



3 | 2016

69. Jg., 5.–6. KW, 11. Februar 2016

ifo Schnelldienst

Zur Diskussion gestellt

Joachim Weimann, Rüdiger Pethig, Barbara Hendricks, Ottmar Edenhofer, Christian Flachsland und Ulrike Kornek, Thomas Puls und Thilo Schaefer, Sven Schulze, Heinrich Bottermann, Marc Gronwald, Marc Oliver Bettzüge und Jakob Peter

- Anspruch und Wirklichkeit: Kann das Pariser Klimaabkommen funktionieren?

Forschungsergebnisse

Robert Lehmann und Klaus Wohlrabe

- Boosting und Prognose der deutschen Industrieproduktion

Daten und Prognosen

Wolfgang Nierhaus

- Wirtschaftskonjunktur 2015: Prognose und Wirklichkeit

Michael Ebnet

- Institutionelle Veränderungen: Wirkung auf Branchen

Im Blickpunkt

Klaus Wohlrabe

- ifo Konjunkturtest Januar 2016

ifo Institut

Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung
an der Universität München e.V.

ifo Schnelldienst ISSN 0018-974 X (Druckversion)
ISSN 2199-4455 (elektronische Version)

Herausgeber: ifo Institut, Poschingerstraße 5, 81679 München, Postfach 86 04 60, 81631 München,
Telefon (089) 92 24-0, Telefax (089) 98 53 69, E-Mail: ifo@ifo.de.

Redaktion: Dr. Marga Jennewein.

Redaktionskomitee: Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Hans-Werner Sinn, Annette Marquardt, Prof. Dr. Chang Woon Nam.

Vertrieb: ifo Institut.

Erscheinungsweise: zweimal monatlich.

Bezugspreis jährlich:

Institutionen EUR 225,-

Einzelpersonen EUR 96,-

Studenten EUR 48,-

Preis des Einzelheftes: EUR 10,-

jeweils zuzüglich Versandkosten.

Layout: Pro Design.

Satz: ifo Institut.

Druck: Majer & Finckh, Stockdorf.

Nachdruck und sonstige Verbreitung (auch auszugsweise):

nur mit Quellenangabe und gegen Einsendung eines Belegexemplars.

Zur Diskussion gestellt

Anspruch und Wirklichkeit: Kann das Pariser Klimaabkommen funktionieren?

