

# Die Globalisierung und ihre Komplexität

## Herausforderungen für die Grundlagen wirtschaftlicher Entscheidungen

Die Anforderungen an nachhaltige Handlungsstrategien ändern sich angesichts der rapide zunehmenden Komplexität der Weltwirtschaft fundamental. Viele Grundlagen wirtschaftspolitischer Entscheidungen müssen radikal überdacht werden: vom Wachstumsparadigma über das ökonomische Standardmodell bis hin zu lokal und kurzfristig ausgelegten Anreizsystemen und den Entscheidungsarchitekturen selbst. Ein zukunftsfähiges globales Wirtschafts- und Gesellschaftsmodell sollte Risiken mindern, widerstandsfähig gegenüber Krisen sein und auch nachfolgenden Generationen die Möglichkeit geben, ein erfülltes Leben auf unserem Planeten zu führen. Hierzu sind kreative und zugleich fundierte Ideen gefragt.

### Zusammenfassung

Die Weltwirtschaft wird zu einem immer größeren, vernetzteren, heterogeneren und dynamischeren System. In der Folge unterscheiden sich die Risiken in einer globalisierten Welt von den Risiken der Vergangenheit hinsichtlich ihrer Schadenspotenziale, der zeitlichen Dimension, der örtlichen Ausdehnung, der Irreversibilität potenzieller Schäden, des sozialen Konfliktpotenzials und in ihren wechselseitigen Abhängigkeiten. Durch diese neuen Qualitäten ändern sich auch die Anforderungen an nachhaltige Handlungsstrategien fundamental. Gleichwohl beruhen viele richtungsweisende wirtschaftspolitische Entscheidungen nach wie vor auf Grundlagen, die diesen Anforderungen nicht gerecht werden:

- Das Wachstumsparadigma steht in zunehmenden Konflikt zu global beschränkten Ressourcen und fördert das Wohlergehen in postindustriellen Gesellschaften nicht mehr.
- Erklärungen und Vorhersagen ökonomischer Standardmodelle divergieren immer weiter von der Realität.

■ Die Verfolgung kurzfristiger, lokaler Ziele führt in vielen kritischen Bereichen weder zu langfristig noch global vorteilhaften Ergebnissen.

■ Entscheidungsprozesse sind zunehmend ungeeignet, mit wachsender Komplexität und Unsicherheit umzugehen.

Impulse für Alternativen kommen vor allem aus der interdisziplinären Forschung:

■ Es gibt Vorschläge, wie Ressourcenkreisläufe mittels Rematerialisierung im Gleichgewicht gehalten werden können; die Glücksforschung fragt nach dem Nutzen von Wirtschaftswachstum; verschiedenste Initiativen suchen nach Wohlfahrtsmaßen, die das Bruttoinlandsprodukt als handlungsleitende Kennzahl ablösen könnten.

■ Verhaltens-, Evolutions- und Komplexitätsforscher steuern mit ihren Erkenntnissen dazu bei, neue Wirtschaftstheorien zu entwickeln. Dabei hilft auch die rasant zunehmende Leistungsfähigkeit von Computersimulationen.

■ Die Umweltökonomie und politökonomische Überlegungen zu supranationalen Mechanismen wie Zertifikathandel oder „Commons Trusts“ zielen auf die Entwicklung von durchsetzbaren Strategien zur Lösung globaler und langfristiger Herausforderungen ab, die außerhalb des Staat-Markt-Spektrums liegen.

■ Clevere Algorithmen nutzen die hohe Datenverfügbarkeit und die enorme Rechenleistung, um Komplexität zu reduzieren und zuverlässige Entscheidungsgrundlagen zu schaffen. Gleichzeitig stellen – insbesondere internetgestützte – Beteiligungsverfahren eine wichtige Ressource für intelligente Entscheidungsarchitekturen zur Verfügung.

Viele fundamentale Fragen bleiben freilich noch ungeklärt, etwa ob und wie sich Wirtschaftswachstum und Ressourcenverbrauch entkoppeln

lassen, welche globalen Umverteilungsmechanismen wir brauchen und wie sich diese implementieren ließen, wie bessere globale Entscheidungsarchitekturen aussehen könnten oder wie systematisch mit fundamentaler Unsicherheit umgegangen werden sollte.

Neben der Identifizierung zukunftsweisender Ansätze besteht die Herausforderung darin, diese dann von der Wissenschaft in die Politik und in die Wirtschaft zu tragen. Gleichzeitig müssen Strukturen geschaffen werden, die effektive globale Steuerung ermöglichen. Das große Ziel sollte sein, mit kreativen und zugleich fundierten Ideen ein zukunftsfähiges globales Wirtschafts- und Gesellschaftsmodell zu entwickeln, das Risiken mindert, widerstandsfähig gegenüber Krisen ist und auch nachfolgenden Generationen die Möglichkeit gibt, ein erfülltes Leben auf unserem Planeten zu führen.

---

## Alte Risiken in neuen Gewändern

Viele Risiken, die heute im Zusammenhang mit der Globalisierung diskutiert werden, sind in der Sache nicht neu: Knappe überlebenswichtige Ressourcen, Spekulationsblasen, extreme soziale Ungleichheiten, Massenmigrationen, Pandemien, Terrorismus und selbst Staatsbankrotte begleiten die Menschheit seit langer Zeit:

■ In seinem Buch „Kollaps“ stellt Jared Diamond eine überzeugende These auf: Die Bewohner der Osterinsel gingen so verschwenderisch mit ihren knappen Holzvorkommen um, dass der hierdurch ausgelöste Bürgerkrieg letztendlich ihre ganze Kultur zugrunde gehen ließ (Diamond 2005).

■ 1637 endete die berüchtigte Tulpenmanie in den Niederlanden mit dem Platzen einer Spekulationsblase. Zuvor waren die Preise von Tulpenzwiebeln in die Höhe geschneit, da sich Tulpen zu Liebhaberobjekten entwickelt hatten, für die exorbitante Beträge gezahlt wurden.

■ Ausgelöst durch den Einfall der Hunnen im vierten Jahrhundert kam es in den folgenden 200 Jahren zu Völkerwanderungen in ganz Europa.

■ Der Schwarze Tod, die große Pestpandemie von 1347 bis 1353, erfasste ganz Europa und for-

derte geschätzte 25 Millionen Todesopfer, etwa ein Drittel der damaligen Bevölkerung.

■ 1977 fand der Terrorismus in Deutschland im „Deutschen Herbst“ seinen Höhepunkt. Unter anderem kam es zur Ermordung des Arbeitgeberpräsidenten Hanns Martin Schleyer und zur Entführung der Lufthansa-Maschine „Landshut“. Neben der RAF in Deutschland formierten sich ab den 1970er Jahren auch in anderen europäischen Ländern terroristische Vereinigungen wie die IRA in Irland, die ETA in Spanien oder die BR in Italien.

