternehmen versuchen daher, den patentierten Wirkstoff kurz vor Ablauf des Patents so zu modifizieren, dass ein neues Patent, mit abermals 20 Jahren Gültigkeit, beantragt werden kann (Schumann, 2003, 95 f.).

In der Literatur wird meist angenommen, dass ein steigender Geltungszeitraum den erwarteten Ertrag aus einem Patent erhöhen wird und damit zu mehr Forschungsanrei-

zen führt. Allerdings wird sich dieser Anreizeffekt mit zunehmender Gültigkeitsdauer abschwächen, da Erträge, die erst in der Zukunft realisiert werden können, aus heutiger Sicht an Attraktivität verlieren. Zudem wird es mit zunehmendem Alter der Innovation wahrscheinlicher, dass eine Imitation entsteht, durch die das Patent an Bedeutung verliert. Allerdings muss der Vorteil steigender Forschungsanreize aus einem Patent mit längerer Gültigkeitsdauer immer abgewogen werden gegen den Nachteil einer länger andauernden Monopolisierung eines öffentlichen Gutes. Das Abwägen dieser zwei Effekte mit dem Ziel, die optimale Gültigkeitsdauer zu bestimmen, war das erste große Problem, mit dem sich die Patentliteratur auseinandergesetzt hat (z.B. Nordhaus, 1967; Scherer 1972; Kaufer, 1989).

Geltungsbereich W

Es finden sich unterschiedliche Definitionen für den Geltungsbereich W eines Patents. Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass der Geltungsbereich oder die Schutzweite W ein Maß für die Rechtsansprüche darstellt, die sich aus einem Patent ergeben. W bestimmt den Umfang, in dem ein Patent die Verwendung der geschützten Idee durch Wettbewerber verhindert oder, andersherum, den Wettbewerbsvorteil, den der Patentinhaber gegenüber der Konkurrenz erhält. Obwohl die Bedeutung von W nicht unbekannt war (z.B. McGee, 1966), beachtete die Literatur zur Ökonomie von Patenten lange lediglich die Gültigkeitsdauer als wohlfahrtsrelevante Größe. Zwei entscheidende Beiträge änderten dies, indem sie W formal operationalisierten und erste wichtige Zusammenhänge aufzeigten, bei denen allein eine Variation von W den gesamtwirtschaftlichen Effekt von Patenten veränderte (Gilbert und Shapiro, 1990; Klemperer, 1990). Hierauf aufbauend entstand in den 1990er Jahren eine Literaturgruppe, die bis heute nicht nur unterschiedliche Wirkungen von W , sondern auch das Zusammenwirken von W und der Gültigkeitsdauer L eines Patents untersucht und dabei das Ziel verfolgt, einer optimalen Gestaltung von Patenten näherzukommen (z.B. Dam, 1994; Denicolo, 1996; Gallini, 1992; Klemperer, 1990; Gilbert und Shapiro, 1990; Lerner, 1994; Takalo, 1998; Whelan, 2000).

Die Definition, W lege den Schutzbereich eines Patents fest, ist recht allgemein gehalten. Van Dijk (1996) und O'Donoghue (1998) gehen weiter, indem sie W näher spezifizieren. O'Donoghue (1998, 657 f.) unterscheidet zwischen den Größen *Lagging Breath* und *Leading Breath*, Van Dijk (1996, 151 f.) spricht von *Patent Breath* und *Patent Height*. Beide meinen zwar den Schutz, den ein Patent gewährt, unterscheiden jedoch zwischen dem Schutz vor Imitation (*Lagging Breath* bzw. *Patent Breath*) und dem Schutz vor der Verwendung der patentierten Idee für Weiterentwicklung (*Leading Breath* bzw. *Patent Height*).

Die Länge eines Patents kann in Gesetzen exakt beschrieben werden. Hingegen ergibt sich die Weite häufig erst als Erfahrungswert aus regelmäßigen Entscheidungen der Patentgerichte, denen die Interpretation dieser Größe obliegt (Merges und Nelson, 1990, 840). Dabei existieren nicht nur Inkonsistenzen zwischen einzelnen Patentrechtsstreitigkeiten, auch im Zeitverlauf sind Änderungen der Weite von Patenten durchaus erkennbar. Garantierten z.B. US-Gerichte in den 1980er Jahren verhältnismäßig weite Patente, ließ sich seit Beginn der 1990er Jahre eine deutliche Einschränkung des Schutzzumfangs registrieren (Lerner, 1994, 330 f.; sowie Plimier, 1998, 149 ff.). Die Informationen, die das kodifizierte Recht und dessen Handhabung durch die Gerichte über die Variable Weite liefert, bleiben in der Praxis damit unvollkommen, sodass immer wieder im Einzelfall eine mögliche Verletzung eines Exklusivrechts beurteilt werden muss (Llobet, 1999, 2).

Ein prominentes Beispiel aus dem Pharmabereich, das die Abgrenzungsproblematik von W verdeutlicht, ist die Potenzpille Viagra. Marktführer im Bereich der Potenzmittel war über viele Jahre der US-Konzern Pfizer, der diese Pille entwickelte. Pfizers Konkurrenten Eli Lilly und Bayer versuchten zu Beginn der 2000er Jahre, mit ähnlichen Produkten Marktanteile zu erobern. Die entscheidende Grundlage sowohl für Viagra als auch für die Konkurrenzprodukte ist bis heute die Wirkstoffklasse der sogenannten PDE-5-Hemmer, auf die Pfizer ein Patent hielt. Pfizer vertrat die Ansicht, dass die Ansprüche aus seinem Patent, also die Weite W für das PDE-5-Hemmer-Patent, so weit geht, dass Bayer und Eli Lilly die Produktion ähnlicher, aber nicht identischer Medikamente untersagt werden kann.

Das Beispiel zeigt, dass ein Patent umso wertvoller wird, je größer sein Schutzbereich W ist. Mit W steigt der monopolistische Vorteil des Patentinhabers, unabhängig davon, ob es sich im Detail um die Größe Imitation oder Weiterentwicklung handelt. Mit einem größeren W kann der Patentinhaber daher höhere Erträge aus dem Patent bzw. der geschützten Erfindung erwarten. Ob höhere Patenterträge bzw. ein größeres W zu mehr Forschungsanstrengungen führen, bleibt allerdings unklar. Steht eine Erfinderin oder ein Erfinder vor der Entscheidung zu forschen oder nicht zu forschen, so wird er sich bei einem steigenden zu erwartenden Patentertrag eher für die Alternative forschen entscheiden. Im Beispiel wird ein großes W Forschungsanstrengungen von Bayer und Eli Lilly allerdings verhindern. Dies wäre dann wenig sinnvoll, wenn im PDE-5-Hemmer-Patent Entwicklungspotenzial steckt. Für Pfizer als Patentinhaber ist nicht zu beurteilen, ob ein großes W und damit mehr Patenterträge zu mehr FuE führen oder ob ein kleineres W und damit entstehende Konkurrenz durch Bayer und Eli Lilly mehr Forschungsleistungen erzwingt. Eine eindeutige Aussage darüber, ob ein große-

res W FuE-Leistungen generell erhöht, kann daher nicht getroffen werden (Volpert und Riepe, 2020, 777).

Patentvoraussetzungen

Das US-Patentgesetz fordert, dass eine Erfindung neu (*novel*) und nicht offensichtlich (*non obvious*) sein muss, um sie für patentwürdig erklären zu können. Das Europäische Patentübereinkommen fordert 1. die Möglichkeit der gewerblichen Anwendung, 2. Neuheit und 3. eine erfinderische Tätigkeit, um eine Erfindung für patentfähig zu erklären. „Note that the United States notions of novelty and non-obviousness are roughly similar to those of newness and inventive step for Europe, but that the European industrial applicability condition does not appear in the United States Code: patentability conditions are more stringent in Europe“ (De Laat, 1997, 5).

Die ökonomische Patentliteratur fasst diese Erfordernisse meist in einer Größe zusammen, da nicht nur ein einzelnes, sondern alle in den Gesetzen benannten Erfordernisse simultan erfüllt sein müssen. Wird dieser Sachverhalt untersucht, finden sich Begriffe wie Patentfähigkeit oder NOR. Sie legen fest, ob eine neue Erfindung genügend neue Eigenschaften aufweist, um die Erteilung eines eigenen Patents zu rechtfertigen. Eine Erfindung muss demnach ein gewisses Maß an technischem Fortschritt liefern bzw. den Stand der Technik um ein Mindestmaß voranbringen, um als patentwürdig eingestuft zu werden. Dies wäre nicht der Fall, wenn die Erfindung offensichtlich, trivial oder in Expertenkreisen längst bekannt ist. Die in den Gesetzen benannten Erfordernisse seien im Folgenden unter dem Begriff Patentfähigkeit zusammengefasst, welche die minimal notwendige Erfindungshöhe, die zur Beanspruchung und Rechtfertigung eines Patents vorliegen muss, beschreibt.

Schutzbereich eines Patents

Der gesamte Schutz, den ein Patent seinem Inhaber gewährt, wird damit auf drei verschiedenen Ebenen bestimmt: *Erstens* ist, im Rahmen der Wahl von W, festzulegen, wie weit der Schutz eines Patents geht bzw. ob und wann eine vermeintlich neue Erfindung als Imitation anzusehen ist. D.h., es ist eine maximale Zahl von Produkteigenschaften zu bestimmen, die imitiert werden dürfen, ohne dass es zu einer Verletzung des bestehenden Patents kommt. Hierfür sei der Begriff *Breath* verwendet. Je größer *Breath* ist, umso größer ist der Schutzbereich des Patents und umso geringer ist die Zahl von Produkteigenschaften, auf die der Imitator zugreifen kann. *Zweitens* ist, ebenfalls im Rahmen der Wahl von W, festzulegen, ob und wann eine vermeintlich neue Erfindung als Weiterentwicklung zu werten ist und damit, trotz der Verwendung ein-

zelter Komponenten der bereits patentierten Erfindung, das bestehende Patent nicht verletzt. Hier sei der Begriff Height verwendet. Height bestimmt die minimale Zahl von neuen Produkteigenschaften, die eine Erfindung aufweisen muss, um nicht als Imitation des bereits bestehenden Patents gewertet zu werden. Drittens ist, im Rahmen der Wahl des NOR, zu klären, ob eine neue Erfindung genügend neue Eigenschaften aufweist, um die Erteilung eines eigenen Patents zu rechtfertigen. Der Begriff Patentfähigkeit scheint passend. Auch bei der Patentfähigkeit ist eine minimale Zahl von neuen Produkteigenschaften zu bestimmen, die eine Erfindung aufweisen muss, nun allerdings um als patentwürdig zu gelten.

Es stellt sich die Frage, ob Height und Patentfähigkeit den gleichen Sachverhalt prüfen. In beiden Fällen ist eine minimale Zahl von neuen Produkteigenschaften zu bestimmen. Eine Unterscheidung zwischen den beiden Dimensionen könnte daher überflüssig sein. Allerdings legt die Patentfähigkeit fest, wie die neue Erfindung gestaltet sein muss, um ein eigenes Patent zu rechtfertigen. Breath bezieht sich hingegen auf das bestehende Patent und legt fest, ob eine neue Erfindung dieses verletzt, indem es die erste Erfindung oder Komponenten der ersten Erfindung benutzt oder darauf aufbaut. Fraglich ist, ob diese Unterscheidung sinnvoll ist. Während Van Dijk (1996, 152) die Frage verneint, wird sie von O'Donoghue (1998, 658) bejaht.

Sollte immer dann, wenn mit einer neuen Erfindung die Breath eines bestehenden Patents verletzt wird, kein neues Patent möglich sein, dann wäre eine Unterscheidung zwischen den Dimensionen Breath und Patentfähigkeit tatsächlich überflüssig. Die Zahl minimaler neuer Produkteigenschaften müsste nur einmal überprüft werden. Tatsächlich kann es in der Realität aber vorkommen, dass eine Erfindung zwar patentfähig ist, die Zahl minimaler neuer Produkteigenschaften also aufweist. Gleichzeitig greift sie jedoch auf so viele Produkteigenschaften des bestehenden Patents zurück, dass sie die Breath des bestehenden Patents verletzt. Ein Patent wird in diesem Fall zwar erteilt, der Patentinhaber muss allerdings zur Verwertung seines Rechts zuvor eine Lizenz vom Inhaber des ersten Patents erwerben. Die Zwangslizenzen spielen in diesem Fall häufig eine wichtige Rolle. Sowohl Breath als auch die Patentfähigkeit legen also ein Minimum an neuen Eigenschaften fest, die eine neue Erfindung aufweisen muss. Breath bestimmt dann, ob ein bestehendes Patent verletzt wird, Patentfähigkeit bestimmt, ob ein neues Patent erteilt werden kann. Da beide Fälle unabhängig voneinander mit ja oder nein beantwortet werden können, ist eine Unterscheidung nützlich und sinnvoll.

