

IPCC-Report Global Warming of 1.5°C

Das fehlende Szenario „Klimaschutz ohne Wachstum“

Nach Aussagen des Weltklimarats IPCC, können die Klimaschutzziele des Paris Agreement mit Reduktionsmaßnahmen alleine nicht mehr erreicht werden. Alle Szenarien des IPCC gehen allerdings von anhaltendem Wirtschaftswachstum aus. Nicht geprüft wird, wie sich eine wirtschaftliche Entwicklung ohne Wachstum auf die CO₂-Emissionen auswirken würde. Von Rudi Kurz, Joachim H. Spangenberg und Angelika Zahrnt

Ergebnisse und Handlungsempfehlungen des IPCC

Mit dem Klimaschutz-Abkommen von Paris 2015 ist ein globaler Konsens erzielt worden, dass die Erdtemperatur nur um weniger als 2°C ansteigen darf, möglichst aber um nicht mehr als 1,5°C. Der Weltklimarat IPCC (2018) legt nun einen Report vor, in dem er von diesem ehrgeizigeren Ziel ausgeht. Er untersucht die Folgen und Kosten, die bei dieser Zielsetzung entstehen würden und sucht nach Handlungsoptionen, um die Erwärmung auf 1,5°C zu begrenzen. Der IPCC sieht dringenden Handlungsbedarf, weit gravierender und radikaler als bisher angenommen: „*rapid, farreaching and unprecedented changes in all aspects of society.*“

Seit Beginn der Industrialisierung im 19. Jahrhundert ist bereits eine große Menge an Treibhausgasen in die Erdatmosphäre gelangt und hat eine Erwärmung um 1°C verursacht. Der IPCC berechnet die Menge der Treibhausgase, die noch emittiert werden könnten, wenn die Erdtemperatur um insgesamt nicht mehr als 1,5°C ansteigen soll und errechnet ein globales *carbon budget* in der Größenordnung von maximal 550 Milliarden Tonnen CO₂ [1], um mit einer Wahrscheinlichkeit von 2/3 das Ziel zu erreichen. Davon werden derzeit jährlich 40 bis 50 Milliarden Tonnen „verbraucht“. Bei allen Unsicherheiten, die mit der Ermittlung des *carbon budgets* verbunden sind, ist doch die Aussage eindeutig: Beim gegenwärtigen Emissionsniveau reicht das Budget der Menschheit nur noch für etwa zehn Jahre, wenn der Temperaturanstieg auf 1,5°C begrenzt werden soll, für etwa 20 Jahre (750 Mrd. t), um eine 50% Chance zu haben unter 1,5°C zu bleiben.

Was bedeutet das für Deutschland? Unterstellt man, dass Deutschland entsprechend seinem Anteil an der Weltbevölkerung mit 1% am verbleibenden Budget partizipieren kann, so

stehen noch maximal acht Milliarden Tonnen zur Verfügung. Bei einer Jahresemission von circa 900 Millionen Tonnen (2017) liegt die Reichweite, das heißt die Zeit bis zur vollständigen Ausschöpfung des Budgets, also unter zehn Jahren. Die Ziele der deutschen Klimapolitik müsst(en) mit diesen Erkenntnissen neu definiert werden. Die Reduzierung der Treibhausgasemissionen bis 2050 um 80 bis 95% reicht nicht mehr. Ein „Masterplan“ 2020–2040, der von 800 Millionen Tonnen Jahresemission 2020 ausgeht, könnte wie folgt aussehen:

Um eine Reichweite von 20 Jahren zu erreichen, darf die durchschnittliche Jahresemission nicht mehr als 400 Millionen Tonnen betragen. Von 800 Millionen Tonnen pro Jahr ausgehend ergeben jährliche Reduktionsschritte von 40 Millionen Tonnen eine Halbierung der Emissionen bis 2030 (von 800 Mio. t auf 400 Mio. t p. a.) [2] sowie eine vollständige Dekarbonisierung 2040.