■ Ende 2001 erklärte der argentinische Präsident de la Rúa die Zahlungsunfähigkeit seines Landes. Drei Jahre zuvor war das Land in eine Rezession gestürzt, es folgten Kapitalflucht, Bankenkrise, Staatsüberschuldung und Inflation.

Einige Krisen führten zu radikalen gesellschaftlichen Veränderungen, andere stürzten ganze Kulturen in den Untergang. Es scheint, als müsse man nur genau genug zurückblicken, die Vergangenheit sorgfältig analysieren und geeignete Schlüsse ziehen, um auf die Risiken der Moderne die richtigen Antworten zu finden.

Es gibt jedoch einen wesentlichen Unterschied

zwischen den Krisen der Vergangenheit und den heutigen Bedrohungen: Der Kontext hat sich radikal geändert. Es geht nicht mehr um regionale Kulturen, um mehr oder weniger lokale Katastrophen. Es geht heute um die *gesamte* Menschheit, wie die Rückschau auf ein Jahrhundert mit zwei Weltkriegen, Kaltem Krieg und nuklearer Aufrüstung verdeutlicht. Heute drohen *globale* Ressourcenengpässe, wird die *gesamte* Weltwirtschaft von Finanzkrisen erschüttert, ist weltweite Massenmigration aufgrund von Klimawandel und starker Entwicklungsunterschiede abzusehen, verändern Terrorattentate wie am 11. September 2001 in New York das Sicherheitsempfinden weltweit. Und es ist kaum auszudenken, was eine globale Pandemie bedeuten würde oder welche Konsequenzen der Staatsbankrott einer großen Volkswirtschaft wie der USA, Japan oder bedeutender europäischer Länder an globalen Konsequenzen nach sich ziehen würde.

Die rasante technologische Entwicklung hat ermöglicht, dass die Auswirkungen menschlichen Handelns mit natürlichen Einflüssen gleichziehen; das wohl prominenteste Beispiel ist der menschenverursachte Klimawandel. Der Meteorologe und Chemie-Nobelpreisträger Paul Crutzen spricht gar von einem neuen Erdzeitalter: dem *Anthropozän* (Crutzen 2002). Der Film „Home“ von Yann Arthus-Bertrand zeigt in beeindruckenden Bildern, wie wir Menschen unseren Planeten gerade in den letzten 60 Jahren verändert haben<sup>1</sup>.

Der Globalisierungsprozess hat sich in den letzten 20 Jahren nach Ende des Kalten Kriegs noch einmal immens beschleunigt. Die globale Verflechtung der politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Systeme erzeugt eine nie zuvor dagewesene Komplexität. Die Risiken der globalisierten Welt unterscheiden sich erheblich von den Risiken der Vergangenheit – hinsichtlich ihrer Schadenspotenziale, der zeitlichen Dimension, der örtlichen Ausdehnung, der Irreversibilität potenzieller Schäden, des sozialen Konfliktpotenzials und in ihren wechselseitigen Abhängigkeiten.

Das Zusammenspiel globaler Megatrends wie der wirtschaftlichen Globalisierung, der demographischen Entwicklung, des Klimawandels und des technologischen Fortschritts verstärkt über Wechselwirkungen und Rückkoppelungen die Auswirkungen lokaler Ereignisse. In der Folge

versagen herkömmliche Lösungsstrategien, die – auch durch die begrenzte Wirkung nationaler Politik – zumeist nur regional wirken, auf einzelne Trends ausgerichtet sind und von Modellen ausgehen, deren idealisierte Annahmen zwar unter überschaubaren Rahmenbedingungen durchaus hilfreich sind, der Komplexität global vernetzter Systeme aber nicht mehr gerecht werden.

## Globale Ökonomie als dynamisches Netzwerk

Die strukturellen Veränderungen der globalen Ökonomie werden deutlich, wenn man Wirtschaft als Teil eines dynamischen Netzwerks begreift. Die Objekte dieses Netzwerks sind die Marktakteure, die Wirtschaftsgüter, die Produktionsfaktoren, die verfügbaren Informationen etc.<sup>2</sup>. Die Anzahl all dieser Objekte ist ein Maß für die *Größe* des Netzwerks. Die Objekte stehen in unterschiedlichen Beziehungen zueinander: Marktakteure handeln untereinander, zur Herstellung eines Guts werden bestimmte Produktionsfaktoren benötigt, Marktakteure verfügen über bestimmte Informationen etc.

Diese Abhängigkeiten lassen sich abstrakt durch Verbindungen zwischen den Objekten darstellen. Die durchschnittliche Anzahl der Verbindungen pro Objekt ist ein Maß für die *Vernetzung* im System<sup>3</sup>. Sowohl die Objekte als auch die Verbindungen zwischen ihnen haben sehr unterschiedliche Eigenschaften. Beispielsweise haben Marktakteure verschiedene Vorlieben, Rohstoffvorkommen sind geographisch sehr unterschiedlich verteilt, der Zugang zu Informationen ist mal stärker, mal schwächer ausgeprägt etc. Kennzahlen für diese Unterschiedlichkeit messen die *Heterogenität* des Netzwerks<sup>4</sup>. Natürlich verändern sich die Objekte und die Verbindungen im Netzwerk über die

<sup>2</sup> Es geht hier nicht um eine exakte Definition des Netzwerkmodells, sondern um die Idee eines Metamodells, mit dessen Hilfe strukturelle Veränderungen veranschaulicht werden.

<sup>3</sup> Dies ist ein sehr einfaches Maß für den Grad der Vernetzung. Andere Kennzahlen wie Zusammenhangszahlen oder Expansionsmaße beschreiben weitere Aspekte der globalen Vernetzung.

<sup>4</sup> Zu denken ist hier z. B. an Kennzahlen wie das Atkinson-Maß, den Gini- oder den Theil-Index, die zwar primär zur Messung von Einkommens- und Vermögensungleichheiten herangezogen werden, prinzipiell aber auf jede statistische Verteilung anwendbar sind.

<sup>1</sup> [www.youtube.com/user/homeproject](http://www.youtube.com/user/homeproject)

Zeit, wir haben es mit einem dynamischen Netzwerk zu tun. Kennzahlen für Veränderungs-raten messen die *Dynamik* des Netzwerks.

Tabelle 1 skizziert, wie sich die Weltwirtschaft hinsichtlich Größe, Vernetzung, Heterogenität und Dynamik im globalen Wandel verändert.

Der „Atlas of Economic Complexity“ (Hausmann et al. 2011) beschäftigt sich sehr detailliert mit diesen thematisierten Veränderungen. Zusammenfassend besteht die besondere Herausforderung darin, dass die gesamte Menschheit bereits heute in einem einzigen großen, stark vernetzten, sehr heterogenen und hochdynamischen System lebt und interagiert.