Eine alternative Interpretation der Unterscheidung von Breath und Patentfähigkeit ist möglich: Die Breath legt

fest, welche legalen Nutzungsmöglichkeiten einer patentierten Erfindung Konkurrenten haben. Sie bestimmt damit in erster Linie die Kosten für Importation, Imitation und Weiterentwicklung bereits patentierten Know-Hows. Denn auch wenn ein Patent den Gebrauch der Idee durch Konkurrenten verbietet, sind die Kosten für den Gebrauch nicht prohibitiv hoch, da prinzipiell immer die Möglichkeit besteht, Nutzungsrechte via Lizenzen zu erwerben. Die Patentfähigkeit wirkt hingegen auf der Ertragsseite einer Innovation. Indem die Patentfähigkeit festlegt, wann Rechtsschutz zulässig ist, bestimmt diese Größe, ab wann eine Innovation vermarktet werden kann.

Die Abgrenzung der einzelnen Patentdimensionen ergibt nur Sinn, wenn die Ordnungspolitik die Möglichkeit hat, die einzelnen Dimensionen gezielt zu steuern und zu verändern. O'Donoghue (1998, 657 f.) zeigt, dass dies tatsächlich der Fall ist und dass die einzelnen Patentdimensionen ihren Niederschlag im Recht und der die Gesetze interpretierenden Literatur finden: Die Dimension Patentfähigkeit leitet sich aus dem Erfordernis der Neuheit ab, die Dimension Breath aus dem Erfordernis der Offenbarung und die Dimension Height aus dem Erfordernis der gewerblichen Anwendbarkeit.

Optimale Anreize zur Impfstoffentwicklung

Es stellt sich die Frage, ob die Wirtschaftspolitik bei der Bestimmung der einzelnen Patentdimensionen darauf zu achten hat, ob es sich bei der zu patentierenden Innovation um eine Einzelerfindung oder um eine Stufe innerhalb einer FuE-Sequenz handelt. Dabei ist zu beachten, dass ein Patent je nach der Weite seiner Gültigkeit in einem bestimmten Umfang und je nach seiner Gültigkeitsdauer für einen bestimmten Zeitraum die Verwendung der patentierten Idee als Input für Weiterentwicklungen durch Wettbewerber behindern wird. Das bestehende Patent wirkt damit nicht innovationsfördernd, sondern verbietet weiteren Fortschritt. Viele Modelle beachten diese zusätzliche Form sozialer Kosten nicht. Die Ergebnisse ihrer Analysen eignen sich daher nur für Einzelerfindungen und nicht für Innovationssequenzen. Der von ihnen geforderte optimale Patentschutz fällt damit für solche Innovationen mit Entwicklungspotenzial tendenziell zu groß aus (Denicolo, 1999, 845; Gilbert und Shapiro, 1990, 112).

Dieser Argumentation wird entgegengehalten, dass eine als Konsequenz nötige Abschwächung der exklusiven Rechte des Patentinhabers seine privaten Erträge und damit seine FuE-Leistungen und Erfindungen reduzieren wird. Basisinnovationen, die nicht gemacht werden, können aber auch keinen weiteren Fortschritt erzeugen (Eger et al., 1992, 93 ff.). Daher dürfen auch die später anfallenden zusätzlichen sozialen Kosten in Form ausbleibender,

verminderter oder zeitlich verzögerter Folgeinnovationen nicht bei der Bestimmung optimaler Forschungsanreize berücksichtigt werden. Jede Stufe einer Innovationssequenz muss infolgedessen als Einzelerfindung betrachtet werden. Die Informationsfunktion von Patenten würde in diesem Fall bei der Festlegung der Patentdimensionen keine Rolle spielen.

Dieser Ansicht ist zweierlei zu erwidern. *Erstens* erscheint es realistisch, dass eine Ausdehnung der Gültigkeitsdauer eines Patents anders auf Folgeinnovationen wirkt, als eine Ausdehnung der Patentweite. Dann hängt zwar nicht die Höhe der Anreize für den Ursprungserfinder, wohl aber die Wahl der einzelnen Dimensionen des Patentsystems davon ab, ob es sich um eine Einzelerfindung oder eine Innovationssequenz handelt. Ein weites Patent mit kurzer Laufzeit wird zu weniger, ein dem Erfinder die gleiche Belohnung sicherndes enges Patent mit entsprechend langer Laufzeit wird zu mehr auf die Basisentdeckung aufbauendem Fortschritt führen. Wird technischer Fortschritt als generell wünschenswert angesehen, müsste eine Basisinnovation immer durch ein sehr eng definiertes Patent mit langer Laufzeit geschützt werden, sodass die Möglichkeit einer Verwendung des Grundlagenwissens für weiteren Fortschritt so wenig wie möglich blockiert wird.

Zweitens besteht auch für den Patentinhaber die Möglichkeit eines Ausbaus der Ursprungsidee, womit die Erfindung von ihm höher bewertet wird als in einer One-Shot-Betrachtung. Soll ihm oder ihr ein optimales Schutzrecht, das den minimal notwendigen Anreiz für FuE liefert, gewährt werden, muss dieser Wert potentieller Neuerungen aus dem patentierten Know-how berücksichtigt werden. Ist der temporäre Monopolgewinn aus dem Patent für die Grundlageninnovation größer als der minimal notwendige und besteht nicht die Gefahr, dass Wettbewerber eine Weiterentwicklung anbieten werden, sinkt für den Ursprungserfinder der Anreiz für selbst initiierte Verbesserungen. In diesem Fall wirkt nicht mehr, sondern weniger Schutz als Ansporn zum Ausbau der Basiserfindung (Denicolo, 1999, 845).

Matutes et al. (1996) bringen ein weiteres Argument. Gelingt einem forschenden Unternehmen eine fundamentale Entdeckung und erkennt dieses Unternehmen die sich daraus ergebenden Möglichkeiten, wird es versuchen, zunächst Anwendungen oder aufbauende Innovationen zu entwickeln, bevor die Erfindung zum Patent angemeldet und damit zwangsweise veröffentlicht wird. Das Unternehmen wird zunächst bemüht sein, gegenüber seinen Wettbewerbern einen Vorsprung in der Folgeentwicklung zu erreichen. Es entsteht eine „undesirable waiting period“ (Matutes et al., 1996, 60), da eine existierende nützliche Innovation nicht nutzenstiftend verwendet wird. Die Autoren zeigen, „that scope protection generates higher

levels of welfare than does length protection because the period during which rivals can introduce applications of their own comes earlier and because the patentholder has more flexibility to decide when to exercise her property (patent) right.“ (Matutes et al., 1996, 61)

Business at OECD (BIAC, 2019) legt jedoch die Position dar, dass durch Patente sogar mehr Wettbewerb entstehen könnte, da Unternehmen durch Lizenzierung fremder Patente erst die Möglichkeit erhielten, in Produktion und Verkauf bestimmter Güter einzutreten, da ihnen sonst das Know-how oder bestimmte komplementäre Produktionsmethoden fehlen könnten (OECD und BIAC, 2019, 1). In Bezug auf eine mögliche Corona-Impfung könnten aus dieser Perspektive also kleinere Produzenten gegen die Zahlung von Lizenzgebühren ebenfalls einen bereits entwickelten Impfstoff produzieren, ohne selbst eine Forschungsabteilung einrichten zu müssen. Hieraus ergibt sich eine Make-or-Buy-Entscheidung in Bezug auf die Forschung, proprietäres Know-how bzw. weitere Vorarbeiten für bestimmte Unternehmen (Gassmann und Bader, 2006, 96 f.).

Schluss

Im Ergebnis ist festzuhalten, dass es bei der Festlegung der einzelnen Patentdimensionen im Rahmen wirtschaftspolitischer Entscheidungen durchaus von Bedeutung ist, ob es sich um ein Patent für eine Einzelerfindung oder für eine Stufe innerhalb einer FuE-Sequenz handelt. Da sich FuE im Bereich der Impfstoffentwicklung und speziell in der molekularen Biotechnologie, mit deren Hilfe die neuartigen mRNA-basierten Corona-Vakzine entstehen, sequenziell entwickelt, ist zu hinterfragen, ob sich wirtschaftspolitische Entscheidungstragende und die ausführenden administrativen Stellen dieser Tatsache bewusst sind und ob sie dabei das Ziel verfolgen, die einzelnen Patentdimensionen so zu gestalten, dass Corona-Impfstoffe zum Wohle der Gesellschaft effizient entwickelt und zügig weltweit verfügbar gemacht werden. Im Vordergrund steht die Frage nach den einzelnen Patentdimensionen Breath, Heigh und NOR. Dabei dürfen politische Entscheidungstragende nicht alleine das Ziel verfolgen, die Erforschung wertvoller Impfstoffe zu fördern, die dann für lange Zeit alleine in den reicheren Ländern der Welt verkauft werden. Auch die optimale Diffusion patentierten Wissens muss berücksichtigt werden. Denn eines wird immer offensichtlicher: Die Menschheit wird die Corona-Pandemie nur in den Griff bekommen, wenn sie sie weltweit bekämpft.

Literatur

BIAC (2019), Who We Are, <http://biac.org/quick-facts/> (6. November 2020).
Chang, H. F. (1995), Patent scope, antitrust policy, and cumulative innovation, *RAND Journal of Economics*, 26(1), 34-57.