Auf der Grundlage seiner alarmierenden Diagnose sucht der IPCC nach Lösungsmöglichkeiten. Dabei sieht er keine Möglichkeit (mehr), die Treibhausgasemissionen rechtzeitig auf ein klimaverträgliches Niveau zu reduzieren; zumindest temporär werde es zu einem *overshoot* kommen. Vorgeschlagen wird daher folgende Strategie: Der *overshoot* wird mittelfristig ausgeglichen durch „negative Emissionen“, basierend insbesondere auf großflächigem Biomasse-Anbau zur Energiegewinnung verbunden mit anschließender unterirdischer Speicherung der anfallenden CO₂-Emissionen (*bio-energy with carbon capture and storage*, BECCS).

Diese aus Sicht des IPCC „alternativlose“ Strategie birgt erhebliche Klimarisiken (Irreversibilität nach *overshoot*), technologische Unsicherheiten (Speicherung über Jahrhunderte), Flächenkonkurrenz (Biomasse vs. Nahrungsmittel) und hätte massive Schäden für die biologische Vielfalt (Monokulturen) zur Folge.

Faktisch bedeutet die Strategie des IPCC Problemverlagerung und Lastverschiebung in die Zukunft. Sie folgt damit letztlich dem überkommenen Lösungsschema („*grow now, clean up later*“), das sich als verhängnisvoll erwiesen hat. Daher ist kritisch zu hinterfragen, ob die IPCC-Lösung wirklich alternativlos ist oder ob andere Lösungsmöglichkeiten vorschnell als „unrealistisch“ ausgeschlossen worden sind.

Alle IPCC-Szenarien basieren auf sozio-ökonomischen Entwicklungspfaden, die bis 2100 anhaltendes Wirtschaftswachstum unterstellen. Die Szenarien enthalten Wachstumsraten (inflation- und kaufkraftbereinigt, pro Kopf) zwischen 0,6% und 1,7% pro Jahr für die Industrieländer beziehungsweise 1,1% bis 2,8% für die Weltwirtschaft (Kuhnhehn 2018; van Vu-

ren et al. 2017). Der IPCC-Report untersucht also nicht, welche Klimawirkungen erzielt werden könnten, wenn sich, zumindest in reichen Industrieländern, das Wirtschaftswachstum pro Kopf nicht weiter fortsetzt [3].

Wirtschaft ohne Wachstum?

In allen Langzeitszenarien internationaler Organisationen und Forschungsinstitute wird von fortgesetztem Wirtschaftswachstum ausgegangen. So unterstellt zum Beispiel die OECD für die OECD-Staaten von 2020 bis 2060 eine Wachstumsrate von 2 % pro Jahr und damit mehr als eine Verdoppelung des realen Bruttoinlandsprodukts (preisbereinigt, BIP). Wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung ohne Wachstum in den Industrieländern wird nicht untersucht und auch nicht *Degrowth*, das heißt ein längerfristiger und geplanter (nicht nur konjunkturell bedingter) Rückgang des realen BIP. Gleichzeitig belegen die IPCC-Szenarien, dass ein Kernkonzept der Klimapolitik, die Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Emissionen, nicht ausreichend wirksam ist (van Vuuren et al. 2017).

Angesichts des beobachtbaren „tendenziellen Falls der Wachstumsraten“ in reifen Industrieländern [4] ist Null-Wachstum keine realitätsfremde Annahme. Auch daher sollte die Analyse dieses Falls nicht ausgeschlossen werden, zumal sich gerade aus dem Überschreiten der planetaren Grenzen und den notwendigen Reaktionen darauf weitere bremsende Faktoren ergeben können. Auf der Angebotsseite sind praktisch alle Produktionsfaktoren (und damit das volkswirtschaftliche Produktionspotenzial insgesamt) betroffen. Durch die Beschleunigung des ökologischen Strukturwandels werden Teile des Kapitalstocks (Energiewirtschaft, Mobilitätssektor, Infrastruktur) vorzeitig entwertet (*stranded assets*). Der Einsatz natürlicher Ressourcen (Rohstoffe, Flächen) wird reduziert werden müssen. Beim Faktor Arbeit ergeben sich quantitative (Alterung, neue Lebensstile, Work-Life-Balance) und qualitative (Mismatch der Qualifikationen) Einschränkungen. Als Wachstumsbremse könnte auch eine langfristige Stagnation der Nachfrage wirken (Säkulare Stagnation), insbesondere des privaten Konsums (Suffizienz, Schneidewind/Zahrnt 2013). *Green Growth* gibt es sicherlich für einzelne Sektoren, aber möglicherweise nicht gesamtwirtschaftlich (Kurz 2017).