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mehr Marktakteure</li> <li>■ Größere Marktvolumina</li> <li>■ Mehr verfügbare Informationen</li> <li>■ Stärkere quantitative Auswirkungen menschlichen Handelns</li> </ul>	<p>▶ Größe des Netzwerks nimmt zu</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stärkere Interaktion zwischen Marktakteuren</li> <li>■ Komplexere Wertschöpfungsketten</li> <li>■ Höhere Verfügbarkeit von Informationen</li> <li>■ Höhere Reichweite der Auswirkungen menschlichen Handelns</li> </ul>	<p>▶ Vernetzung nimmt zu</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Heterogenere Fähigkeiten und Bedürfnisse der Marktakteure; ungleiche Verteilung von Ressourcen</li> <li>■ Höhere Produktvielfalt</li> <li>■ Unterschiedliche Verfügbarkeit von Informationen</li> <li>■ Global sehr unterschiedliche Betroffenheit</li> </ul>	<p>▶ Heterogenität nimmt zu</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wachsende Interaktionsdynamik</li> <li>■ Schnellere Veränderung von Produktionsprozessen</li> <li>■ Zunahme der Informationsdichte</li> <li>■ Schnellere Ausbreitung von Auswirkungen menschlichen Handelns; Verschiebungen in der globalen Verteilung</li> </ul>	<p>▶ Dynamik nimmt zu</p>

Tabelle 1: Veränderung der globalen Ökonomie in vier Dimensionen

## Entscheidungsfindung in einer komplexen Welt

Die Evolution der globalen Ökonomie wird bestimmt durch

- die Entscheidungen und Handlungen ihrer Akteure (Individuen, Gruppen, Institutionen) sowie
- die Rückwirkungen dieser Entscheidungen und Handlungen auf das System.

Dabei sind die Entscheidungen getrieben durch individuelle Bedürfnisse und Überzeugungen, soziale Normen, wirtschaftliche Voraussetzungen, politische Rahmenbedingungen und technologische Möglichkeiten. Diese Treiber sind wiederum endogene Bestandteile des Systems und unterliegen ihrerseits ebenfalls der globalen Dynamik. Der Kristallisationspunkt für die Entstehung globaler Risiken ist letztendlich das Zusammenspiel individueller und institutioneller Entscheidungen unter den gegebenen Rahmenbedingungen.

An dieser Stelle entfaltet sich ein Paradoxon: Während die Rahmenbedingungen an Komplexität zunehmen, verändert sich die Art und Weise, wie *individuelle* Entscheidungen in einer gegebenen Situation getroffen werden, kaum. Denn letztere entstehen schlussendlich in den Gehirnstrukturen der Akteure, die sich im Laufe der Zeit nicht nennenswert verändern, zumindest wenn man davon ausgeht, dass die intergenerationelle Evolution des menschlichen Gehirns ein extrem langsamer Prozess ist<sup>5</sup>.

Dies bedeutet einerseits, dass die Kapazität einzelner Individuen, mit komplexen Entscheidungssituationen umzugehen, ihre Grenzen hat. Andererseits gibt diese Erkenntnis aber auch Anlass zur Hoffnung: Je besser die Funktionsweise des

<sup>5</sup> Gleichzeitig zeigen Forschungsergebnisse, dass das Gehirn über die gesamte Lebensspanne hinweg ein großes, zumeist ungenutztes Entwicklungspotenzial besitzt, das durch neue Arten lebenslangen Lernens besser ausgeschöpft werden könnte (Staudinger, Marsiske und Baltes 1995).

Gehirns und damit das Verhalten von Menschen unter konkreten Umständen verstanden wird, desto besser lassen sich Entscheidungssituationen modellieren, analysieren und simulieren.

Der „große Rahmen“, in dem individuelle Entscheidungen getroffen werden, hängt nun maßgeblich von Entscheidungen ab, die *institutionell* getroffen werden, in dem Sinne, dass mehrere Personen an institutionalisierten Entscheidungsprozessen beteiligt sind. Dies sind zum Beispiel die Fiskalpolitik, Unternehmenstrategien oder supranationale Finanzmarktregulierungen. Im Unterschied zur Art und Weise, wie *individuelle* Entscheidungen getroffen werden, lassen sich institutionelle Entscheidungen gestalten. Zwar bilden auch wieder individuelle Entscheidungen die Grundlage für institutionelle Entscheidungen, da letztendlich einzelne Personen an der Gestaltung beteiligt sind. Der Prozess einer institutionellen Entscheidungsfindung kann jedoch Lösungskapazitäten bereitstellen, die Einzelpersonen gar nicht besitzen *können*.

Institutionelle Entscheidungen zeichnen sich dadurch aus, dass sie nicht allein in den Gehirnstrukturen der Beteiligten, sondern darüber hinaus in den umgebenden sozialen Systemen wie Organisationen oder Kulturen verankert sind. Zwar besitzen auch Letztere eine gewisse Trägheit, doch ist der ihnen zugrunde liegende Evolutionsprozess weitaus schneller als der biologische.

Entscheidungsprozesse müssen sich der wachsenden Komplexität der Globalisierung anpassen. Der Hebel hierfür liegt in der Gestaltung institutioneller Entscheidungsprozesse, deren Bewältigungspotenzial größer ist als die Summe der Potenziale der einzelnen Beteiligten und die als soziokulturelle Strukturen (im Gegensatz zu hirnelementaren Strukturen) gestaltbar sind.

Unterm Strich wird die Entwicklung der Weltwirtschaft maßgeblich durch Entscheidungen geprägt, die auf der Ebene von Regierungen, Zentralbanken, internationalen Organisationen und multinationalen Konzernen getroffen werden. Sie setzen damit auch den Rahmen, innerhalb dessen die meisten globalen Risiken entstehen<sup>6</sup>. Viele fundamentale Grundlagen, auf denen diese

<sup>6</sup> Dies gilt nicht für Risiken natürlichen Ursprungs wie Pandemien oder Naturkatastrophen. Dennoch besitzen institutionelle Entscheidungen auch hier gestaltenden Einfluss auf Vorsorge und Absicherung.

institutionellen Entscheidungen beruhen, werden der Komplexität und der Dynamik der globalen Ökonomie allerdings immer weniger gerecht:

Das Wachstumsparadigma steht in zunehmendem Konflikt zu global beschränkten Ressourcen und fördert das Wohlergehen in postindustriellen Gesellschaften nicht mehr. Die weltweite Konsumnachfrage und damit auch der Ressourcenbedarf werden in den kommenden Jahren weiter rapide ansteigen. Dennoch sind wirtschaftspolitische Entscheidungen, die uneingeschränkt auf Wirtschaftswachstum setzen, nicht beliebig lange tragfähig: Einerseits kann (zumindest mit den heute zur Verfügung stehenden Verfahren) nicht beliebig viel produziert werden, andererseits kann angesichts beschränkter Konsumentenzahlen und knapper Zeitressourcen nicht *ad infinitum* konsumiert werden<sup>7</sup>. Doch nicht nur die Möglichkeit uneingeschränkter Wachstums wird zunehmend in Frage gestellt, sondern auch dessen Sinnhaftigkeit: Ab einer gewissen Entwicklungsstufe scheint der Beitrag von Wirtschaftswachstum zur Steigerung der Zufriedenheit der Menschen stark abzunehmen.