- Dam, K. W. (1994), The Economic Underpinnings of Patent Law, *Journal of Legal Studies*, 23(1), Januar, 247-271.
- De Laat, E. A. (1997), *Essays on Patent Policy: The Multi-dimensionality of Patents and Asymmetric Information*, Erasmus Universität Rotterdam, Dissertation, Januar.
- Denicolo, V. (1996), Patent Races and optimal Patent Breadth and Length, *Journal of Industrial Economics*, XLIV(3), 249-256.
- Denicolo, V. (1999), The Optimal Life of a Patent when the Timing of Innovation is Stochastic, *International Journal of Industrial Organization*, 17(6), 827-846.
- Dingermann, T. (2020), Patente komplizieren Corona-Impfstoffentwicklung, <https://www.pharmazeutische-zeitung.de/patente-komplizieren-corona-impfstoffentwicklung-119100/> (6. November 2020).
- Eger, T., M. Kraft und P. Weise (1992), On the Equilibrium Proportion of Innovation and Imitation, *Economics Letters*, 38, 93-97.
- Gallini, N. T. (1992), Patent policy and costly imitation, *RAND Journal of Economics*, 23(1), 52-63.
- Gassmann, O. und M. A. Bader (2006), *Patentmanagement: Innovationen erfolgreich nutzen und schützen*, Springer, 96 f.
- Gilbert, R. und C. Shapiro (1990), Optimal patent length and breadth, *RAND Journal of Economics*, 21(1), 106-112.
- Kaufer, E. (1989), *The Economics of the Patent System*, Harwood academic Publishers.
- Klemperer, P. (1990), How broad should the scope of patent protection be?, *RAND Journal of Economics*, 21(1), 113-130.
- Lerner, J. (1994), The Importance of Patent Scope: An Empirical Analysis, *RAND Journal of Economics*, 25(2), 319-333.
- Llobet, G. (1999), Patent Design under the Threat of Litigation, *Working Paper*, Department of Economics, University of Rochester.
- Matutes, C., P. Regibeau und K. Rockett (1996), Optimal patent design and the diffusion of innovation, *RAND Journal of Economics*, 27(1), 60-83.
- McGee, J. S. (1966), Patent Exploitation: Some Economic and Legal Problems, *Journal of Law and Economics*, 9 (1966), 135-162.
- Meier, B. (1998), Von der Idee zum Produkt: Die Patentstatistik als Spiegel technischer und wirtschaftlicher Innovation, *Zeitschrift zur politischen Bildung Eichholzbrief*, 35 (1998), 23-30.
- Merges, R. P. (1990), On The Complex Economics of Patent Scope, *Columbia Law Review*, 90(4), 839-916.
- Merges, R. P. und R. R. Nelson (1994), On limiting or encouraging rivalry in technical progress: The effect of patent scope decision, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 25(1), 1-24.
- Nordhaus, W. D. (1967), The optimal Life of a Patent, *Cowles Foundation Discussion Paper*, 241.
- O'Donoghue, T. (1998), A patentability requirement for sequential innovation, *RAND Journal of Economics*, 29(4), 654-679.
- OECD und BIAC (2019), Licensing of IP rights and competition law–Note by BIAC, 1.
- Plimier, M. (1998), Genentech, Inc. V. Novo Nordisk und University of California V. Eli Lilly and Co, *Berkeley Technology Law Journal*, 13(1), 149-161.
- Reis, T. (2006), The Role of Intellectual Property in the Global Challenge for Immunization, *The Journal of World Intellectual Property*, 9(4), 413-425.
- Scherer, F. M. (1972), Nordhaus' theory of optimal patent life: A Geometric reinterpretation, *American Economic Review*, LXII(3), 422-427.
- Schilling, K. (2014), *Patent – was nun?, Forschen – Patentieren – Verwerten*, Springer Spektrum, https://doi.org/10.1007/978-3-642-54994-6_10.
- Schumann, H. (2003), Jäger der Patent-Milliarden, *Der Spiegel*, 14, 84-97.
- Sterkl, M. und M. Backfisch (2021), Israel, Österreich und Dänemark schmieden Impfallianz, *Westfalenpost*, 5. März, Funke Mediengruppe.
- Stoianoff, N. (2020), Whoever invents a coronavirus vaccine will control the patent – and, importantly, who gets to use it, <https://theconversation.com/whoever-invents-a-coronavirus-vaccine-will-control-the-patent-and-importantly-who-gets-to-use-it-138121> (6. November 2020).
- Tagesspiegel (2021), Pro & Contra zum WTO-Treffen zu Corona: Impfpatente aufheben ist auch eine Frage von Eigennutz, <https://www.tagesspiegel.de/politik/pro-und-contra-zum-wto-treffen-zu-corona-impfpatente-aufheben-ist-auch-eine-frage-von-eigennutz/26955600.html> (9. März 2021).
- Takalo, T. (1998), Innovation and imitation under imperfect patent protection, *Journal of Economics*, 67(3), 229-241.
- Van Dijk, T. (1996), Patent hight and competition in product improvements, *Journal of Industrial Economics*, 44(2), 151-167.
- Volpert, T. und M. Riepe (2020), Malting Barley and Impotence Drugs: How Patents hinder Progress, *European Intellectual Property Review*, 42(12), 775-777.
- Whelan, C. (2000), Are patents really a virtue, *Fortune*, 9 (2000), 370-372.
- WHO (2020), Draft landscape of COVID-19 candidate vaccines, <https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines> (6. November 2020).
- WP (2021), Impfstoffstart in Entwicklungsländern, *Westfalenpost*, 5. Februar, Funke Mediengruppe.

Title: Patent Dimensions in the Development and Production of COVID-19 Vaccines

Abstract: The process in which COVID-19 vaccines are developed is sequential and continuously accumulating. On the one hand, comprehensive patent protection is a necessary means to promote research and development. It yields additional returns that pay for the occasionally substantial amounts in R&D expenses. On the other hand, patents can be harmful in a sequential development process as they monopolise knowledge that might become a basis for further research. Economic policy cannot resolve this dilemma, but the various dimensions of a patent system can provide a starting point in mitigating a trade-off.

JEL Classification: O31, O38, K11

Benedikt Scheier, Benjamin Frieske, Kathrin Viergutz

Chancen und Potenziale von Mobility-as-a-Service nach der Corona-Pandemie

Die Pandemie stellt einen Einschnitt in der positiven Entwicklung des öffentlichen Verkehrs dar. Die Furcht der Nutzer:innen vor Infektionen könnte einen nachhaltigen negativen Effekt auf den öffentlichen Verkehr haben. Dieser Beitrag stellt Chancen und Potenziale des Mobility-as-a-Service vor, mit einem Fokus auf die Betriebsform Demand-Responsive Transport. Besondere Chancen könnten in einem Fahrzeugkonzept mit exklusiven Abteilen liegen, die auch bezüglich des Infektionsschutzes Vorteile gegenüber herkömmlichen Fahrzeugen des ÖPNV aufweisen. Auf Basis einer Betriebssimulation werden Anschaffungs- und Besitzkosten ermittelt.

Digitalisierung, Flexibilisierung und Automatisierung stellen große Trends in der Mobilitätsbranche dar und ermöglichen gerade im öffentlichen Verkehr die Weiterentwicklung bestehender Strukturen und Konzepte. Im Ergebnis können neue Mobilitätskonzepte neue Nutzungszwecke öffentlicher Verkehrsmittel ermöglichen und damit eine Verkehrsverlagerung bewirken – idealerweise mit positiver Wirkung für Umwelt und Klima. Digitalisierte und flexibilisierte Mobilitätskonzepte wie Mobility-as-a-Service (MaaS) bieten Nutzer:innen neue Möglichkeiten, die eigene Mobilität zu gestalten. Dabei besitzen MaaS-Konzepte Eigenschaften, die sich von klassischen ÖPNV-Linienangeboten unterscheiden. Bei der Diskussion der Auswirkungen der Corona-Pandemie und der damit einhergehenden möglicherweise langfristigen Änderung von Lebensweisen und Präferenzen müssen daher MaaS-Konzepte gesondert betrachtet werden. In der subjektiven Wahrnehmung der Men-

schen scheint die Infektionsgefahr in allen Formen des ÖPNV – unabhängig davon wie stark dieser digitalisiert oder flexibilisiert ist – deutlich größer als z.B. im eigenen Pkw oder beim Radfahren. Dies hat zur Folge, dass eine stärkere Verschiebung der Präferenz hin zu Individualverkehrsmitteln zu beobachten ist.¹ Mittel- bis langfristig kann dies zu einem Modal Shift weg von Massentransportmitteln und hin zu individuellen Mobilitätslösungen, die eine Distanzierung von anderen Personen erlauben, führen. Hierin könnte eine Chance für MaaS-Angebote liegen. Zu nennen sind flexible, bedarfsgerichtete Angebote des öffentlichen Individualverkehrs, die bestenfalls die positiven Effekte des öffentlichen Verkehrs mit denen des Individualverkehrs kombinieren.

Chancen und Risiken von MaaS im ländlichen Raum

MaaS ist eine bedarfsorientierte Mobilitätsdienstleistung, bei der unterschiedliche Transportoptionen (z.B. ÖPNV, Car-, Bikesharing, Mietwagen, Taxi) in Kombination genutzt werden, um das individuelle Mobilitätsbedürfnis bestmöglich zu befriedigen (Nemtanu et al., 2016). Für Nutzer:innen ergibt sich daraus der Vorteil, dass Mobilitätsdienstleistungen inter- und multimodal über unterschiedliche Verkehrsträger hinweg zentral und anhand von Echtzeitdaten geplant, hinsichtlich unterschiedlicher Kriterien (wie Reisezeit, -kosten, Umweltwirkung) optimiert sowie gesamtheitlich und transparent abgerechnet und bezahlt werden können.

Teil des MaaS-Angebots ist Demand-Responsive Transport (DRT). DRT-Angebote sind Mobilitätskonzepte, die auf dem Prinzip des Ridepooling basieren. Dabei werden räumlich und zeitlich korrespondierende Fahrtwünsche mehrerer Fahrgäste in Echtzeit gebündelt, sodass ein dynamisches Routing entsteht (Ronald, Thompson und Winter, 2015). DRT-Angebo-

© Der/die Autor:in(nen) 2021. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

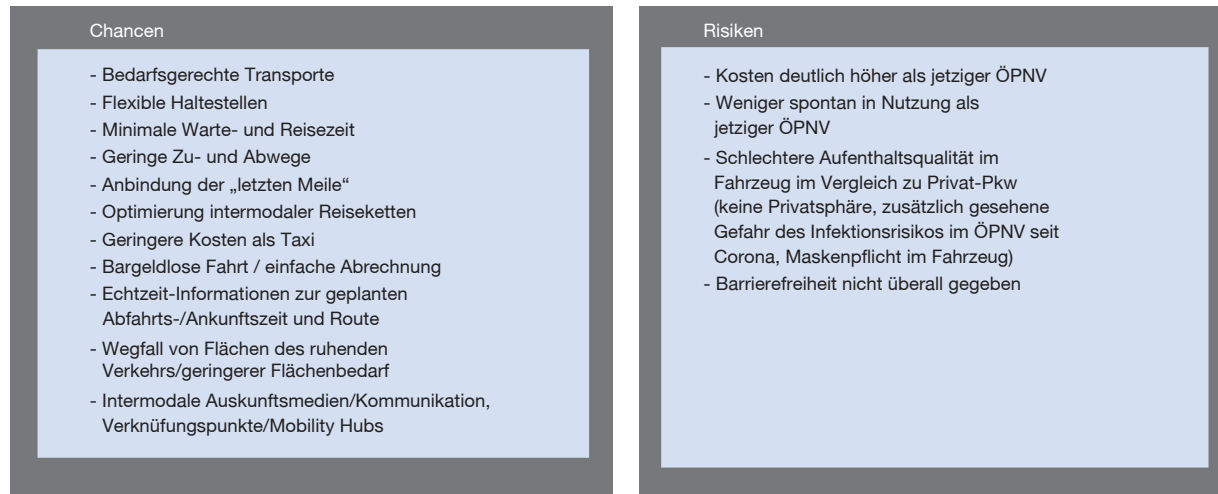
Benedikt Scheier ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich Verkehrsökonomie am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR).

Benjamin Frieske ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Fahrzeugkonzepte, Fahrzeugsysteme und Technologiebewertung des DLR.

Kathrin Viergutz ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Bereich Verkehrsökonomie am DLR.

¹ 34 % sehen das Auto als Alternative zum ÖPNV und 18 % das Fahrrad (Follmer, 2020).

Abbildung 1

Chancen und Risiken von MaaS am Beispiel Demand-Responsive Transport im ländlichen Raum

Quelle: eigene Berechnungen.

te vereinen – z. B. durch haltestellenunabhängige Bedienung und den Verzicht auf feste Fahrpläne und Linienwege – die Vorteile individueller und öffentlicher Verkehrssysteme (Laws et al., 2009). Speziell durch einen hohen Grad an zeitlicher Flexibilität und Komfort – wie kurze Wege sowie eine höhere Aufenthaltsqualität – können DRT-Angebote mit den positiven Eigenschaften der privaten Pkw-Nutzung konkurrieren. Zudem bieten DRT-Angebote die Chance, wie gut ausgelastete konventionelle Bussysteme Effizienz-, Kosten- und Umweltvorteile zu erzielen. Dazu zählen z. B. ein im Verhältnis zu den erbrachten Personenkilometern geringeres Verkehrsaufkommen sowie ein geringerer Flächenbedarf ruhender Verkehre im Vergleich zum motorisierten Individualverkehr. Zu beachten ist, dass auch bei DRT-Systemen eine einfache, unkomplizierte und barrierefreie Nutzung ermöglicht sein muss. Betrieblich und wirtschaftlich wünschenswert ist zudem ein hoher Grad an Bündelung, da so die Zahl der eingesetzten Fahrzeuge sowie die insgesamt gefahrene Strecke verringert werden können. Für Nutzer:innen kann die Bündelung von unzureichend deckungsgleichen Fahrtwünschen zu erhöhten Reisezeiten und einer geringeren Servicequalität führen. Daher ist die Definition von Mindeststandards der Servicequalität sinnvoll, durch die notwendige Umwege, verlängerte Reisezeiten sowie Wartezeiten beschränkt werden. In diesem Trade-off aus Nutzer- und Betreiberanforderungen besteht die Chance von DRT-Angeboten. Gleichzeitig stellt dieses Wechselspiel eine der großen Herausforderungen bei der Konzeption von DRT-Bedienkonzepten dar. Es müssen Modelle gefunden werden, in denen ausbalancierte Nutzer- und Betreiberinteressen berücksichtigt werden.