Zudem wird Wachstum immer weniger mit Wohlstand gleichgesetzt – in der Gesellschaft, aber auch in der Wirtschaftswissenschaft. Ein Null-Wachstums-Szenario für Industrieländer ist nicht zwangsläufig ein Schreckensszenario:

- Bei schrumpfender Bevölkerung (wie in fast allen reifen Industrieländern) kann sich weiterhin ein steigendes Pro-Kopf-Einkommen ergeben [5].
- Proaktive Klimapolitik vermeidet Schäden und Kostenbelastungen, die das Nettoeinkommen in der Zukunft ansonsten deutlich reduzieren würden.
- Wohlstand beruht nicht nur auf Einkommensströmen (BIP), sondern auch auf Vermögensbeständen (inklusive Naturkapital) und deren Substanzerhaltung.

- Gesellschaftliche Faktoren (soziale Innovationen) entscheiden zunehmend über Zufriedenheit (*life satisfaction, happiness*).

- Arbeitsplatzverluste können im Strukturwandel durch neue Branchen und Unternehmen aufgefangen werden.

Im Folgenden wird nur der (Grenz-)Fall „Null-Wachstum“ betrachtet, das heißt Konstanz des realen BIP über einen längeren Zeitraum zum Beispiel von 2020 bis 2040. Andere interessante Szenarien wären beispielsweise:

- Ein konstanter absoluter Zuwachs und dadurch (langsam) gegen Null sinkende Wachstumsraten [6].
- Eine Transformationsphase (zwei bis drei Jahrzehnte) mit negativen Wachstumsraten (*Degrowth*) und anschließender Konvergenz gegen Null-Wachstum (*stationary state*).
- Anhaltender Rückgang des BIP um 1 % pro Jahr (*Degrowth*). Damit würde das BIP bis 2060 um ein Drittel abnehmen und sich bis 2100 halbieren.

Vereinfachend wird angenommen, dass sich der Trend des Produktivitätsfortschritts fortsetzt, das heißt, dass sowohl die Energieproduktivität BIP/E als auch die Arbeitsproduktivität BIP/A jährlich um 2 % ansteigen [7]. Welche Wirkungen und Herausforderungen ergeben sich unter diesen Annahmen aus Null-Wachstum?

Ökologische Wirkungen: Fokus Klimaschutz

Unter der Annahme, dass sich auch bei ökonomischem Null-Wachstum der Trend in der Steigerung der Energieproduktivität um 2 % pro Jahr fortsetzt, ergibt sich eine Steigerung um 22 % in zehn Jahren und um 49 % in 20 Jahren. Für den Energieverbrauch ergibt sich damit ein Rückgang um etwa 18 % (zehn Jahre) beziehungsweise um circa ein Drittel (20 Jahre). Ohne Wachstum werden diese Effizienzgewinne nicht durch Mehr-Produktion beziehungsweise Mehr-Konsum aufgezehrt (kein Reboundeffekt). Eine Halbierung der Energienachfrage in 20 Jahren würde nur gelingen bei deutlich größerer Zunahme der Energieproduktivität – um etwa 3,5 % pro Jahr. Es wäre zur Erreichung der Klimaziele also eine „Effizienz-Revolution“ erforderlich, wenn ein Schrumpfen der Wirtschaft überflüssig gemacht werden soll.

Bei halbiertener Energienachfrage wird die Aufgabe, das Energiesystem innerhalb von zwei Jahrzehnten vollständig auf CO₂-freie Energieträger umzustellen, deutlich einfacher.

Da Energie- und Klimaschutzpolitik im Kontext Nachhaltiger Entwicklung betrieben werden müssen, wird in den nächsten Jahrzehnten auch eine signifikante Reduzierung des Rohstoffverbrauchs und des Flächenverbrauchs (Flächenversiegelung für Siedlungs- und Verkehrsfläche) stattfinden. Das hat einerseits Unterstützungswirkung (Nexus von Stoffströmen und Energieverbrauch), kann andererseits aber auch als eine Restriktion wirken (z. B. Flächenverbrauch für Biomasse, Solar- und Windanlagen).