Erklärungen und Vorhersagen ökonomischer Modelle divergieren immer weiter von der Realität. Globale Verstärkungs- und Rückkopplungseffekte lassen Phänomene wie die aktuelle Finanzkrise entstehen, die von den allermeisten Ökonomen weder vorhergesagt noch im Rahmen gängiger Wirtschaftstheorien im Nachhinein schlüssig erklärt werden konnten. Denn zentrale Elemente der traditionellen Ökonomik, wie das Modell des *Homo oeconomicus*, die Hypothese effizienter Märkte, geschlossene Gleichgewichtstheorien oder Homogenitätsannahmen, beziehen kognitive Verzerrungen, Informationsasymmetrien, Phasenübergänge mit mehreren instabilen Gleichgewichten oder Heterogenität nicht mit ein. Es besteht die Gefahr, dass damit auch wirtschaftspolitische Strategien von theoretischen Annahmen ausgehen, die wichtige Realitätsaspekte ausblenden. In der Folge wird die globale Ökonomie anfälliger für Risiken, sie wird zerbrechlicher.

Die Verfolgung kurzfristiger, lokaler Ziele führt in vielen kritischen Bereichen weder zu langfristig

<sup>7</sup> Allerdings unterscheiden sich die Zeithorizonte einer zunächst anhaltend steigenden Konsumnachfrage und einer möglichen globalen Konsumsättigung erheblich, sodass in den kommenden Jahrzehnten zumindest global nicht mit einer Sättigung zu rechnen ist.

noch global vorteilhaften Ergebnissen. In großen Systemen, die aus weitgehend unzusammenhängenden Einzelteilen bestehen, lassen sich globale Zielgrößen optimieren, indem die entsprechenden Größen auf der Ebene der Einzelteile optimiert werden. Mit zunehmender Vernetzung gilt dies jedoch immer weniger: Das Wohlergehen der Menschen an einem Ort hängt immer stärker vom Handeln anderer Menschen an weit entfernten Orten ab. Rückkoppelungseffekte globaler Interdependenzen führen zu einer Divergenz zwischen kurz- und langfristigen sowie zwischen lokalen und globalen Zielfunktionen.

Entscheidungsprozesse sind zunehmend ungeeignet, mit wachsender Komplexität und Unsicherheit umzugehen. Immer komplexere Systeme werden immer schwieriger zu beherrschen und entwickeln zuweilen gefährliche Eigendynamiken. Die weltweite Verflechtung der politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Systeme, der technische Wandel und das Zusammenwirken mehrerer globaler Kräfte im Anthropozän lassen eine explosionsartig ansteigende Komplexität entstehen, der der Mensch zunehmend weniger gewachsen ist. Hinzu kommt, dass mit der Komplexität der Systeme, in denen wir interagieren, auch strukturelle Unsicherheiten steigen und wir immer öfter Entscheidungen treffen müssen, obwohl uns nur unvollständige Informationen zur Verfügung stehen.

Um nicht mit immer höherer Frequenz von einer globalen Krise in die nächste zu schlittern, erscheint es essenziell, die Entscheidungsgrundlagen radikal zu überdenken und sich mit den entsprechenden Herausforderungen zu beschäftigen:

- Auflösung des Wachstumsdilemmas
- Entwicklung adäquater ökonomischer Modelle
- Entwicklung neuer Strategien und Mechanismen für langfristig und global orientiertes Handeln
- Entwicklung neuer Entscheidungsprozesse im Umgang mit komplexen Herausforderungen

Einige zukunftsweisende Ansätze zeigen im nächsten Abschnitt, wie diesen Herausforderungen begegnet werden kann.

## Zukunftsweisende Ansätze

### Auflösung des Wachstumsdilemmas

Zunächst stellt sich die Frage, ob Wachstum *per se* dem Menschen überhaupt dient und ob Wirtschaft nicht irgendwie auch ohne Wachstum funktionieren könnte. Dieser Frage geht die Postwachstumsökonomik nach (Jackson 2009, Paech 2005). Der Ausgangspunkt besteht in der Erkenntnis, dass das Wohlbefinden der Menschen – zumindest in den Industrienationen – ohnehin nicht mehr an Wirtschaftswachstum gekoppelt ist (Frey 2008, Oswald 1997). Gleichfalls weiß die Glücksforschung aber auch zu berichten, dass eine ökonomische Schrumpfung, insbesondere wenn sie heterogen verläuft und manche relativ gesehen stärker trifft als andere, das Wohlbefinden der Menschen stark mindert. Wie der Übergang in ein Wirtschaften ohne Wachstum konkret funktionieren könnte, bleibt unbeantwortet.

Doch auch, wenn kontinuierliches Wachstum für die Wirtschaft essenziell sein sollte, sind diesem vor allem zwei Grenzen gesetzt: Auf der Entstehungsseite sind die natürlichen Ressourcen global begrenzt, wie der Club of Rome bereits 1972 in seinem Bericht „Die Grenzen des Wachstums“ und seinen Aktualisierungen feststellte (s. Meadows et al. 1972, Meadows et al. 2004). Und auf der Verwendungsseite sind die Konsumkapazitäten durch die Anzahl der Konsumenten und die Zeit, die zum Konsum zur Verfügung steht, ebenfalls beschränkt, was letztendlich zu Sättigung und Stagnation führen könnte.

Diese Grenzen gelten freilich nur für spezielle Arten des Wachstums: nämlich solches, das auf Ressourcenverbrauch basiert und solches, das mit zusätzlichem Zeitaufwand beim Konsum verbunden ist. Somit liegen auch die Auswege auf der Hand: einerseits deutlich weniger Ressourcen vernichten (durch effizientere Produktion oder gezielte Wiederverwertung), andere Ressourcenquellen nutzen (z. B. regenerative Energien, Kernfusion) und vermehrt Wachstum auf Güter und Dienstleistungen ausrichten, die keine nichtregenerativen Ressourcen beanspruchen. Und andererseits Wachstum nicht durch *mehr* Güter und Dienstleistungen zu schaffen, sondern durch *bessere*. Eine entsprechend ausgerichtete Förderung von Forschung und Innovation scheint die unablässige Grundlage für erfolgversprechende Alternativen zu sein.

Der deutsche Verfahrenstechniker Michael Braungart<sup>8</sup> ist der Ansicht, dass der oftmals geforderte Verzicht der falsche Weg sei, um mit den entstehungsseitigen Grenzen umzugehen. Stattdessen schlägt er das *Cradle-to-cradle-Prinzip* vor, das Ressourcenkreisläufe mittels Rematerialisierung im Gleichgewicht hält (McDonough und Braungart 2002). Die Idee besteht darin, Rohstoffe nach ihrer Verarbeitung und Entsorgung grundsätzlich wiederzuverwerten, was jedoch ein Umdenken in der Gestaltung von Verarbeitungs- und Verwertungsprozessen erfordert.