Der ländliche Raum stellt mit seiner starken Zersiedelung und geringen Bevölkerungsdichte eine Herausforderung im Verkehrsbereich dar. Auch und gerade bei DRT-Ange-

boten, für deren erfolgreichen Betrieb eine entsprechende Bündelungsfähigkeit von Fahrtwünschen gegeben sein muss. Abbildung 1 zeigt ausgewählte Chancen und Risiken von MaaS in ländlichen Räumen.

Einfluss der Pandemie auf Mobilitätsgewohnheiten

Die Corona-Krise stellt einen deutlichen Einschnitt in der Verkehrsentwicklung dar. Zu Beginn der Pandemie hat sich die Alltagsmobilität vieler Menschen abrupt verändert. Kurzfristig wurden deutlich weniger Wege zurückgelegt. Doch auch während der über die Zeit der Pandemie schwankenden Intensitäten der Ansteckungsgefahr sowie sich ändernden Einschränkungen zeigen sich Veränderungen im Mobilitätsverhalten. Auch wenn abzusehen ist, dass sich nach der Pandemie viele Gewohnheiten und Lebensbereiche wieder normalisieren, so ist doch mit veränderten Mobilitätsgewohnheiten zu rechnen. Insbesondere bei den öffentlich zugänglichen, kollektiven Verkehrsmitteln ist eine Veränderung zu erwarten. Dabei sind im Wesentlichen zwei Auslöser zu unterscheiden: Zum einen könnten Menschen die Gewohnheit entwickelt haben, auch langfristig dem Kontakt zu anderen Menschen kritisch gegenüberzustehen und daher den Aufenthalt an Orten mit hohem Personenaufkommen bewusst einzuschränken. Zum anderen kann sich der Verkehrsbedarf durch veränderte Lebensumstände verringern, z. B. durch den Rückgang von Pendlerverkehren und Dienstreisen (Homeoffice sowie digitalisierte Veranstaltungen).

Während der ersten Phase der Pandemie im Frühjahr 2020 hat sich ein deutlicher Trend weg von kollektiven Verkehrsmitteln hin zu Individualverkehrsmitteln gezeigt, der auch derzeit noch anhält. So haben viele Menschen das Fahrradfahren als Mobilitätsoption für sich entdeckt oder

in die Anschaffung eines eigenen Pkw investiert. Auch viele Fahrgäste des öffentlichen Verkehrs, die bisher auf den ÖPNV angewiesen waren, finden nun andere Lösungen zur Deckung ihres Mobilitätsbedarfs und kehren möglicherweise nach der Pandemie nicht wieder zu bisherigen Nutzungsmustern zurück. So könnte sich langfristig eine veränderte Verkehrsmittelwahl und damit eine Verschiebung des Modal Split einstellen.

Neue Rahmenbedingungen im Alltag und in der Arbeitswelt machen neue Ansätze der eigenen Verkehrsmittelwahl notwendig. Langfristig kann aus der plötzlichen Verlagerung von Geschäftstätigkeiten ins Homeoffice die Möglichkeit erwachsen, auch nach der Pandemie einen Teil der Arbeit zu Hause zu verrichten. Dabei sind auch Modelle wahrscheinlich, bei denen Mitarbeiter:innen langfristig ihren Wohnort deutlich stärker als zuvor vom Sitz der Arbeitsstelle trennen. Z. B. zieht eine Person an einen weiter entfernten Wohnort um, um im Homeoffice zu arbeiten und nur noch gelegentlich an den Firmenstandort zu pendeln. Aus dem Wandel weg vom täglichen Pendeln hin zur gelegentlichen Bewältigung von Langstrecken (für Präsenztermine) kann sich ein veränderter Verkehrsbedarf ergeben. Im Wesentlichen zeichnen sich dabei drei Trends ab:

- Verstärkte Nahmobilität im eigenen Stadtteil (z.B. Besorgungen im Supermarkt für die Verpflegung im Homeoffice)
- Reduktion mittellanger Strecken (z.B. Arbeitswege)
- Neuer Langstrecken-Gelegenheitsverkehr (z.B. gelegentlich zur Arbeitsstätte)

Diese Entwicklung kann in einer Verdichtung ländlicher Räume sowie in verändertem Mobilitätsbedarf resultieren.

Einfluss der Pandemie auf die Entwicklung von DRT

Kurzfristig haben die neuen Lebensumstände zu deutlichen Verschiebungen in der Verkehrsmittelwahl geführt, die sich langfristig etablieren könnten. Zudem zeigt sich das Bedürfnis der Menschen nach Verkehrsmitteln, durch die ein geringer Kontakt zu Mitmenschen gewährleistet ist. Hierin kann eine Chance von DRT-Angeboten liegen, sofern diese zudem auch flexibel und zuverlässig sind.

Ein Ansatz bei der Gestaltung von entsprechenden Mobilitätskonzepten liegt in der Entwicklung unterschiedlicher Fahrzeugeinheiten. Durch eine fahrzeugbauliche Gestaltung, die eine räumliche Abtrennung von anderen Fahrgastgruppen erlaubt, kann Nutzer:innen das Gefühl einer angemessenen Privatsphäre und gesundheitlicher Sicherheit zurückgegeben werden. Ein DRT-Abteilbus erlaubt die exklusive Nutzung eines Abteils durch einzelne Fahrgäste bzw. Fahrgastgruppen mit einer verringerten Ansteckungsgefahr.

Chancen von DRT im ländlichen Raum

DRT steht für ein Verkehrssystem, das Fahrten für den Transport von Personen nach Bedarf der Reisenden zur Verfügung stellt und nicht an einen Fahrplan oder vorab festgelegte Fahrtrouten gebunden ist. Von einem Dispositionsalgorithmus werden zeitlich und räumlich ähnliche Fahrten gebündelt, sodass die Auslastung der Fahrzeuge erhöht werden kann – mit positivem Effekt auf Emissions- und Ressourcenverbrauch – und gleichzeitig die Chance besteht, den Fahrpreis im Vergleich zur Nutzung anderer Mobilitätsdienstleistungen (z. B. Taxi) zu verringern. Jedoch besteht das Risiko, dass die Fahrtzeit durch die Bündelung von Fahrten mit unterschiedlichen Start- und Zielpunkten steigen kann. Gerade in ländlichen Räumen mit schwacher Verkehrsnachfrage haben fahrplanbasierte Linienverkehre den Nachteil, dass das Angebot aufgrund wirtschaftlicher Zwänge stark eingeschränkt ist.

Im Rahmen einer Simulationsstudie wurden die Reise- und die Wartezeiten auf eine Fahrt sowie die benötigte Fahrzeugaufleistung ermittelt. Für die Simulation mit der Verkehrsflusssimulation (Simulation of Urban Mobility, SUMO) (Alvarez Lopez et al., 2019) wird ein ländlicher Untersuchungsraum mit einer Fläche von ca. 600 km² konstruiert. Dieser besteht aus einer großen Zahl ungefähr gleich verteilter Siedlungen und einer Kleinstadt in der geografischen Mitte. An den Simulationsraum angrenzend befinden sich zwei weitere Städte sowie eine Großstadt, die mit dem ländlichen Raum über je eine zentrale Haltestelle verbunden sind. Im ländlichen Raum zwischen diesen Städten bietet das DRT jede Fahrtrelation an und entspricht damit einer Angebotsverbesserung gegenüber dem herkömmlichen fahrplan- und linienbasierten ÖV.

Soweit nicht ein Taxi gebucht wird, müssen die Reisenden den Raum eines Fahrzeugs miteinander teilen. Zumeist wird dies aufgrund geringerer Privatsphäre als negativ empfunden; seit der Pandemie ist zudem ein (zumindest subjektiv empfundenen) erhöhtes Infektionsrisiko vorhanden. Um diesen DRT-Nachteil auf ein Minimum zu begrenzen bzw. ähnlichen Komfort wie im eigenen Pkw zu bieten, werden zwei unterschiedliche DRT-Fahrzeugtypen analysiert: ein herkömmlicher Kleinbus und ein neuartiger Abteilbus. Inwiefern sich die Kosten der Anschaffung und des Betriebs von Abteilbussen zu Kleinbussen unterscheiden, wird durch eine Verkehrssimulation des DRT-Betriebs, ein ökonomisches Modell zur Ermittlung der Anschaffungskosten und eine angeschlossene betriebswirtschaftliche Analyse betrachtet.

Verkehrssimulation eines DRT-Betriebstags

Mit der Verkehrsflusssimulation SUMO wird der DRT-Betrieb eines Tages von 05:00 bis 23:00 Uhr simuliert. Es

wird angenommen, dass mit ca. 4.300 Fahrtanfragen eine typische Nachfrage an öffentlichen Verkehren im ländlichen Raum an einem Werktag vorliegt. Die werktägliche Nachfrage wird anhand einer für den ländlichen Raum typischen Tagesganglinie auf einzelne Stunden heruntergerechnet. Innerhalb einer Stunde wird eine Gleichverteilung angenommen. Die räumliche Verteilung der Nachfrage wird anhand von Verkehrsmengen auf Gemeindeebene eines bestehenden Nahverkehrsplans angenommen und anhand der Bevölkerungszahlen auf die einzelnen Dörfer verteilt. Die fahrtanfragenden Personen gehen von ihrem Startort zu einer ÖV-Haltestelle, setzen die Fahrtanfrage ab, warten auf das DRT-Fahrzeug, werden zur Haltestelle nahe dem Zielort gefahren und gehen von der Haltestelle zum Ziel. Der Dispositionsalgorithmus versucht bei der Zuweisung einer Fahrtanfrage zu einem freien Fahrzeug eine weitere Fahrtanfrage mit zuzuweisen, soweit die daraus resultierende neue Fahrzeit nicht das Doppelte des Ursprünglichen überschreitet. Weitere Personen, deren Fahrtanfrage an Haltestellen entlang einer durchgeführten Route liegen und die im selben Zeitraum bestehen, werden den bereits bestehenden Fahrtanfragen zugeordnet. Weitere Verkehre wie der ÖPNV, der Individualverkehr oder der Güterverkehr wurden in dieser ersten Simulation nicht berücksichtigt. Auch wurden Zeiten für den Fahrgastwechsel und das Laden der Batterie in der Simulation nicht berücksichtigt. Hier wird angenommen, dass die Betriebspause von 23 bis 5 Uhr ausreicht, um den simulierten Betrieb gewährleisten zu können. Diese Punkte sollen in den zukünftigen Simulationen verfeinert werden, wie auch die weitere Verbesserung des Dispositionsalgorithmus, um die Mitnahme weiterer Personen bei möglichst wenig zeitlichen bzw. räumlichen Umwegen zu ermöglichen.

Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse von drei Simulationsläufen, in denen nur die Zahl der zur Verfügung stehenden DRT-Fahrzeuge variiert wurde. Bei sinkender Fahrzeugzahl steigt die Bündelung von Fahrten stark, und somit erhöhen sich auch die Wartezeiten. Da der Dispositionsalgorithmus lediglich geringe zeitliche Umwege in Kauf nimmt, steigt die Fahrtdauer bzw. Strecke nur sehr wenig und auch der Besetzungsgrad ist besonders bei hoher Fahrzeugzahl gering. Bei sinkender Fahrzeugzahl sinken die Standzeiten der Fahrzeuge erheblich. Jedoch steigt die Leerfahrleistung im Verhältnis stärker als die Fahrleistung mit Personen durch vermehrte Fahrtenbündelung sinkt.