Wie stabil ist der Trend der ansteigenden Energieproduktivität BIP/E um 2 % jährlich? Zeichnet sich eine Effizienz-Re-

volution ab? Einerseits gibt es keine Indizien dafür, dass der Produktivitätsfortschritt (in den nächsten zwei Jahrzehnten) an technologische Grenzen stoßen könnte. Andererseits ist nach den jahrelangen Erfahrungen die Hoffnung auf eine Verdopplung der Effizienz-Steigerungsrate (auf eine Größenordnung von 3 bis 4% p. a.) eher unrealistisch. Zu untersuchen wäre, durch welche wirtschaftspolitischen Maßnahmen eine solche Steigerung (zeitnah) gelingen könnte.

Ökonomische Wirkungen: Fokus Beschäftigung

Die Notwendigkeit von Wachstum wird vielfach mit der Erhaltung von Vollbeschäftigung begründet. Ohne Wachstum führt der technische Fortschritt, der sich im Anstieg der Arbeitsproduktivität BIP/A ausdrückt, zu sinkender Nachfrage nach Arbeitskräften und damit zu Arbeitslosigkeit. Geht man von einer Fortsetzung des längerfristigen Trends im Anstieg der Arbeitsproduktivität um circa 2% pro Jahr aus, so führt dieser Produktivitätsanstieg über einen Zeitraum von 20 Jahren hinweg zu einem Rückgang der Arbeitskräftenachfrage um circa ein Drittel. Das bedeutet entweder massiver Rückgang der Beschäftigtenzahl (mehrere Millionen) oder signifikante Arbeitszeitverkürzungen (auf durchschnittlich weniger als 30 Stunden pro Woche) – oder eine Kombination aus beidem. Eine Arbeitszeitverkürzung von 2% pro Jahr ist bei vollem Lohnausgleich möglich. Dazu muss es allerdings den Arbeitnehmern (Gewerkschaften) gelingen, sich den gesamten Produktivitätsfortschritt „anzueignen“ (produktivitätsorientierte Lohnpolitik), was impliziert, dass die Gewinneinkommen stagnieren würden. Es gibt keine Steigerung des Real-Einkommens und damit (bei konstanter Sparquote) keine Steigerung des Konsums. Soweit Einkommen mit Wohlstand gleichgesetzt wird, ist damit das „Wohlstandsversprechen“ (Zuwächse für alle) nicht mehr erfüllbar.

Der Rückgang des Arbeitsvolumens wird sich nicht gleichmäßig in allen Sektoren und Regionen vollziehen. Er ist vielmehr mit (verschärftem) Strukturwandel verbunden, das bedeutet für Arbeitnehmende hohe Anpassungskosten wie Statusverlust, Orts-, und Qualifikationswechsel. Arbeitszeitverkürzungen unter diesen Bedingungen werden nicht ohne Weiteres als wohlstandssteigernd empfunden, sondern nur in Verbindung mit einem signifikanten Kulturwandel (neue Wohlstandsmodelle). Die Langfristvision von Keynes (1930) mit einer 15-Stunden-Woche und viel Muße für die Enkelkinder (in 2030) beruht auf der Annahme eines gegebenen Konsumniveaus und auf der Vernachlässigung der Struktureffekte.

Die weitere Entwicklung der Arbeitsproduktivität wird kontrovers diskutiert (Weber et al. 2017). Einerseits wird unter anderem im Kontext der „Säkularen Stagnation“ ein tendenzieller Rückgang des Produktivitätsfortschritts vermutet (u. a. wegen Alterung, Dienstleistungsgesellschaft, „unproduktiven“ Innovationen). Damit bliebe dann zwar die Arbeitskräftenachfrage stabiler, wäre aber auch der volle Lohnausgleich für Arbeitszeit-

*„Angesichts der Situation
in reifen Industrieländern
ist Null-Wachstum
keine realitätsfremde
Annahme.“*

verkürzungen nicht mehr möglich. Argumente für einen Anstieg des Produktivitätswachstums stützen sich auf Digitalisierung, Künstliche Intelligenz, Robot(er)isierung et cetera, die auch den Dienstleistungssektor erfassen. Damit würden sich Arbeitsmarkt- und Strukturprobleme verschärfen (Geiger et al. 2018). Zur Abfederung wird unter anderem ein bedingungsloses Grundeinkommen vorgeschlagen, für dessen Finanzierung allerdings bislang keine Lösung gefunden ist.