Die globale Konsumnachfrage wird mit dem Aufstieg der Schwellenländer in den kommenden Jahren rapide ansteigen, sodass eine globale Sättigungsgrenze gewiss noch lange nicht erreicht ist. Wirtschaftliche Stagnation bleibt also zunächst vor allem ein Problem der entwickelten Länder. Prominente Ansätze, das Bruttoinlandsprodukt als handlungsleitende Kennzahl abzulösen, sind der „Better Life Index“ der OECD<sup>9</sup> oder die Arbeit der Stiglitz-Sen-Fitoussi-Kommission (Stiglitz, Sen und Fitoussi 2009), die von der französischen Regierung eingesetzt wurde.

## Neue ökonomische Modelle

Bereits 1936 schrieb John Maynard Keynes: „Die außerordentliche Leistung der klassischen Theorie war, die Anschauungen des ‚natürlichen Menschen‘ zu überwältigen und gleichzeitig falsch zu sein“ (Keynes 1936). Nun liegt es in der Natur von Modellen, Abstraktionen vorzunehmen, um gleichzeitig Komplexität zu reduzieren und dennoch brauchbare Erklärungen und Vorhersagen abzuleiten. Im globalen Wandel nimmt jedoch die Relevanz von Einflussgrößen zu, die von traditionellen ökonomischen Modellen nicht oder zu wenig berücksichtigt werden. Auf der Suche nach besseren Modellen zeigt sich, dass der Einbezug von Ideen aus anderen wissenschaftlichen Disziplinen wie der Psychologie, der Physik oder der Biologie gewinnbringend sein kann, und zwar oftmals schon auf metaphorischer Ebene: Beispielsweise überträgt die *Econophysik* das Konzept der Phasenübergänge auf dynamische wirtschaftliche Systeme; aus der Biologie findet der Begriff der *Evolution* Einzug in die Ökonomie.

George Akerlof und Robert Shiller haben in

ihrem Buch „Animal Spirits: Wie Wirtschaft wirklich funktioniert“ (Akerlof und Shiller 2009) Keynes' Idee aufgenommen, dass menschliche Aktivitäten zum großen Teil von „Animal Spirits“ angetrieben sind und nicht von rationalen Überlegungen, wie von der (neo-)klassischen Wirtschaftstheorie angenommen. Akerlof und Shiller nennen fünf Aspekte dieser uns innewohnenden „Animal Spirits“: Vertrauen und seine Multiplikatoren, Fairness, Korruption und Arglist, Geldillusion und die Geschichten, die unser Weltverständnis prägen. Die Autoren – und viele andere namhafte Ökonomen – sehen einen wesentlichen Grund für die Entstehung von Spekulationsblasen (und damit auch für die gegenwärtige Finanzkrise) darin, dass gängige ökonomische Theorien diese Aspekte vollständig ausblenden.

Ergänzend erklärt Gunter Dueck, ehemaliger IBM-Cheftechnologe, wie die grundsätzliche menschliche Neigung zu Überreaktionen dazu führt, dass sich abwechselnde Boom- und Rezessionsphasen verstärken, und plädiert dafür, die zugrunde liegenden Emotionen ernst zu nehmen (Dueck 2006). Und Herbert Gintis, Ökonom an der University of Massachusetts, am Santa Fe Institute und an der Central European University in Budapest, stellt fest, dass die Annahmen der unterschiedlichen wissenschaftlichen Disziplinen, die sich mit menschlichem Verhalten beschäftigen, stark divergieren. Er fordert eine Vereinheitlichung dieser Grundlagen für die Ökonomie, die Soziologie, die Anthropologie und die Psychologie (Gintis 2009).

Der Wirtschaftsnobelpreisträger Joseph Stiglitz geht in „Rethinking Macroeconomics: What Failed and How to Repair It“ gleich an mehreren Stellen auf die Auswirkungen fehlender Heterogenitätsannahmen im ökonomischen Standardmodell ein und bemerkt insbesondere, dass auch die Heterogenität der Erwartungen der Marktteilnehmer wesentlich dazu beiträgt, dass Systeme ins Ungleichgewicht geraten (Stiglitz 2011).

Die Fülle an heutzutage und erst recht in Zukunft verfügbaren Daten und die wachsende Leistungsfähigkeit von Rechnern bieten erstmals die Möglichkeit, die Validität von Modellen empirisch zu überprüfen oder durch komplexe Simulationen makroökonomische Muster aus mikroökonomischen Prinzipien abzuleiten, eine Idee, die vom neu entstehenden Gebiet *Agent-based Computational Economics* verfolgt wird (Tesaftson

<sup>8</sup> [www.braungart.com/](http://www.braungart.com/)

<sup>9</sup> [www.oecdbetterlifeindex.org](http://www.oecdbetterlifeindex.org)

und Judd 2006). Die folgende Tabelle aus „Die Entstehung des Wohlstands“ (Beinhocker 2006) fasst die Hauptunterschiede zwischen der „traditionellen Ökonomik“ und einer neuen „Komplexitätsökonomik“ zusammen.

Bei allen Ansätzen für neue Modelle ist allerdings nicht zu vergessen, dass gerade angesichts der wachsenden Komplexität immer Unsicherheiten bleiben. Es erscheint daher auch wichtig, sich stärker auf einer Metaebene damit auseinanderzusetzen, wo der Modellierbarkeit prinzipielle Grenzen gesetzt sind und welche Schlussfolgerungen sich für den Umgang mit den sich hieraus ergebenden unvermeidlichen Unsicherheiten ziehen lassen.

	Traditionelle Ökonomik	Komplexitätsökonomik
Dynamik	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Geschlossene, statische, lineare Gleichgewichtssysteme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Offene, dynamische, nicht-lineare Ungleichgewichtssysteme</li> </ul>
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kollektiv modelliert</li> <li>■ Entscheiden mittels komplexer deduktiver Berechnungen</li> <li>■ Umfassend informiert</li> <li>■ Fehler- und vorurteilsfrei</li> <li>■ Kein Lern- und Anpassungsbedarf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Individuell modelliert</li> <li>■ Entscheiden mittels induktiver Faustregeln</li> <li>■ Unvollständig informiert</li> <li>■ Anfällig für Vorurteile</li> <li>■ Lern- und anpassungsfähig</li> </ul>
Beziehungsstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modelliert wird das indirekte Zusammenspiel der Akteure über Marktmechanismen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modelliert wird das direkte Zusammenspiel zwischen individuellen Akteuren</li> </ul>
Emergenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mikro- und Makroökonomik bleiben getrennt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mikro- und Makroökonomik werden verbunden</li> <li>■ Makromuster sind emergentes Resultat des Zusammenspiels auf der Mikroebene</li> </ul>
Evolution	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kein Mechanismus für eine Systemerneuerung oder eine Ordnungs- und Komplexitätszunahme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Evolutionsprozess sorgt für die Systemerneuerung und für die Ordnungs- und Komplexitätszunahme</li> </ul>