Ermittlung der Anschaffungskosten

Für die Ermittlung der Fahrzeuganschaffungskosten und der betriebswirtschaftlichen Analyse werden zwei Fahrzeugtypen betrachtet. Ein Kleinbus mit sechs Sitzplätzen, der den Vorzug bietet, dass er klein und leicht ist. Nachteilig ist, dass die Sitzplätze der Reisenden, die sich die Fahrt teilen, auf einer relativ geringen Fläche verteilt sind. Zudem wird ein Ab-

Tabelle 1

Simulationen eines Demand-Responsive Transport-Betriebstags mit unterschiedlicher Fahrzeugzahl

Indikatoren (ein Betriebstag)	Zahl DRT-Fahrzeuge		
	175	100	80
Beförderte Personen	4200	4200	4200
Personenkilometer	61.700	61.700	63.400
Fahrtenbündelung (%) ¹	43	60	97
Max. Zahl Reisende einer Fahrt	4	5	10
Mittlere Zahl Reisende je Fahrzeug	1,28	1,47	2,25
Mittlere Wartezeit auf Fahrt (min.)	5	11	38
Standardabweichung (mittlere Wartezeit)	6,4	10,81	25,63
Mittlere Fahrtdauer (min.)	14,5	14,8	15,1
Mittlere Fahrtstrecke (km)	14,7	14,7	15,1
Mittlerer zeitlicher Umwegfaktor wegen Fahrtenbündelung	1,032	1,033	1,042
Fahrzeug-Strecke (gesamt) (km)	66.000	70.000	71.000
Fahrzeug-Strecke (besetzt) (km)	56.000	52.000	46.000
Fahrzeug-Strecke (leer) (km)	8.200	17.500	25.000
Mittlere Standzeit (min.)	654	411	175

¹ Fahrten mit mindestens zeitweise zwei Reisenden.

Quelle: eigene Berechnungen.

teilbus mit drei räumlich voneinander getrennten Abteilen mit bis zu sechs Sitzplätzen eingesetzt. Drei Sitze sind klappbar, sodass bei maximal drei sitzenden Reisenden in einem Abteil z. B. noch ein Rollstuhl oder Fahrrad mitgenommen werden kann. Da einer Person oder Reisegruppe ein gesamtes Abteil zugewiesen wird, kann die Mitnahme eines solchen Gegenstands garantiert werden. Die Abteile sind durch Scheiben voneinander getrennt und werden gesondert klimatisiert. Neben der höheren Masse hat der Abteilbus den Nachteil, dass nur drei Reisende bzw. Reisegruppen mitfahren können, d. h. der Kleinbus kann bis zu sechs einzeln reisende Personen mitnehmen, der Abteilbus nur drei Personen. Der Abteilbus kann bis zu 18 Personen transportieren, soweit drei Gruppen nicht überschritten werden. Die Nachfrage, die den Simulationen zugrunde lag, hat variierende Gruppengrößen nicht berücksichtigt. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Parametrisierung der Fahrzeugtypen.

Die Anschaffungskosten von Fahrzeugen stellen einen wesentlichen Faktor für die Berechnung der Wirtschaftlichkeit von Geschäftsmodellen im Bereich DRT dar und sind maßgeblich für die Wettbewerbsfähigkeit im Vergleich mit konkurrierenden Mobilitätsangeboten (wie Pkw, Taxi, öffentlicher Linienverkehr). Diese werden am Beispiel eines exemplarischen Transporters der Klasse N1 (Kleinbus) und N2 (DRT-Abteilbus) über das vom DLR entwickelte Fahrzeugtechnik-Szenariomodell VECTOR21 berechnet und dargestellt. Das Modell basiert auf der Kombination eines Bottom-Up- und Discrete-Choice-Ansatzes und simuliert

agentenbasiert individuelle Kaufentscheidungen von Flottenbetreibern vor dem Hintergrund des Wettbewerbs zwischen konventionellen und alternativen Antriebssträngen unterschiedlicher Fahrzeugsegmente für Straßenanwendungen. Über den Modellansatz werden angebotsseitig Fahrzeugkonzepte und -technologien sowie nachfrageseitig Flottenbetreiber unter Berücksichtigung externer Einflüsse und Verhaltensmerkmale des Verkehrsmarktes kombiniert. Zur Berechnung der Anschaffungskosten wird auf das Fahrzeug-Angebotsmodell fokussiert. Grundsätzlich beschränkt sich im Modell das Fahrzeugangebot auf die auf dem Markt derzeit und zukünftig verfügbaren Nutzfahrzeugkonzepte und Technologieoptionen. Deshalb wurden Basisfahrzeuge nach dem heutigen Stand der Technik identifiziert, die den Durchschnitt der Neuzulassungen eines ganzen Fahrzeugsegments abbilden. Die Fahrzeug-Charakteristika der betrachteten Segmente N1 (Kleinbus, 3,5t) und N2 (DRT-Abteilbus, 7,5t) wurden auf Basis einer umfassenden Literaturrecherche definiert. Sie umfassen die Definition der Fahrwiderstandsparameter wie Fahrzeugmasse, Rollwiderstands- und Luftwiderstandsbeiwert sowie die Konfiguration und Parametrisierung der Schlüsselkomponenten im jeweiligen Antriebsstrang. Um die individuellen Fahrzeugeigenschaften wie Nutzlast, Nutzvolumen, Reichweite, Energieverbrauch und Kaufpreis zu bestimmen, wird ein auf spezifische Transportanwendungen optimierendes Kostenmodell genutzt. Darüber hinaus wird für jedes Fahrzeugsegment und jede Antriebsstrangtechnologie ein Technologieportfolio bereitgestellt, das in die vier verschiedenen Kategorien Antriebsstrang, Leichtbau, Aerodynamik und weitere unterteilt ist. Es umfasst verschiedene einzelne Technologieoptionen, die die Effizienz der Fahrzeuge je nach Transportanwendung und Entwicklungspfad über die Zeit und abhängig z. B. von regulatorischer Gesetzgebung weiter verbessern.

Die beiden Transportfahrzeuge Kleinbus und DRT-Abteilbus wurden mit rein elektrischem Antriebsstrang und einer WLTP-Reichweite (Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedure) von ca. 300 km ausgelegt. Die Anschaffungskosten setzen sich auf Basis von stückzahlbasierten Lernkurveneffekten in den Kategorien Karosserie/Aufbau sowie Antriebsstrang (Elektrische Maschine, Leistungselektronik, Batteriesystem) zusammen. Für alle Komponenten wird eine Kleinserie in Höhe von je 1.000 Einheiten angenommen, sodass Skaleneffekte in dieser Berechnung kaum zum Tragen kommen. Hieraus resultieren spezifische Kosten in Höhe von 28 Euro/kW für die E-Maschine, 23 Euro/kW für die Leistungselektronik und 272 Euro/kWh für das Batteriesystem. Die Produktionskosten für Karosserie/Aufbau liegen bei 18.000 Euro für den Kleinbus und 25.125 Euro für den DRT-Abteilbus. Inklusive Marge belaufen sich die Anschaffungskosten für den Kleinbus auf 94.500 Euro und für den DRT-Abteilbus auf 134.000 Euro.

Tabelle 2

Parameter von Kleinbus und Demand-Responsive Transport-Abteilbus

Parameter	Kleinbus	DRT-Abteilbus
Masse	2.700 Kg	5.000 Kg
Länge	5 m	8 m
Geschwindigkeit	100 km/h	100 km/h
Achsen	2	2
Antriebssystem	batterieelektrisch	batterieelektrisch
Leistung E-Motor	100 kW	140 kW
Ladeintervalle	Depot über Nacht	Depot über Nacht
Ladeleistung	50 kW	50 kW
Energiebedarf	36 kWh/100km	51 kWh/100km
Reichweite (WLTP)	300 km	300 km
Kapazität Batterie	150 kWh	210 kWh
Automatisierung	bis SAE-Stufe 2	bis SAE-Stufe 2
Abteile	1	3
Sitzplätze je Abteil	6	bis zu 6 (3 klappbar)
Sitzplätze ohne Fahrer	6	bis zu 18
Klimatisierung	Einheitliches System, vom Fahrer eingestellt	Vier getrennte Kreisläufe (Fahrer, 3 Abteile)

Quelle: eigene Berechnungen.

Betriebswirtschaftliche Analyse

Ziel der Analyse ist eine Berechnung der Kosten des simulierten DRT-Betriebs eines Tages mit 100 Fahrzeugen im Vergleich der Fahrzeugtypen Kleinbus und Abteilbus. Es wurde eine Investitionsrechnung über den Zeitraum von zehn Jahren mit einem kalkulatorischen Zins von 1,7 % durchgeführt. Dabei soll der simulierte Betrieb an 365 Tagen im Jahr unverändert ablaufen und die Lebensdauer der Fahrzeuge zehn Jahre mit den zuvor ermittelten Anschaffungskosten betragen (vgl. Tabelle 3). Die jährlichen Besitzkosten der Fahrzeuge sind in Kosten für Energie, Reinigung und Instandhaltung unterteilt. Der Strompreis wurde mit 0,19 Cent je kWh angesetzt. Der mittlere Energiebedarf je Fahrzeugtyp kann Tabelle 2 entnommen werden. Dem Strombedarf für 70.000 km je Betriebstag werden noch 10 % für Verlustleistung durch das Laden hinzugerechnet. Für den Kleinbus wurden für den Reinigungsprozess vier Minuten je Fahrzeug angesetzt, für den Abteilbus sechs Minuten. Die Instandhaltungskosten enthalten jährlich 2 % der Anschaffungskosten für Wartung und Instandsetzung und zwei Reifensätze je Jahr, wobei für den schwereren Abteilbus 25 % höhere Reifenkosten gegenüber dem Kleinbus angesetzt wurden.

Zur Berechnung der Personalkosten wurde ein Kostensatz von 20 Euro je Stunde angenommen. Je Fahrzeug ist für die nächtliche Ladung eine Ladesäule notwendig. Neben den Anschaffungskosten von 75.000 Euro und einer Lebensdauer von zehn Jahren wurde für die Instandhaltung jährlich

Tabelle 3

Investitionsrechnung des Demand-Responsive Transport-Betriebs mit den unterschiedlichen Fahrzeugtypen

Element-bezeichnung	Anschaffungskosten je Element in Euro	Besitzkosten je Jahr und Element in Euro					Zahl Elemente	Nettobarwerte aller Elemente in Euro		
		Summe	Personal	Energie	Reinigung	Instandhaltung		je Tag	je Jahr	10 Jahre
Kleinbus	94.500	25.269		19.224	2.555	3.490	100	9.878	3.605.430	32.900.366
DRT-Abteilbus	134.000	37.335		29.370	3.285	4.680	100	14.426	5.265.398	48.047.956
Fahrpersonal		131.400	131.400				100	36.000	13.363.380	121.943.884
Ladesäulen	75.000	1.500				1.500	100	2.670	974.447	8.892.053
Depot u. Overhead		1.142.800	262.800			880.000	1	3.131	1.142.800	10.605.591
						Summe Kleinbus		51.679	19.086.057	174.341.894
						Summe Abteilbus		56.226	20.746.025	189.489.484

Quelle: eigene Berechnungen.

2 % der Anschaffungskosten angenommen. Die Kosten der Fahrzeugdepots und der Verwaltung des Betriebs (Overhead) wurden stark vereinfacht mit 2 % der Personalkosten und 1.500 Euro je Fahrzeug und Jahr und 20 Euro je Fahrzeug und Tag angesetzt. Kosten für ein digitalisiertes Buchungs- und Dispositionssystem wurden nicht berücksichtigt, ebenso wenig wie eine differenzierte Betrachtung zur Fahrpreiserhebung. Bei einer vereinfachten Berechnung mit 1 Euro je Fahrt als Grundpreis plus 30 Cent je Fahrkilometer wurden ca. 23.000 Euro Entgelteinnahmen je Betriebstag ermittelt. Der Abteilbus ist im direkten Fahrzeugvergleich ca. 45 % kostenintensiver als der Kleinbus. Die Personalkosten sind am höchsten.

In einer Gesamtbetrachtung inklusive der weiteren Kostenpositionen liegt die Kostensteigerung des Abteilbusses gegenüber dem Kleinbus bei knapp 10 %, die bei einer Fahrpreisfestsetzung entsprechend berücksichtigt werden müsste. In interdisziplinären Projektteams des DLR mit Verkehrspsycholog:innen, -ingenieur:innen und -ökonom:innen wird aktuell untersucht, inwiefern potenzielle Nutzende des Abteilbusses eine Angebotsqualitätsveränderung gegenüber dem Kleinbus wahrnehmen und bereit wären, einen höheren Fahrpreis zu zahlen.