Soziale Wirkungen: Gerechtigkeit und Verteilung

Ohne Wachstum werden Verteilungsfragen zu einem Null-Summen-Spiel: Eine Gruppe kann nur mehr erhalten, wenn es einer (oder allen) anderen weggenommen wird. Es geht also an tradierte „Besitzstände“. Ohne Wachstum verliert auch die Idee des Fortschritts an Glanz (u. a. weil sie überwiegend als materieller Fortschritt interpretiert worden ist).

Wenig betroffen ist die primäre Einkommensverteilung. Nimmt man die Lohnquote als Indikator, so trägt Wachstum bei produktivitätsorientierter Lohnpolitik nichts zur Lösung der Verteilungsfrage bei. Der Kuchen wird zwar größer, die prozentualen Anteile verändern sich aber nicht. Gewinner im Wachstumsprozess sind die Eigentümer von nicht vermehrbaren Faktoren wie Grundbesitz, denen (leistungslose) „Renten“ zufließen. Aufgrund der Konzentration in der Vermögensverteilung sind das die oberen Einkommensschichten.

Die sekundäre Einkommensverteilung modifiziert die primäre durch Steuern und staatliche (Sozial-)Leistungen. Bei konstantem BIP kann der Staat mehr Einnahmen zur Finanzierung von Umverteilung und Leistungserstellung nur über höhere Belastung der oberen Einkommens- und Vermögensschichten erzielen (progressive Einkommensteuer, Vermögenssteuer, Erbschaftssteuer, Grundsteuer etc.).

Problematisch ist in einer alternden Gesellschaft vor allem die Finanzierung der Ansprüche an sozialstaatliche Leistungen wie Gesundheit, Pflege und Rente. Wenn hier die Beitragssätze an Belastungsgrenzen (der Erwerbstätigen) stoßen, sind erhöhte Zuschüsse aus dem Staatshaushalt erforderlich. Da die Staatseinnahmen allerdings auch nicht weiter wachsen und bei verstärktem Strukturwandel sowie erhöhtem Bedarf an Zukunftsinvestitionen stark beansprucht sind, wird es tendenziell zu Leistungskürzungen in diesen Systemen kommen.

„Mit der Begrenzung des BIP in reichen Industrieländern sind Potenziale und Risiken verbunden, die intensiver erforscht werden müssen.“

Staatsverschuldung ist kein Ausweg, da dies zu steigenden Zinslasten und damit zur Einschränkung des Haushaltsspielraums in Folgeperioden sowie (bei steigendem Zinsniveau) zu zunehmender Vermögenskonzentration führen würde.

Insgesamt wird der (Sozial-)Staat nicht in der Lage sein, das Wohlstandsversprechen vollständig zu retten. Ausbleiben des Wachstum wird damit auch zum Test für die Belastbarkeit (Resilienz) einer Wirtschaftsordnung, die Zustimmung durch das Versprechen von sozialem Ausgleich erzielt hat („Soziale Marktwirtschaft“). Nach langjähriger Fokussierung auf Wachstum als *social mollifier* muss sich ein konstruktiver Diskurs über Verteilungs- und Gerechtigkeitsfragen erst etablieren.

Offensichtlich geworden ist durch die globale Nachhaltigkeitsdiskussion auch der Zusammenhang zwischen unseren Wohlstandszuwächsen und denen in den armen Ländern. Intensiver zu untersuchen sind, auch im Hinblick auf die viel zitierten „Flucht-Ursachen“, die Zusammenhänge zwischen unserem Wohlstandsmodell (Rohstoffimporte, Exportüberschüsse), der fortdauernden Armut und dem Hunger von 800 Millionen Menschen.

Steuerung und Umsetzung

Ob Null-Wachstum oder *Degrowth* praktisch relevante Handlungsoptionen sind, hängt auch davon ab, inwieweit sich die (Wachstums-)Dynamik eines marktwirtschaftlichen Systems tatsächlich steuern lässt.