Tabelle 2: Traditionelle Ökonomik und Komplexitätsökonomik im Vergleich (nach Beinhocker 2006, Abb. 4.5)

## Neue Strategien für langfristig und global orientiertes Handeln

Die Weltwirtschaft wird zunehmend *irreduzibel*: Globale Probleme lassen sich immer seltener lösen, indem sie in lokale Komponenten zerlegt und in ihren Einzelteilen gelöst werden. Beispiele sind der kollektive CO<sub>2</sub>-Ausstoß, der den globalen Klimawandel verstärkt, oder Handelskriege, die entstehen, weil einzelne Nationalstaaten ihre kurzfristigen Eigeninteressen über langfristige globale Lösungen stellen. In einer sich immer schneller wandelnden Welt besteht jedoch die Gefahr, dass möglichst rasche Antworten auf tagesaktuelle Geschehnisse immer stärker in den Fokus genommen und langfristige Folgeerscheinungen dabei aus den Augen verloren werden.

Ausgangspunkt des Dilemmas sind zunächst individuelle Präferenzen. In der klassischen Wirtschaftstheorie sorgt die „unsichtbare Hand“ da-

für, dass das eigennützige Gewinnstreben der Akteure über den Marktmechanismus zum volkswirtschaftlichen Optimum führt. Haben individuelle Entscheidungen jedoch Auswirkungen auf unbeteiligte Marktteilnehmer, so spricht man von „externen Effekten“. Es entstehen externe Kosten oder auch ein externer Nutzen, die über den Marktpreis nicht oder nicht ausreichend berücksichtigt werden.

Mögliche Internalisierungen bieten Steuerungsinstrumente wie der Handel mit Zertifikaten (beispielsweise für Emissions- oder Verschuldungsberechtigungen) oder die Besteuerung von Handlungen, die externe Effekte verursachen. Damit diese Instrumente wirkungsvoll gegenüber *globalen* externen Effekten sein können, müssen sie auch auf *globaler* Ebene durchgesetzt werden,

was angesichts mangelnder Global Governance Strukturen eine große Herausforderung darstellt. Zudem ist es oftmals schwierig oder gar unmöglich, externe Effekte monetär zu beziffern. Dies wird vor allem für langfristige Effekte durch Komplexität, Unsicherheiten und inkonsistente Zeitpräferenzen erschwert.

Darüber hinaus lässt sich über Alternativen zum Marktmechanismus nachdenken, die geringere externe Effekte produzieren und gleichzeitig effizient sind, also keine Güter verschwenden. Die Nobelpreisträgerin Elinor Ostrom, Expertin für Umweltökonomie, konnte zeigen, dass sich in bestimmten Kontexten so genannte Allmende-Probleme, bei denen die Gefahr der Übernutzung von frei verfügbaren Gütern besteht, jenseits von Markt und Staat am besten durch genossenschaftliche Selbstorganisation lösen lassen (Ostrom 1990). Der Ökonom Peter Barnes schlägt vor, so genannte „commons trusts“ einzuführen, um einen gerechteren und nachhaltigeren Umgang mit Gemeingütern zu ermöglichen (Barnes 2006).

### Neue Entscheidungsprozesse im Umgang mit komplexen Herausforderungen

Eine zentrale Erkenntnis der Kybernetik ist das „Gesetz von der erforderlichen Varietät“, auch bekannt als „Ashby’s Law“ (Ashby 1956). Es besagt, dass eine erhöhte Anzahl an Störungsmöglichkeiten eines Systems (und damit eine größere Komplexität) umso besser ausgeglichen werden kann, je mehr Handlungsmöglichkeiten den Steuerungsmechanismen zugrunde liegen. In Kurzform: Der erfolgreiche Umgang mit komplexen Systemen kann nur durch ihrerseits komplexe Verfahren erfolgen. Es ist somit ratsam, komplexe Herausforderungen auch mit hinreichend komplexen Strategien anzugehen.

Das komplexeste Problemlösungsinstrument, das uns zur Verfügung steht, ist das menschliche Gehirn. Insbesondere im unterbewussten Teil des Gehirns werden viele Erfahrungen verarbeitet und so Bewertungsgrundlagen geschaffen, auf denen sehr komplexe Fragestellungen schnell entschieden werden können. Deshalb funktionieren Intuition und Bauchgefühl in Zeiten mit stabilen Rahmenbedingungen oftmals erstaunlich gut. Problematisch wird es allerdings, wenn sich die Rahmenbedingungen abrupt ändern. In Zeiten des Wandels ist das Verlassen auf die Intuition einzelner Entscheider ein riskantes Spiel.

Der Sozialwissenschaftler und Wirtschaftsnobelpreisträger Herbert Simon schreibt in „Models of Bounded Rationality“: „Die Fähigkeit des menschlichen Verstands, komplexe Probleme zu formulieren und zu lösen, ist sehr klein, verglichen mit der Größe des Problems, dessen Lösung für objektiv rationales Verhalten (oder auch nur für eine vernünftige Approximation an solch eine objektive Rationalität) in der realen Welt benötigt würde“<sup>10</sup> (Simon 1982). Dieses Argument wird verstärkt durch die Einsicht der Hirnforschung, dass „objektiv rationales Verhalten“ ohnehin eine Illusion ist, die vom Cortex – also der Hirnregion, die für rationale Entscheidungen zuständig ist – erzeugt wird, „nachdem limbische Strukturen und Funktionen bereits festgelegt haben, was zu tun ist“, so der Biologe und Neurowissenschaftler Gerhard Roth (Roth 2003).

Auch herkömmliche Theorien und Prozesse scheitern an der mit der Globalisierung einhergehenden Zunahme der Komplexität und der mit dem technologischen Fortschritt einhergehenden Zunahme der Geschwindigkeit der Entwicklungen und des Informationsaustauschs. In der Folge sind selbst Experten oftmals ratlos, Entscheidungsträger orientierungslos und überfordert.

Wenn die wachsende Komplexität die bestehenden Mechanismen zur Entscheidungsfindung überfordert, gibt es zwei Möglichkeiten: einerseits die Komplexität mithilfe anderer Instrumente zu reduzieren und andererseits neue Mechanismen zu entwerfen, die der Komplexität besser gewachsen sind. Für die Komplexitätsreduktion haben wir heute eine enorme Rechenleistung zur Verfügung. Eine riesige Fülle von Daten steht zur Analyse und zur Wissensextraktion bereit, hochkomplexe Simulationen ermöglichen die Entdeckung fundamentaler Muster und die Erstellung umfangreicher Prognosen. Aktuelle Beispiele sind die IBM Smarter Planet Initiative<sup>11</sup> oder das in der Planungsphase befindliche Projekt FuturICT, das die Großsimulation sozialer Systeme zum Ziel hat<sup>12</sup>.