Fazit

Die Corona-Pandemie zeigt aktuell große Auswirkungen auf die Nachfrage öffentlicher Verkehrsmittel. Dass viele Menschen nicht auf engem Raum zusammenkommen möchten, ist ein Problem für den öffentlichen Verkehr,

auch für die Zeit nach der Pandemie. Wie die Gesellschaft mit (subjektiv empfundenem) Infektionsrisiko umgehen wird, kann nicht vorhergesagt werden. Zumindest in ländlichen Gebieten mit geringerer Nachfrage gibt es Ansätze, diesen Nachteil in einen möglichen Vorteil zu wandeln. Den Reisenden einen exklusiv nutzbaren Raum zur Verfügung zu stellen, bietet Chancen, die Angebotsqualität des ÖPNV zu erhöhen. Gegenüber herkömmlichen Fahrzeugen sind Fahrzeuge mit zu teilendem Fahrgastraum mit Kostensteigerungen verbunden, die hier anhand eines Anwendungsbeispiels verkehrsmodellgestützt mit knapp 10 % berechnet wurden. Es verbleibt die Frage, inwiefern sich die Angebotsqualität hierdurch verändern und sich dies schlussendlich auf die Nachfrage auswirken würde.

Literaturverzeichnis

- Alvarez Lopez, P., M. Behrisch, L. Bieker-Walz, J. Erdmann, Y.-P. Flötteröd, R. Hilbrich, L. Lücken, J. Rummel, P. Wagner und E. Wießner (2019), Microscopic Traffic Simulation using SUMO, Maui, USA: IEEE Intelligent Transportation Systems Conference (ITSC), 2572-2582.
- Follmer, R. S. (2020), Mobilitätsreport 02, Ergebnisse aus Beobachtungen per repräsentativer Befragung und ergänzender Mobilitätsstracking bis Ende Juni, Ausgabe 30. Juli, mit Förderung des BMBF.
- Laws, R., M. Enoch, S. Ison und S. Potter (2009), Demand Responsive Transport: A Review of Schemes in England and Wales, *Journal of Public Transportation*, 12(1), 19-37.
- Nemtanu, F., J. Schlingensiepen, D. Buretea und V. Iordache (2016), Mobility as a Service in smart cities, in A. Zbucnea und D. Nikolaidis (Hrsg.), *Responsible entrepreneurship. Vision, development and ethics: Proceedings of the 9th International conference for entrepreneurship, innovation and regional development*, 23./24. Juni, 425-435.
- Ronald, N., R. Thompson und S. Winter (2015), Simulating Demand-responsive Transportation: A Review of Agent-based Approaches, *Transport Reviews*, 35(4), 404-421.

Title: Opportunities and Potentials of Mobility as a Service After the Corona Pandemic

Abstract: The pandemic represents a break in the positive development of public transport. The users' fear of infection could have a lasting negative effect on public transport. This article presents the opportunities and potentials of mobility as a service, with a focus on demand responsive transport. Particular opportunities could lie in a vehicle concept with exclusive compartments, which also have advantages over conventional public transport vehicles in terms of infection protection. Acquisition and ownership costs are determined on the basis of an operating simulation.

JEL Classification: R42, Q55, I12

Michael Grömling, Hubertus Bardt, Paul Niendorf

Störungen der Geschäftsabläufe durch Corona

Die Corona-Pandemie stellt auch im Frühjahr 2021 eine große Herausforderung dar. Aus ökonomischer Sicht wird die Volkswirtschaft auf ihrer Angebots- und Nachfrageseite beeinträchtigt. Auf der Angebotsseite werden Wertschöpfungsketten und Produktionsprozesse gestört, weil ausländische und inländische Zulieferungen – wie bei Halbleitern – stocken und Transportwege eingeschränkt sind. Die Beschäftigten können aufgrund begrenzter Bewegungsfreiheit, geschlossener Bildungseinrichtungen sowie gesundheitlicher Vorsichtsmaßnahmen nicht wie gewohnt arbeiten. Gleichzeitig wird die inländische Nachfrage durch Lockdown-Maßnahmen – wie Teilschließungen des Handels, der Gastronomie und der Kulturwirtschaft – sowie durch eine Investitionszurückhaltung infolge hoher wirtschaftlicher Unsicherheit beschränkt. Das Infektionsgeschehen weltweit belastet auch die Nachfrage nach deutschen Exportgütern, wenngleich sich die deutschen Ausfuhren infolge der schnellen und kräftigen Erholung der Weltwirtschaft gut entwickelt haben.

Im Frühjahr 2021 kämpfen viele Länder mit einer weiteren Infektionswelle. Diese führt zu erneuten Einschränkungen im gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Leben. Vor diesem Hintergrund wurden von Ende März bis Mitte April 2021 im Rahmen der Konjunkturumfrage des Instituts der deutschen Wirtschaft (IW) 2.814 Unternehmen in Deutschland nach den aktuellen Risiken für ihre Geschäftsabläufe befragt.

© Der/die Autor:in(nen) 2021. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

Prof. Dr. Michael Grömling leitet die Forschungsgruppe Konjunktur am Institut der deutschen Wirtschaft (IW) in Köln.

Dr. Hubertus Bardt leitet den Bereich Wissenschaft am IW in Köln und ist Lehrbeauftragter an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf.

Paul Niendorf ist Working Student beim Institut der deutschen Wirtschaft (IW) in Köln.

Störungen der Geschäftsabläufe

Im Rahmen der Zusatzfrage wurde im Frühjahr 2021 – wie im Frühjahr 2020 – nach den Ursachen für Störungen in den Geschäftsabläufen der Firmen gefragt. Die IW-Umfrage liefert damit ein differenziertes Risikoprofil der deutschen Betriebe (vgl. Abbildung 1). Die Antwortmöglichkeiten können in angebotsseitige Störungen und nachfrageseitige Risiken unterteilt werden. Abbildung 2 liefert dazu die Anteile der Firmen in der Abgrenzung Dienstleistungen, Industrie und Baugewerbe, wobei nur die starken Belastungen dargestellt werden.

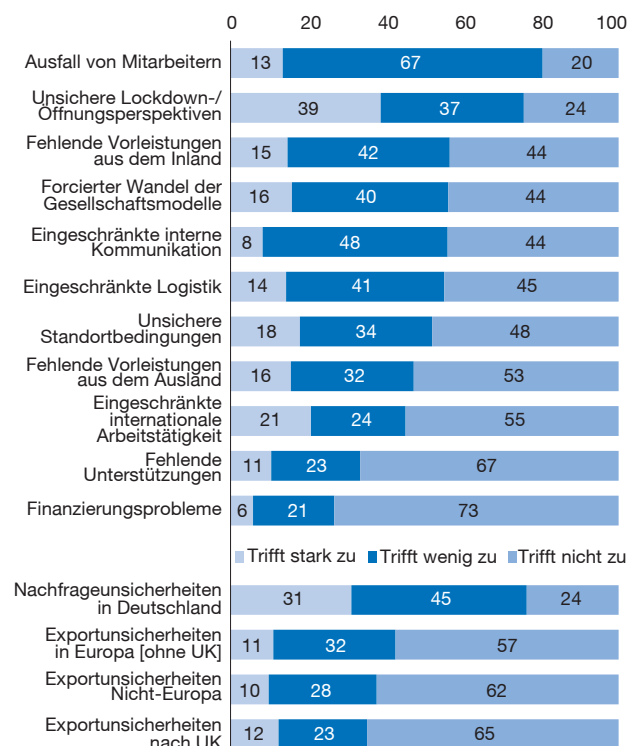
Angebotsseitig betonen 80 % der Betriebe den Ausfall von Personal – z.B. wegen Krankheit, Betreuung von Angehörigen – als eine Störung ihrer Geschäftsprozesse im Frühjahr 2021. Zwei Drittel aller Firmen sieht dies als ein weniger akutes, 13 % aber als ein starkes Problem. Starke Beeinträchtigungen durch fehlendes Personal werden in den Industrie- und Bauunternehmen deutlich stärker befürchtet als im Dienstleistungsbereich. Hier können auch betriebsinterne Kommunikationsprobleme, etwa bei Homeoffice oder bestimmten Verwaltungsabläufen, genannt werden. So sprechen 8 % der Firmen von starken und fast 50 % von weniger starken Beeinträchtigungen. Eine starke Betroffenheit sehen Dienstleister und Industrie in etwas höherem Maße als die Bauunternehmen.

Unsicherheit bezüglich der Lockdown-Maßnahmen, der Öffnungsperspektiven sowie der Standortbedingungen sind für Firmen derzeit eine hohe potenzielle Störung der Geschäftsabläufe. 75 % der Firmen beklagt unklare Lockdown-Maßnahmen – mit fast 40 % weist dieser Punkt den höchsten Wert bei den stark zutreffenden Faktoren auf. Die Betroffenheit ist bei Dienstleistungen im Vergleich zu Industrie und Bau am höchsten. Gut 50 % nennt unsichere Standortbedingungen als eine Geschäftsstörung. Hier sind zusätzliche Regulierungen der Arbeitsbeziehungen, wie Testpflicht am Arbeitsplatz oder das Recht auf Homeoffice, zu nennen. Über alle Branchen hinweg sprechen 18 % von einem hohen Risiko für ihre Betriebsabläufe – in der Industrie sind es sogar 21 %.

Unsicherheit und Volatilitäten in den Wertschöpfungsketten belasten gut 50 % der Firmen. Je nach Argument sprechen rund 15 % bis 20 % von starken Problemen in den Netzwerken. Diese Risiken werden vor allem von der Industrie, aber auch von Bauunternehmen genannt. Die Verfügbarkeit von inländischen Vorleistungen sowie Einschränkungen bei der Logistik – durch Grenzkontrollen oder fehlende Transportkapazitäten – sehen fast ein Siebtel der Betriebe als starkes und gut

Abbildung 1
Störung der Geschäftsabläufe im Frühsommer 2021

Angaben in % der befragten Unternehmen



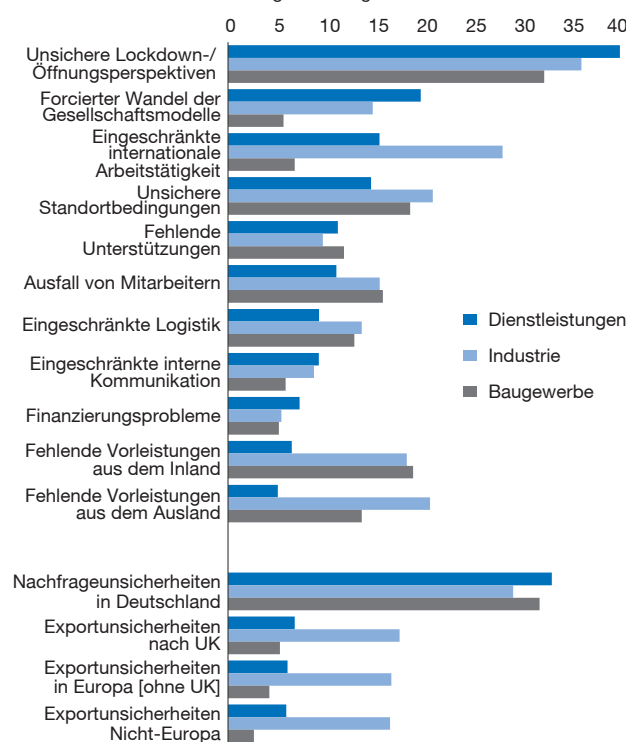
Quelle: IW-Konjunkturumfrage im März/April 2021.

40 % als ein weniger starkes Risiko. Ein Siebtel aller Firmen befürchtet auch starke Produktionsstockungen durch fehlende ausländische Zulieferungen, ein Drittel sieht schwache Beeinträchtigungen. Gut ein Fünftel aller Betriebe moniert die eingeschränkten internationalen Arbeitsmöglichkeiten, da z. B. Monteurdienstleistungen im Ausland, der grenzüberschreitende Mitarbeiteraustausch und Verkaufsgespräche nicht oder kaum möglich sind. Hier ist das Belastungsniveau in der Industrie am höchsten. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Pandemie den Strukturwandel – hinsichtlich was und wie produziert wird – sowie die Wertschöpfungskette eines Gutes von Forschung bis Verkauf neu formen und beschleunigen wird (Grömling, 2021). Gut 50 % der Befragten gab an, dass ein forciertes Wandel der Geschäftsmodelle, z. B. durch digitale Konkurrenten, den Betrieb unter Druck setzt. Ein Sechstel sieht dies sogar als starke Herausforderung – bei den Dienstleistern ist es ein Fünftel.