Staatliche Politik zur Steuerung des Wirtschaftswachstums zielt bislang nur in eine Richtung, nämlich auf Wachstumsförderung, das heißt die Stimulierung des Wachstums („Wachstumspolitik“). Ganz allgemein geht es dabei darum, günstige Rahmenbedingungen für Wachstum zu schaffen beziehungsweise alles zu vermeiden, was Wachstum bremsen könnte [7]. Im Zentrum steht die Investitions- und Innovationsförderung zur Erhöhung und Modernisierung des Produktionspotenzials. Der Staat kann dafür Anreize (z. B. Steuerentlastungen), Freiräume (Deregulierung) und Infrastruktur (Verkehr, Kommunikation, Bildung und Forschung) schaffen.

Der Staat könnte das verfügbare Instrumentarium auch nutzen, um eine Abschwächung des Wachstums zu erzielen. Ob es gelingen kann, einen Zielwert (z. B. Null-Wachstum) „punktgenau“ anzusteuern, erscheint fraglich. Auch im Transformationsprozess zu einem stationären Zustand können Risiken

auftreten. Nicht auszuschließen sind kumulative Abwärtsprozesse (ökonomische *tipping points*) [9]. Zu beachten ist auch, dass eine Umsteuerung in der Wachstumspolitik mit Auswirkungen auf die sektorale (und regionale) Wirtschaftsstruktur verbunden ist. Dies kann Klimaschutz und Nachhaltige Entwicklung unterstützen, aber auch Brennpunkte entstehen lassen, die politischen Handlungsbedarf auslösen (z. B. in der Automobilindustrie).

Fazit und Schlussfolgerungen

Wenn reiche Industrieländer wie Deutschland mit der gewaltigen Herausforderung konfrontiert sind, innerhalb von zwei Jahrzehnten die Dekarbonisierung zu erreichen, muss der Energieverbrauch deutlich gesenkt werden, damit es möglich wird, den „Rest“ CO₂-neutral aus erneuerbaren Energieträgern zu gewinnen. Mit der Komponentenzerlegung lassen sich die strategischen Handlungsoptionen darstellen als:

$$\text{CO}_2 = \text{CO}_2/\text{E} \times \text{E}/\text{BIP} \times \text{BIP}$$

Um die erforderliche Reduzierung auf (nahezu) null zu erreichen, müssen alle Optionen geprüft und gestärkt werden:

- Substitution von fossilen durch erneuerbare Energieträger (CO₂/E geht gegen null),
- Steigerung der Energieeffizienz (E/BIP halbiert sich),
- Volumen des BIP (steigt nicht an).

Politisch bedeutet das: Den Ausbau alternativer Energieträger forcieren, die Effizienz-Revolution (endlich) auslösen und Wirtschaft und Gesellschaft auf Zeiten ohne Wachstum vorbereiten (Postwachstumsgesellschaft, Seidl/Zahrnt 2010). Je schwächer die Effizienz-Revolution verläuft, umso mehr gewinnt die *Degrowth*-Option an Bedeutung [10]. Wenn das Carbon Budget ernst genommen und als harte Grenze (*cap*) verstanden wird, muss es dann zu Einschränkungen der Wirtschaftsaktivität (gemessen am realen BIP) kommen.

Mit der Begrenzung des BIP in reichen Industrieländern sind Potenziale und Risiken verbunden, die intensiver erforscht werden müssen. Der IPCC konnte dies nicht leisten und muss daher letztlich auf „negative Emissionen“ setzen. Ein wirksamer Mix der Handlungsoptionen verlangt rasch politische Weichenstellungen. Der IPCC hat mit Nachdruck darauf hingewiesen, dass die entscheidenden Reduktionsschritte bereits in den unmittelbar vor uns liegenden Jahren erfolgen müssen.

Die Wirtschafts- und Sozialwissenschaften sind aufgefordert, die Lücke in der Wachstums- und Transformationsforschung zu schließen [11]. Die IPCC-Wachstumsszenarien müssen ergänzt werden um Szenarien mit der Annahme Null-Wachstum (und/oder *Degrowth*) in den Industrieländern. Gefordert sind hier vor allem die Klima- und Wirtschaftsforschungsinstitute – in Deutschland die (staatlich co-finanzierten) Wirtschaftsforschungsinstitute (von DIW bis ZEW), das IASS und das PIK. Zusätzlich wäre es im Rahmen einer vorsorgenden Wirtschafts- und Forschungspolitik Aufgabe der Bundesregierung (BMFT, BMUB, BMWi), dazu einen ressortübergreifenden, international ausgerichteten Forschungsschwerpunkt einzurichten.