<sup>10</sup> Übersetzung des Autors. Originaltext: „The capacity of the human mind for formulating and solving complex problems is very small compared with the size of the problem whose solution is required for objectively rational behavior in the real world, or even for a reasonable approximation to such objective rationality.“

<sup>11</sup> [www.ibm.com/smarterplanet/de/de/](http://www.ibm.com/smarterplanet/de/de/)

<sup>12</sup> [www.futurict.eu/](http://www.futurict.eu/)

Eine weitere Art der Komplexitätsreduktion ist die visuelle Darstellung von Daten, eine Aufgabe, der sich eine neue Form des Journalismus widmet: der Datenjournalismus. Indem Daten- und Faktenlagen offen gelegt und anschaulich präsentiert werden, wird eine Grundvoraussetzung für den Umgang mit Komplexität geschaffen: Transparenz über Zusammenhänge. Derlei Bemühungen werden derzeit von der Open-Data-Bewegung vorangetrieben.

Die automatisierte Komplexitätsreduktion hat allerdings auch ihre Grenzen, da bereits die Erfassung komplexer Wirkungszusammenhänge oftmals unmöglich ist und somit die Erstellung fundierter Prognosen verhindert. In solchen Fällen muss ein grundsätzlich anderer Zugang zum Umgang mit zukünftigen Herausforderungen gefunden werden. Hierunter fallen sowohl die Einschätzung zukünftiger Risiken, die mit statistischen Methoden und rationaler Erwartungsnutzentheorie nicht mehr handhabbar erscheint, als auch die Vorbereitung auf mehrere mögliche Zukünfte, deren „Eintrittswahrscheinlichkeiten“ nicht quantifizierbar sind. Szenariotechniken und andere Methoden der Zukunftsforschung könnten als Entscheidungsgrundlagen an Bedeutung gewinnen. Der Umgang mit fundamentalen Unsicherheiten – im Gegensatz zu kalkulierbaren Risiken – wird zur immer dringlicheren Herausforderung, die strukturell noch wenig erforscht ist.

Auf der Seite der neuen Mechanismen sind intelligente Entscheidungsarchitekturen gefragt. Dabei ist Vernetzung ein zentraler Faktor. Das Internet bietet die große Chance, Wissen weltweit auszutauschen, viele Bürger in Diskurse einzubinden und kollektive Intelligenz zu nutzen (Surowiecki 2004). Das Potenzial der Informations- und Kommunikationstechnologie geht weit über Mehrheitsentscheide, Durchschnittsbewertungen und endlose Kommentar-threads in Online-Foren hinaus: Intelligente Analysen sozialer Netzwerke, elaborierte Diskussions- und Bewertungsplattformen oder die automatisierte semantische Aufbereitung massenhafter Texte sind im Kommen.

In ihrem Buch „Nudge: Wie man kluge Entscheidungen anstößt“ beschäftigen sich die Ökonomen Richard Thaler und Cass Sunstein mit Entscheidungsarchitekturen und schlagen ihr Konzept des „libertären Paternalismus“ als Richtlinie bei der Gestaltung von Prozessen vor (Thaler und Sunstein 2009). Die Idee ist, den Akteuren

größtmögliche Wahlfreiheit zu garantieren und sie gleichzeitig dazu anzustoßen, sich in einer (z. B. gesamtgesellschaftlich) erwünschten Art und Weise zu entscheiden.

## Globales Umdenken erforderlich

Ausgehend von den beschriebenen Herausforderungen für globale Entscheidungsgrundlagen ergibt sich eine ganze Reihe fundamentaler Fragen:

- Inwiefern braucht ein marktwirtschaftliches System – insbesondere in einer hochkomplexen, arbeitsteiligen globalen Gesellschaft – Wirtschaftswachstum, um zu funktionieren?
- Wie könnten ökonomische Anreize für nachhaltiges Wirtschaften aussehen? Wie lassen sich Wachstum und Ressourcenverbrauch entkoppeln?
- Welches sind die richtigen mikroökonomischen Grundlagen, auf denen makroökonomische Modelle aufbauen sollten?
- Wie können Systeme widerstandsfähig („resilient“) gestaltet werden? Wie können sie zugleich robust und anpassungsfähig sein?
- Genügen lokale Umverteilungsmechanismen oder brauchen wir eine global gesteuerte Umverteilung? Auf welchen normativen Grundlagen soll entschieden werden, welche Verteilungen global gerecht sind? Wie könnten Prozesse aussehen, die solche Grundlagen schaffen? Gibt es realistische Alternativen zur kompensatorischen Umverteilung, etwa in Form von Wirtschaftsmodellen, die automatisch besser auf heterogene Voraussetzungen eingehen und gerechtere Ergebnisverteilungen erzeugen?
- Welche Bedeutung könnten neue Mechanismen jenseits des Spektrums zwischen Markt- und Planwirtschaft haben? Wie lassen sich diese skalieren?
- Welche Probleme lassen sich durch eine Relokalisierung lösen, welche nicht? Wo ist Global Governance notwendig und wie kann diese effektiv gestaltet werden?
- Wie lassen sich externe Effekte auf globaler Ebene (politisch durchsetzbar) internalisieren?

Welche Mechanismen gibt es bereits, um globale und langfristige Ziele zu verfolgen? Wie können insbesondere beschränkte Ressourcen marktgerecht eingepreist werden, wie kann inkonsistenten Zeitpräferenzen Rechnung getragen werden?

■ Wie könnten vernetzte Wissens- und Entscheidungssysteme aussehen, die aus der intelligenten Verknüpfung individueller menschlicher Kapazitäten mit verfügbaren Informationen eine neue Qualität im Umgang mit komplexen Systemen ermöglichen? Welche Rolle kann das Internet dabei spielen?

■ Wie können heutige Datenverarbeitungskapazitäten und elaborierte Algorithmen helfen, den wachsenden Problemstellungskomplexitäten geeignete Lösungskomplexitäten entgegenzusetzen?

■ Welche neuen Ansätze zur Risikoeinschätzung und Zukunftsgestaltung gibt es? Wie kann systematisch mit fundamentaler Unsicherheit umgegangen werden?

Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit den beschriebenen Herausforderungen steht noch relativ am Anfang und ist weit davon entfernt, als *Mainstream* bezeichnet werden zu können. Ein Bewusstsein dafür, dass klassische Entscheidungsgrundlagen fundamental überholt werden müssen, ist in Wissenschaft, Politik und Zivilgesellschaft latent vorhanden, aber nur sehr oberflächlich und schwach ausgeprägt. Mangelnde Ideen, wie hiermit umgegangen werden soll, und die Fokussierung auf evidentere Phänomene erschweren eine grundlegende Auseinandersetzung mit diesen Themen.

Neben der Identifizierung zukunftsweisender Ansätze besteht die Herausforderung darin, diese dann von der Wissenschaft in die Politik und in die Wirtschaft zu tragen. Dies gilt umso mehr für

solche Bereiche, in denen es globaler Steuerung bedarf, in denen es aber keine entsprechend geeigneten globalen Strukturen gibt.