Für fast 75 % der Firmen stellen Finanzierungsprobleme, z. B. durch eingeschränkte Kreditmöglichkeiten, keine Störung der Geschäftsabläufe dar. Im starken Ausmaß betrifft dies nur 6 % aller Betriebe. Fehlende Unterstützungen, wie ausstehende staatliche Unterstützungsleistungen, moniert ein Drittel der Betriebe. Bei 11 % der Firmen stellt dies aktuell ein starkes und branchenübergreifend gleiches Problem dar.

Abbildung 2
Belastungen nach Branchen im Frühsommer 2021

Anteil der befragten Unternehmen, die starke Beeinträchtigungen ihrer Geschäftsabläufe durch die folgenden Argumente erwarten in %



Quelle: IW-Konjunkturumfrage im März/April 2021.

Bei den nachfrageseitigen Belastungen ergibt sich ein gespaltenes Bild: Nur 25 % aller Betriebe konstatiert, dass Absatzunsicherheiten im Inland kein Problem darstellen. Für 45 % stellt dies eine weniger starke Herausforderung dar. Aber für fast ein Drittel sind inländische Nachfragerisiken sogar ein starkes Problem. Das gilt für Dienstleister und Bau etwas stärker als für die Industrie, bei der die Auslandsgeschäfte eine höhere Bedeutung für den Umsatz haben. Exportverunsicherungen stellen für die Industrie eine erheblich höhere Herausforderung dar. Während volatile Auslandsmärkte für deutlich weniger als ein Zehntel der Dienstleister und Bauunternehmen ein hohes Risiko darstellen, sind es in der Industrie fast ein Fünftel der Betriebe. Unter den Firmen, die eine Orientierung auf globale Märkte angeben, liegt der entsprechende Wert bei ebenfalls fast 20 %. Mit Blick auf alle Firmen sowie die Industrie im Speziellen liefert eine Differenzierung nach europäischem Markt und dem Handel mit nicht-europäischen Ländern keine nennenswert abweichenden Befunde.

Ableich mit Frühjahr 2020

Auch im Frühjahr 2020 wurden die Auswirkungen der Pandemie auf die Geschäftsabläufe der Firmen ermittelt (Bardt und Grömling, 2020). Es zeigten sich keine relevanten Unterschiede in der Einschätzung der Industrie- und Dienstleis-

tungsbetriebe. Im Gegensatz zur Finanzmarktkrise 2009 und zur aktuellen Lage wurden nach Ausbruch der Pandemie die Erwartungen der Industrie- und Dienstleistungsfirmen zu Anfang gleichermaßen stark beeinträchtigt. Deutlich schwächer waren die erwarteten Belastungen im Baugewerbe.

Bei den Erwartungen stand im Frühjahr 2020 vor allem der Nachfrageschock im Vordergrund, – wobei sich die negativen Einschätzungen im Zeitverlauf verringerten. Nach den Anfangs hohen Werten belief sich der Anteil der Firmen, die starke Nachfrageeinschränkungen im Inland im Frühjahr/Sommer 2020 erwarteten, relativ konstant auf rund 45 %. Der Anteil der Firmen, die kurzfristig eine starke Beeinträchtigung der Auslandsnachfrage sahen, lag relativ konstant bei gut 25 %. Diese Werte sind deutlich höher als im Frühjahr 2021.

Daneben waren fehlende importierte Vorleistungen die größte Angebotsstörung. Gut 25 % der Firmen sah sich davon stark, weitere 45 % schwach betroffen. Hier ist die aktuelle Lage deutlich entspannter. Der Produktionsausfall durch fehlende inländische Vorleistungen war für weniger als ein Fünftel ein starkes und gut 40 % der Betriebe ein schwaches Problem. Dies liegt nahe an den aktuellen Werten. Durch fehlende Mitarbeiter:innen sahen sich im Frühjahr 2020 rund ein Siebtel stark und fast 50 % der Firmen schwach beeinträchtigt. Das entspricht nahezu der aktuellen Risikoeinschätzung. Knapp ein Fünftel der Firmen sahen akute und starke Finanzierungsschwierigkeiten. Der Anteil der Betriebe, die 2020 mit starken Finanzierungsproblemen bis Ende 2021 rechneten, lag in ähnlicher Größenordnung, was aus der damaligen Sicht der Firmen auf eine nicht nur kurzfristig notwendige Liquiditätssicherung hindeutete. Laut der aktuellen IW-Umfrage hat sich das Finanzierungsrisiko reduziert.

Reaktionsmöglichkeiten auf Unternehmensebene

Die vielen Ursachen für Störungen des Geschäftsablaufs stellen Firmen vor vielfältige Aufgaben. Dazu gehören Maßnahmen des Arbeitsschutzes und Testangebote zum Schutz vor Ansteckungen ebenso wie Notfallkonzepte, die sowohl lang- wie auch kurzfristig eine klare Orientierung geben (Nohria, 2020; Deloitte, 2020). Aufgrund des zunehmenden Wissens über Ansteckungswege und Schutzmöglichkeiten sind Aktualisierungen notwendig. Andere Restriktionen sind schwieriger zu überwinden. Dienstreisen werden zwar teilweise durch Videokonferenzen ersetzt, die hohe Bedeutung dieser Probleme zeigt jedoch, dass die Ersatzmöglichkeiten an Grenzen stoßen und Einschränkungen für die Geschäftstätigkeit verbleiben. Im Fokus der Diskussion stehen oftmals Probleme in den Wertschöpfungsketten, da Vorprodukte nicht oder nur eingeschränkt lieferbar sind. Firmen können verschiedene Maßnahmen treffen, um ihre Lieferketten resilienter zu gestalten (Biedermann und Kotzab, 2019, 2021).

- Mittels *Monitoringsystemen* in Echtzeit mit automatisiertem Datenaustausch zwischen allen Firmen der Lieferkette können Betriebe Störungen frühestmöglich erkennen und Gegenmaßnahmen einleiten. Dies verstärkt vor allem die Agilität und reaktiven Kapazitäten der jeweiligen Lieferkette. Eine ausreichende und qualitativ hochwertige Datengrundlage würde zudem die Nutzung von KI im Lieferkettenrisikomanagement ermöglichen (Baryannis et al., 2019).
- Firmen sollten in- und ausländische *Kompensationsmöglichkeiten* betrachten. Deutschland ist in einigen Vorleistungsgütergruppen selbst Netto-Exporteur und es gibt zudem auf dem Weltmarkt oftmals mehrere Alternativen für die meisten Vorleistungsgütergruppen (vbw, 2020). Eine Diversifizierung der Lieferketten und eine Analyse strategischer Abhängigkeiten kann die Resilienz von Firmen erhöhen, dabei muss der Trade-off zwischen Kosten und Risiko abgewogen werden (Kolev und Obst, 2020).
- Die Verbesserung der *Resilienz* der Lieferketten muss Teil der langfristigen strategischen Planung sein. Es gilt vor allem unternehmensübergreifende Organisationsstrukturen zu etablieren, um die Zusammenarbeit mit den Beteiligten effizient zu gestalten. Dazu gehört ein etabliertes Krisenkonzept, das wichtige Zulieferer einschließt und Unsicherheit bei Disruptionen mindert. Resilienz bedeutet nicht nur, dass der Eintritt bestimmter Risiken vermieden werden soll, sondern, dass im Falle eines Schadens eine schnelle Rückkehr zur vollen Produktion möglich ist.

Literatur

- Bardt, H. und M. Grömling (2020), Kein schnelles Ende des Corona-Schocks: Ökonomische Einschätzungen deutscher Unternehmen, *IW-Trends*, 47(2), 21-41.
- Baryannis, G., S. Validi, S. Dani und G. Antoniou (2019), Supply Chain Risk Management and Artificial Intelligence: State of the Art and Future Research Directions, *International Journal of Production Research*, 57(7), 2179-2202.
- Biedermann, L. und H. Kotzab (2019), Erfolgsfaktoren zur zukünftigen Gestaltung resilienter Supply Chains – Konzeption eines Bezugsrahmens, in C. Bode, R. Bogaschewsky, M. Eßig, R. Lasch und W. Stölzle (Hrsg.), *Supply Management Research. Advanced Studies in Supply Management*, 240-254.
- Biedermann, L. und H. Kotzab (2021), Supply Chain Risk Management und Supply Chain Resilienz, *WiSt – Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, 50(4), 4-12.
- Deloitte (2020), Increasing Organizational resilience, in *the face of COVID 19*.
- Grömling, M. (2021), COVID-19 and the Growth Potential, *Intereconomics*, 56(1), 45-49, <https://www.intereconomics.eu/contents/year/2021/number/1/article/covid-19-and-the-growth-potential.html> (4. Mai 2021).
- Kolev, G. und T. Obst (2020), Die Abhängigkeit der deutschen Wirtschaft von internationalen Lieferketten, *IW-Report*, 16.
- Nohria, N. (2020), What Organizations Need to Survive a Pandemic, *Harvard Business Review*.
- vbw (2020), Verbesserung der Resilienz der bayerischen Wirtschaft.

Konjunkturschlaglicht

Hochfrequenzdaten aus der Schifffahrt als Indikator für den deutschen Außenhandel

Rund 80 % des weltweiten Handelsvolumens bzw. 70 % des Werts aller gehandelten Güter werden auf dem Seeweg befördert (UNCTAD, 2018). Hochfrequente Schiffspositionsdaten, mit denen sich Bewegungen aller Frachtschiffe weltweit verfolgen lassen, können daher zeitnah verfügbare Informationen zur internationalen Handelsaktivität liefern. Diese Daten werden mittels des Automatischen Identifikationssystems (AIS) durch Radiosignale erhoben und wurden bereits in mehreren Studien, unter anderem des Internationalen Währungsfonds, zur Analyse der Handelsaktivität genutzt (Arslanalp et al., 2019; Cerdeiro et al., 2020). In einer neuen Studie des IfW Kiel macht Stamer (2021) die Schiffspositionsdaten für die Analyse internationaler Warenströme nutzbar. Dafür werden wöchentlich aktualisierte Positionsdaten für alle Containerschiffe weltweit beginnend mit dem Jahr 2015 ausgewertet. Der Datenanbieter FleetMon stellt tägliche Positionen der Frachtschiffe auf See sowie Portcalls, also die Ankünfte und Abfahrten in Häfen, zur Verfügung. Insgesamt handelt es sich um etwa 2 Mio. Positionen und 500.000 Hafenankünfte pro Jahr. Die Positionsdaten beinhalten den aktuellen Tiefgang sowie den Kurs des Schiffes, die Portcalls, den Tiefgang des Schiffes bei Ankunft und Abfahrt. Angaben zur Ladung der Schiffe liegen nicht vor, allerdings kann die Auslastung über den Tiefgang abgeschätzt werden. Aus diesem Datensatz werden etwa 1.200 monatliche Zeitreihen abgeleitet, z. B. die Auslastung von Containerschiffen aus dem Hamburger Hafen.

Aus diesen Zeitreihen werden mit der Methode der Partial Least Squares (PLS) für jede Zielvariable die jeweils wichtigsten erklärenden Variablen ausgewählt. Ergebnis des PLS-Modells ist eine Prognose der monatlichen Zuwachsraten von Import- und Exportzeitreihen basierend ausschließlich auf Schiffspositionsdaten. Diese Prognose kann auch als Indikator interpretiert und flexibel in konventionellen Prognosemodellen gemeinsam mit anderen Frühindikatoren ausgewertet werden. Die folgenden Analysen beschränken sich auf den Nowcast für den deutschen Warenhandel (Kiel Trade Indicator).