Wirtschaftliche Entwicklung ohne Wirtschaftswachstum ist eine große gesellschaftlich-kulturelle Herausforderung, die wissenschaftliche Diskussion und Diskurs verlangt, aber letztlich zu einer risikoärmeren Klima- und Nachhaltigkeitspolitik beitragen kann. In jedem Fall gilt es, unter Vorsorgeaspekten die Wachstumsabhängigkeit der gegenwärtigen Systeme (z. B. der Sozialversicherungen) zu verringern [12].

Anmerkungen

- [1] CO₂ steht hier für die Summe aller Treibhausgas-Emissionen (Methan, Lachgas, FCKW etc.) umgerechnet in CO₂-Äquivalente.
- [2] Rockström, J. et al. (2017) empfehlen als Daumenregel (*carbon law*): Halbierung der Emissionen in jedem Jahrzehnt. Das passt für Deutschland im ersten Jahrzehnt 2020 bis 2030, wäre aber im zweiten Jahrzehnt zu wenig – und für ein drittes Jahrzehnt fehlt Deutschland das Budget.
- [3] Nicht thematisiert wird hier, inwieweit Wachstum in Entwicklungsländern notwendig ist, um dort die angestrebten Nachhaltigkeitsziele zu erreichen. Im UN SDG 8 ist die Hypothese enthalten, dass es gelte, aus der Armut herauszuwachsen, und, dass für die ärmsten Entwicklungsländer eine Wachstumsrate von mindestens 7 % pro Jahr anzustreben sei.
- [4] In vielen reifen Industrieländern sind die Wachstumsraten in den letzten Jahrzehnten gesunken, zum Beispiel in Deutschland von 8,2 % im Schnitt der 50er Jahre auf 0,9 % im letzten Jahrzehnt. Das liegt allerdings auch am Basiseffekt (gleicher absoluter Zuwachs heute führt zu einer niedrigeren Wachstumsrate als 1950).
- [5] Die Bevölkerung in Deutschland wird bis 2060 um circa zehn Millionen Menschen abnehmen auf circa 70 Millionen (Statistisches Bundesamt 2017).
- [6] Das Denken in Wachstumsraten (exponentielle Entwicklung) wird ersetzt durch absolute Zuwächse (lineare Entwicklung).
- [7] Ob und wie sich im Kontext einer nicht wachsenden Volkswirtschaft die Arbeitsproduktivität und die Energieproduktivität verändern, welche Interdependenzen und Steuerungsmöglichkeiten (Beeinflussung der Richtung des technischen Fortschritts) bestehen, bedarf weiterer Forschung. Einige Überlegungen dazu finden sich bei Spangenberg (2007).
- [8] Das Primat der Wachstumspolitik gilt seit Anfang der 80er Jahre als die Angebotsorientierte Wirtschaftspolitik weltweit das keynesianische Denken verdrängte. Um Handlungsempfehlungen für mehr Wachstum hat sich in Deutschland vor allem der Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung in seinen Jahresgutachten bemüht – mit programmatischen Titeln wie „Vorrang für die Wachstumspolitik“, „Weiter auf Wachstumskurs“, „Für Wachstumsorientierung – Gegen lähmenden Verteilungsstreit“ (vgl. dazu auch das OECD-Programm „Going for Growth“).
- [9] Zur Steuerung von Konjunktur und Wachstum vgl. Kurz/Spangenberg (2017).
- [10] Würde das reale BIP um jährlich 1 % schrumpfen (d. h. bis 2040 um ca. 20 Prozent sinken), wäre die Halbierung des Energieverbrauchs ohne Effizienz-Revolution möglich.
- [11] “Climate change management is an urgent and pervasive societal challenge. Natural scientists have had a century’s head start over economists in studying the topic, but at this point, input from social scientists can be especially productive.” “Many economists with expertise that would be useful to these modeling exercises have remained unengaged with (or unaware of) this enterprise.” (Hsiang et al. 2018, S. 26 f.).
- [12] Zu einer „vorsorgeorientierten Postwachstumsposition“ vgl. Petschow et al. (2018); Seidl/Zahrnt (2010).