Darüber hinaus gilt es, neue Wege im Umgang mit Risiken zu finden, da sich diese, wie eingangs beschrieben, qualitativ verändern. Lineare Einzelfallbetrachtungen helfen immer weniger; die rationalistische Annahme, ein Risiko sei ökonomisch durch Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadenspotenzial hinreichend genau beschrieben, gilt in einer vernetzten, heterogenen Welt nicht mehr, denn einerseits nimmt die Bedeutung anderer Risikodimensionen wie Verteilung potenzieller Schäden, Irreversibilität usw. zu, und andererseits sind Wahrscheinlichkeit und Schaden aufgrund zu hoher Komplexität und Unsicherheit oftmals gar nicht bezifferbar. Die Zukunft wird voraussichtlich durch immer mehr unvorhersehbare Diskontinuitäten geprägt sein, und wir müssen Wege finden, damit umzugehen, indem wir unsere Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung entsprechend resilient gestalten.

Schon heute tragen Verhaltens- und Evolutionsökonomik, statistische Physik, die aufkommende Querschnittswissenschaft komplexer Systeme und neue agentenbasierte Modelle zum besseren Verständnis der globalen Wirtschaftsordnung bei. Die spannende Frage der kommenden Jahre wird sein, ob und wie sich die Ideen der Wissenschaftler auch in der Gestaltung der Finanz- und Wirtschaftspolitik niederschlagen und ob es gelingt, ein zukunftsfähiges globales Wirtschafts- und Gesellschaftsmodell zu entwickeln, das Risiken mindert, widerstandsfähig gegenüber Krisen ist und auch nachfolgenden Generationen die Möglichkeit gibt, ein erfülltes Leben auf unserem Planeten zu führen. Yann Arthus-Bertrand schließt seinen Dokumentarfilm „Home“ mit dem markanten Satz: „It is too late to be a pessimist.“ – es ist zu spät, ein Pessimist zu sein.

---

Dr. Jan Arpe ist Project Manager im Programm „Nachhaltig Wirtschaften“ der Bertelsmann Stiftung. Er hat Mathematik an der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz und an der Ludwig-Maximilians-Universität München studiert und in Theoretischer Informatik an der Universität zu Lübeck promoviert. Von 2002 bis 2007 war er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Theoretische Informatik an der Universität zu Lübeck tätig. Anschließend forschte er 2007-2008 am Department of Statistics der University of California in Berkeley, USA.

Dieser Artikel erschien unter dem gleichen Titel als Buchkapitel in: Jan Arpe, Holger Glockner, Helmut Hauschild, Thieß Petersen, Andreas Schaich und Tim Volkmann. *Die ökonomischen Risiken der Globalisierung. Ergebnisse einer Experten- und einer Bürgerbefragung*. Global Choices 1 | 2012. Bertelsmann Stiftung, 2012.

## Literatur

- Akerlof, George A. und Robert J. Shiller (2009). *Animal Spirits: How Human Psychology Drives the Economy, and Why It Matters for Global Capitalism*. Princeton University Press.
- Ashby, W. Ross (1956). *An Introduction to Cybernetics*. Chapman and Hall.
- Barnes, Peter (2006). *Capitalismus 3.0: A Guide to Reclaiming the Commons*. Berrett-Koehler Publishers, Inc.
- Beinhocker, Eric D. (2006). *The Origin of Wealth: The Radical Remaking of Economics and What It Means for Business and Society*. Harvard Business School Press.
- Crutzen, Paul J. (2002). *Geology of mankind*. Nature 415 (3): 23.
- Diamond, Jared (2005). *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*. Viking Penguin.
- Dueck, Gunter (2008). *Abschied vom Homo oeconomicus. Warum wir eine neue ökonomische Vernunft brauchen*. Eichborn.
- Frey, Bruno S. (2008). *Happiness: A Revolution in Economics*. MIT Press.
- Gintis, Herbert (2009). *Bounds to Reason: Game Theory and the Unification of the Behavioral Sciences*. Princeton University Press.
- Hausmann, Ricardo, César A. Hidalgo, Sebastián Bustos, Michele Coscia, Sarah Chung, Juan Jimenez, Alexander Simoes und Muhammad A. Yildirim (2011). *The Atlas of Economic Complexity. Mapping Paths to Prosperity*. Harvard University, MIT. <http://atlas.media.mit.edu/> (Download 15. Juli 2011).
- Jackson, Tim (2009). *Prosperity without Growth*. Earthscan.
- Keynes, John M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. Palgrave Macmillan.
- McDonough, William und Michael Braungart (2002). *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*. North Point Press.
- Meadows, Donella H., Dennis L. Meadows und Jørgen Randers (2004). *Limits to Growth: The 30-Year Update*. Chelsea Green.
- Meadows, Donella H., Dennis L. Meadows, Jørgen Randers und William W. Behrens III (1972). *The Limits to Growth*. Universe Books.
- Ostrom, Elinor (1990). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge University Press.
- Oswald, Andrew J. (1997). *Happiness and Economic Performance*. The Economic Journal 107 (445): 1815–1831. November 1997.
- Paech, Niko (2005). *Nachhaltiges Wirtschaften jenseits von Innovationsorientierung und Wachstum. Eine unternehmensbezogene Transformationstheorie*. Metropolis.
- Roth, Gerhard (2003). *Fühlen, Denken, Handeln: Wie das Gehirn unser Verhalten steuert*. Neue vollständig überarbeitete Ausgabe. Suhrkamp.
- Simon, Herbert A. (1982). *Models of Bounded Rationality, Volume 1: Economic Analysis and Public Policy*: 235–244. MIT Press.
- Staudinger, Ursula M., Michael Marsiske und Paul B. Baltes (1995). *Resilience and reserve capacity in later adulthood: Potentials and limits of development across the life span*. In: Dante Cicchetti und Donald J. Cohen (Hrsg.): *Developmental psychopathology, Vol. 2: Risk, disorder, and adaptation*, Wiley series on personality processes: 801–847. Wiley.
- Stiglitz, Joseph E. (2011). *Rethinking Macroeconomics: What Failed, and How to Repair It*. Journal of the European Economic Association 9 (4): 591–645. August 2011.
- Stiglitz, Joseph E., Amartya Sen und Jean-Paul Fitoussi (2009). *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*. CMEPSP. [www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport\\_anglais.pdf](http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf) (Download 22. Juli 2011).
- Surowiecki, James (2004). *The Wisdom of Crowds*. Random House.
- Tesfatsion, Leigh und Kenneth L. Judd (2006). *Handbook of Computational Economics, Volume 2: Agent-based Computational Economics*. Handbooks in Economics 13. North-Holland.
- Thaler, Richard H. und Cass R. Sunstein (2009). *Nudge: Improving decisions about health, wealth and happiness*. Penguin Books.