Für den deutschen Außenhandel wählt die PLS-Methode aus dem umfassenden Schiffsdatensatz neben deutschen Häfen auch Positionen in Nord- und Ostsee sowie dem Mittelmeer aus. Weitere Häfen in Europa und anderen Weltregionen gehen in das Modell ein und spiegeln die europäische bzw. globale wirtschaftliche Aktivität wider. Als Zielvariablen werden für diese Analyse die preisbereinigten monatlichen Importe und Exporte in Abgrenzung des Spezialhandels verwendet. Der Kiel Trade Indicator wird zur Monatsmitte und zum Beginn des Folgemonats berechnet. Damit liegt der Indikator bis zu zwei Monate vor der Veröffentlichung der Außenhandelszahlen vor. Um die Berechnung des Indikators in der Praxis zu simulieren, werden vergangene Werte mit Hilfe einer „out-of-sample“-Analyse prognostiziert. Für die Modellierung werden demnach jeweils alle Beobachtungen einbezogen mit Ausnahme jener, die geschätzt werden soll.¹

Die resultierenden Handelsindikatoren weisen einen deutlichen Gleichlauf mit den Zuwachsraten des Spezialhandels auf (vgl. Abbildungen 1 und 2). Dies trifft sowohl auf die Exporte als auch auf die Importe zu, obwohl der Anteil des Seeverkehrs für Deutschland am Gesamtwert des Warenhandels nur rund ein Fünftel beträgt. Maßgeblich hierfür dürfte sein, dass durch die Auswahl der Häfen und Positionen Proxys sowohl für die deutsche wirtschaftliche Aktivität, als auch für die europäische und globale Konjunktur in die Berechnung einfließen.

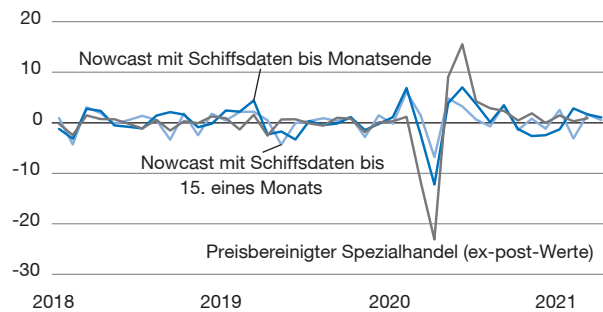
Auch der Einbruch des Warenhandels im Zuge der ersten Corona-Welle im Frühjahr 2020 wird von den schiffsdatenbasierten Indikatoren mit zunehmender Datenverfügbarkeit nachvollzogen. Vor allem der starke Rückgang im April 2020 wird unter Einbeziehung der Schiffsdaten bis zum Monatsende recht gut prognostiziert, wenngleich er etwas unterschätzt wird. Der Rückgang im März wird dagegen noch nicht durch den Indikator erfasst. Dieser ist vor allem auf den Rückgang der Handelsaktivität auf dem Landweg zurückzuführen. So lagen die nominalen Warenexporte auf dem Seeweg im März 2020 nur rund 4,5 % unter ihrem Vorjahresniveau und erst im Folgemonat brachen sie um knapp ein Drittel ein. Die Einschränkungen des internatio-

© Der/die Autor:in(nen) 2021. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

¹ Aufgrund dieser Methode kann es auch für vergangene Monate zu unterschiedlichen Werten kommen, da sich die Algorithmen eigenständig verbessern.

Abbildung 1
Nowcast und ex-post Werte der preisbereinigten monatlichen Exporte



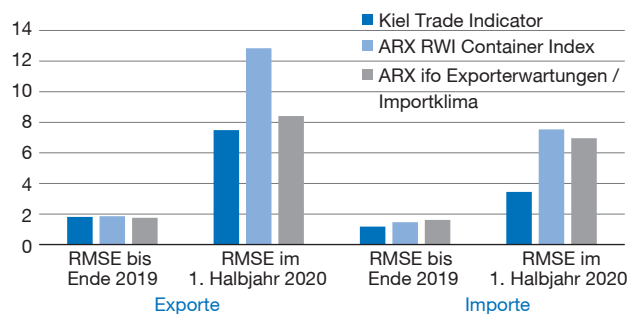
Monatsdaten, letzter Wert: März (Spezialhandel), April (Indikatoren).

Quelle: Destatis, Berechnungen des IfW Kiel.

nen Warenhandels aufgrund der Lockdown-Maßnahmen zur Eindämmung der Pandemie schlagen sich daher erst im April im Indikator nieder. Dies gilt auch für die Importe. Im Hinblick auf die aktuelle Entwicklung deuten die Handelsindikatoren für die Exporte zum Auftakt des zweiten Quartals 2021 eine Fortsetzung der Erholung an.

Zur Evaluierung der Prognosegüte des Kiel Trade Indicators für die monatlichen deutschen Exporte und Importe werden zum Vergleich Prognosemodelle mit konventionellen Frühindikatoren geschätzt. Dafür werden die ifo Exporterwartungen, das ifo Importklima sowie der RWI/ISL-Containerumschlag-Index verwendet. Der durchschnittliche Prognosefehler, gemessen mittels des Root Mean Square Error (RMSE), des Kiel Trade Indicator für

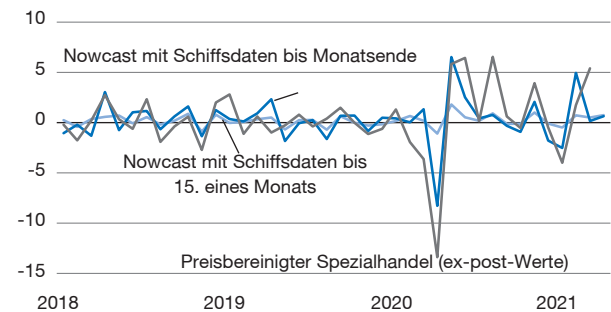
Abbildung 3
Root Mean Square Error verschiedener Prognosemodelle vor und während des Corona-Schocks



Anmerkungen: Für Prognoseevaluation werden ARX-Modelle mit jeweils einem konventionellen Frühindikator für den deutschen Export geschätzt. Es wird – wie für die Erstellung des Kiel Trade Indicators – die „leave-one-out“-Methodik angewendet. Die Zahl der Lags wird für jede Schätzung neu mittels des AIC-Kriteriums ausgewählt. Die ARX-Modelle mit den konventionellen Frühindikatoren werden jeweils für den gesamten Zeitraum ihrer Verfügbarkeit geschätzt. Für Details zur Methodologie: Stamer (2021).

Quelle: Berechnungen des IfW Kiel.

Abbildung 2
Nowcast und ex-post Werte der preisbereinigten monatlichen Importe



Monatsdaten., letzter Wert: März (Spezialhandel), April (Indikatoren).

Quelle: Destatis, Berechnungen des IfW Kiel.

die monatlichen deutschen Exporte im Zeitraum von 2015 bis 2019 ist vergleichbar mit dem der konventionellen Frühindikatoren; für die Importe liegt der mittlere Prognosefehler des Handelsindicators sogar merklich unter dem anderer Frühindikatoren (vgl. Abbildung 3). Im ersten Halbjahr 2020 – also während der großen, Corona-bedingten Schwankungen im internationalen Handel – schneiden die neuen Indikatoren im Vergleich der mittleren Prognosefehler deutlich besser ab als konventionelle Frühindikatoren. Dies gilt für Exporte und Importe, für letztere jedoch in besonderem Maße.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Kiel Trade Indicator für den deutschen Warenhandel eine wertvolle Ergänzung zu konventionellen Frühindikatoren darstellt. Die Indikatoren sind ein Beispiel dafür, wie „Big Data“ für die makroökonomische Analyse eingesetzt werden können (Ademmer et al., 2021). Aufgrund der nahezu tagesaktuellen Verfügbarkeit der Daten ist der Kiel Trade Indicator insbesondere auch in Krisenzeiten, in denen hohe Unsicherheit herrscht und traditionelle Indikatoren oft erst mit größerer Verzögerung Signale liefern, nützlich.

Saskia Meuchelböck, Vincent Stamer
Institut für Weltwirtschaft

saskia.meuchelboeck@ifw-kiel.de, vincent.stamer@ifw-kiel.de

Literatur

- Ademmer, M. et al. (2021), Big Data in der makroökonomischen Analyse, *Kieler Beiträge zur Wirtschaftspolitik*, Nr. 32.
- Arslanalp, S., M. Marini und P. Tumbarello (2019), Big data on vessel traffic: Nowcasting trade flows in real time, *IMF Working Paper*, Nr. 19/275.
- Cerdeiro, D. A., A. Komaromi, Y. Liu und M. Saeed (2020), World seaborne trade in real time: A proof of concept for building ais-based nowcasts from scratch, *IMF Working Paper*, Nr. 20/57.
- Stamer, V. (2021), Thinking outside the container: A machine learning approach to forecasting trade flows, *Kiel Working Paper*, Nr. 2179.
- UNCTAD (2018), Review of Maritime Transport 2018, United Nations.

Wirtschaftsdienst

Zeitschrift für Wirtschaftspolitik

Herausgegeben von

ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Direktor: Klaus Tochtermann
www.zbw.eu

Redaktion

Christian Breuer (Chefredakteur)
Kristin Biesenbender
Timm Leinker
Cora Wacker-Theodorakopoulos
Nicole Waidlein
Julia Nolte

Anschrift der Redaktion

Neuer Jungfernstieg 21
20354 Hamburg

Tel.: +49 40 42834-307
E-Mail: redaktion@zbw.eu

Website: www.wirtschaftsdienst.eu
Twitter: https://twitter.com/Zeitschrift_WD

Wissenschaftlicher Beirat

Norbert Berthold Julius-Maximilians-Universität Würzburg
Peter Bofinger Julius-Maximilians-Universität Würzburg
Dieter Cassel Universität Duisburg-Essen
Sebastian Dullien Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung
Clemens Fuest ifo Institut
Carsten Hefeker Universität Siegen
Ullrich Heilemann Universität Leipzig
Kai A. Konrad Max-Planck-Institut für Steuerrecht und Öffentliche Finanzen
Renate Ohr Georg-August-Universität Göttingen
Wolfgang Renzsch Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Ronald Schettkat Bergische Universität Wuppertal
Winfried Schmähl Universität Bremen
Christoph M. Schmidt RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung
Claus Schnabel Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Ulrich van Suntum Westfälische Wilhelms-Universität Münster
Theresia Theurl Westfälische Wilhelms-Universität Münster
Gert G. Wagner Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
Joachim Weimann Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Jochen Zimmermann Universität Bremen
Klaus F. Zimmermann Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Urheberrecht

Der Wirtschaftsdienst erscheint im Gold Open Access beim Springer-Verlag. Der Springer-Verlag ist ein Unternehmen von Springer Science + Business Media.

© Das Copyright verbleibt bei den Autorinnen und Autoren. Die Artikel werden unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern die ursprünglichen Autorinnen und Autoren und die Quelle ordnungsgemäß genannt, ein Link zur Creative Commons Lizenz beigefügt und angegeben wird, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Offiziell zitiert als: *Wirtschaftsdienst*

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

Online-Ausgabe

Der Wirtschaftsdienst ist über folgende Websites erreichbar:
SpringerLink: <https://www.springer.com/journal/10273>
Wirtschaftsdienst: <https://www.wirtschaftsdienst.eu/>

ISSN 1613-978X (Online-Ausgabe)

Indexiert in
DOAJ
EBSCO Discovery Service
ECONIS
Gale
Gale Academic OneFile
Google Scholar
Institute of Scientific and Technical Information of China
Naver

OCLC WorldCat Discovery Service
ProQuest ABI/INFORM
ProQuest Business Premium Collection
ProQuest Central
ProQuest PAIS International (Module)
ProQuest Politics Collection
ProQuest Social Science Collection
ProQuest-ExLibris Primo
ProQuest-ExLibris Summon
Research Papers in Economics (RePEc)
SCImago
SCOPUS
WTI Frankfurt eG

Printausgabe

Der gedruckte Wirtschaftsdienst kann über die Redaktion bezogen werden. Ein Jahresabonnement umfasst 12 Ausgaben und ein Konferenzheft. Die Printversion kostet 71 Euro pro Jahr (inkl. Versandkosten).

Redaktion Wirtschaftsdienst
ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Neuer Jungfernstieg 21
20354 Hamburg

Tel.: +49 40 42834-306
Fax: +49 40 42834-299
E-Mail: redaktion@zbw.eu

Bezugsinfo: <https://www.wirtschaftsdienst.eu/bezugsinfo.html>

ISSN 0043-6275 (Printausgabe)

Druck
QUBUS media GmbH
D-30457 Hannover