Literatur

Geiger, N. et al. (2018): Die Auswirkungen der Automatisierung auf Wachstum, Beschäftigung und Ungleichheit. In: Perspektiven der Wirtschaftspolitik 19/2: 59–77.

- Guillemette, Y./Turner, D. (2018): The Long View: Scenarios for the World Economy to 2060. OECD Economic Policy Paper No. 22. Paris, OECD.
- Hsiang, S./Kopp, R. E. (2018): An Economist’s Guide to Climate Change Science. *Journal of Economic Perspectives* 32/4: 3–32.
- Weltklimarat (IPCC) (2018): Intergovernmental Panel on Climate Change: Special Report on Global Warming of 1.5 °C. <https://www.ipcc.ch/sr15/>
- Keynes, J. M. (1930): *Essays in Persuasion*. London, Palgrave MacMillan.
- Kuhnhen, K. (2018): Wachstum in der Klimawissenschaft: Ein blinder Fleck. Globale Szenarien aus wachstumskritischer Perspektive. Berlin, Heinrich-Böll-Stiftung.
- Kurz, R. (2017): Effizienz und Green Growth. Ein unerfülltes Versprechen. In: *Politische Ökologie* 148. München, oekom: 49–54.
- Kurz, R./Spangenberg, J. H. (2017): 50 Jahre Stabilitäts- und Wachstumsgesetz – Retrospektive und Perspektiven. *Ökologisches Wirtschaften* 32/3: 12–13.
- Leimbach, M./Kriegler, E./Roming, N./Schwanitz, J. (2017): Future Growth Patterns of World Regions – A GDP Scenario Approach, *Global Environmental Change* 42: 215–225.
- Petschow, U. et al. (2018): Gesellschaftliches Wohlergehen innerhalb planetarer Grenzen. Der Ansatz einer vorsorgeorientierten Postwachstumsposition. UBA-Texte 2018/89. Dessau-Roßlau, Umweltbundesamt.
- Rockström, J. et al. (2017): A Roadmap for Rapid Decarbonization. In: *Science* 355/6331: 1269–1271.
- Schneidewind, U./Zahrnt, A. (2013): Damit gutes Leben einfacher wird. Perspektiven einer Suffizienzpolitik. München, oekom.
- Seidl, I./Zahrnt, A. (2010): Postwachstumsgesellschaft. Konzepte für die Zukunft. Marburg, Metropolis.
- Spangenberg, J. H. (2007): Defining Sustainable Growth: The Inequality of Sustainability and Its Applications. In: Antonello, S. D. (Hrsg.): *Frontiers in Ecology Research*, New York, Nova Science Publication. 141–163.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2017): Bevölkerungsentwicklung bis 2060. Ergebnisse der 13. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung. Aktualisierte Rechnung auf Basis 2015.
- van Vuuren, D. P. et al. (2017): Energy, Land-use and Greenhouse Gas Emissions Trajectories Under a Green Growth Paradigm. In: *Global Environmental Change* 42: 237–250.
- Weber, E. et al. (2017): Zeitgespräch „Schwachwachstum. Produktivitätswachstum. Zyklisches oder strukturelles Phänomen?“. In: *Wirtschaftsdienst* 97/2: 83–102.

AUTOR/INNEN + KONTAKT

Dr. Rudi Kurz war bis 2017 Professor für Volkswirtschaftslehre an der Fakultät für Wirtschaft und Recht der Hochschule Pforzheim.

Hochschule Pforzheim, Tiefenbronner Str. 65,
75175 Pforzheim. Tel.: +49 7231 286105,
E-Mail: rudi.kurz@hs-pforzheim.de.

Joachim H. Spangenberg ist Wissenschaftler am Sustainable Europe Research Institute SERI Germany e. V. in Köln.

Sustainable Europe Research Institute SERI
Germany e. V., Vorsterstr. 97–99, 51103 Köln.
Tel.: +49 221 216895,
E-Mail: joachim.spangenberg@seri.de,
Website: <https://www.seri.de/startseite/>

Dr. Angelika Zahrnt ist Ehrenvorsitzende des BUND und Fellow des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung.

Angelika Zahrnt, Wiesenbacher Str. 2,
69151 Neckargemünd. Tel.: +49 6223 72226,
E-Mail: a.zahrnt@bund.net