3

Ist das Klimaabkommen, das auf der Weltklimakonferenz in Paris im Dezember 2015 beschlossen wurde, ein wichtiger Schritt für den weltweiten Klimaschutz? *Joachim Weimann*, Universität Magdeburg, sieht zwar in der Tatsache, dass es überhaupt ein Abkommen gibt und dass sich Länder verpflichten, Klimaschutz zu betreiben, einen gewissen Fortschritt. Ein erfolgreicher Klimaschutz kann aber seiner Ansicht nach nur gelingen, wenn eine internationale Klimapolitik betrieben wird. In Paris wurde das genaue Gegenteil festgeschrieben, nämlich eine nationale Politik, bei der jedes einzelne Land seine eigenen Reduktionsziele definiert und selbstständig umsetzt. Für *Rüdiger Pethig*, Universität Siegen, stellt das Pariser Abkommen trotz vielen Schwachstellen einen Meilenstein gegenüber dem davor Erreichten dar. Es sei zwar keineswegs die Lösung des Klimaproblems, aber habe die Hoffnung auf eine zukünftige Lösung ein wenig erhöht. *Barbara Hendricks*, Bundesministerin für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, sieht in dem Paris-Abkommen die Chance, den Klimawandel in den Griff zu bekommen, denn mit dem Pariser Abkommen sei das Fundament für erfolgreichen internationalen Klimaschutz gelegt worden. Zentraler Bezugspunkt für die nationalen Planungen bleibe die europäische Klimaschutzpolitik. Für *Ottmar Edenhofer*, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, Christian Flachsland und Ulrike Kornek, MCC, Berlin, ist das Abkommen noch kein klimapolitischer Durchbruch. Jetzt komme es darauf an, die Diskussion über koordinierte CO₂-Mindestpreise und konditionale Klimafinanzierung so voranzutreiben, dass die Chancen internationaler Kooperation steigen. Zentral ist für *Thomas Puls* und *Thilo Schaefer*, Institut der deutschen Wirtschaft Köln e.V., dass die großen CO₂-Emittenten eine koordinierte Klimapolitik verfolgen und dass sich die Verweigerung von Klimaschutz nicht mehr ökonomisch rechnet. Das gehe am besten, wenn »die Schwergewichte« ein Preissystem für CO₂ vereinbarten. *Sven Schulze*, HWWI, findet, dass das Paris-Abkommen für ein entscheidendes Umsteuern in der globalen Klimapolitik noch nicht ausreichen wird. *Heinrich Bottermann*, Deutsche Bundesstiftung Umwelt, sieht das Paris-Abkommen als Antriebsfeder auf internationaler und nationaler Ebene für den zwingend erforderlichen klimaverträglichen Umbau von Gesellschaft und Wirtschaft, sofern es für die Entwicklung neuer Lebens- und Wirtschaftsstile genutzt wird. *Marc Gronwald*, University of Aberdeen, fragt, wie denn »der Markt«, so z.B. der Markt für CO₂-Verschmutzungsrechte, auf das Paris-Abkommen reagiert hat. Nach Meinung von *Marc Oliver Bettzüge* und *Jakob Peter*, Universität zu Köln, legt das »Missverhältnis von Wort und Tat« die Befürchtung nahe, dass in Paris das Fundament einer glaubwürdigen und konsequenten globalen Klimapolitik wegverhandelt worden sei. Es könne nicht ausgeschlossen werden, dass der Pariser Vertrag im Nachhinein als ein »illusionistisches Spektakel« bewertet werde.

Forschungsergebnisse

Boosting und die Prognose der deutschen Industrieproduktion: Was verrät uns der Blick in die Details?

30

Robert Lehmann und Klaus Wohlrabe

Der Artikel zeigt auf, dass Boosting, eine neuere Methode, große Datensätze für die ökonomische Prognose zu nutzen, einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Prognose der Industrieproduktion liefern kann. Konkret geht er der Frage nach, welche Indikatoren vom Boosting-Algorithmus zur Vorhersage der deutschen Industrieproduktion im Zeitraum 1996 bis 2014 ausgewählt werden. Im Ergebnis zeigt sich, dass sowohl harte Indikatoren, wie Auftragseingänge oder Umsätze, als auch Befragungsindikatoren regelmäßig in das Prognosemodell aufgenommen werden.

Daten und Prognosen

Wirtschaftskonjunktur 2015: Prognose und Wirklichkeit

34

Wolfgang Nierhaus

Das ifo Institut beleuchtet seit Jahren kritisch die Güte der eigenen Konjunkturprognosen. Im folgenden Beitrag werden für das abgelaufene Jahr die Gründe für aufgetretene Differenzen zwischen Prognose und Wirklichkeit diskutiert. Zudem wird auf die Prognosequalität im langjährigen Durchschnitt eingegangen. Die Prognose des ifo Instituts für die jahresdurchschnittliche Zuwachsrates des realen BIP im Jahr 2015 basiert insgesamt gesehen auf etwas zu pessimistisch gesetzten Rahmenbedingungen und war damit zu wenig optimistisch gewesen. Im Dezember 2014 war eine jahresdurchschnittliche Veränderungsrate des realen BIP von 1,5% prognostiziert worden, die erste vorläufige amtliche BIP-Schätzung für das Jahr 2015 beläuft sich auf 1,7%. Der absolute Prognosefehler in Höhe von 0,2 Prozentpunkten liegt damit deutlich innerhalb der vom Statistischen Bundesamt für das reale BIP genannten finalen Revisionsmarge (mittlere absolute Revision: 0,42). Auch die längerfristige Prognosebilanz des ifo Instituts kann sich sehen lassen. Es zeigt sich, dass der mittlere Prognosefehler im Zeitraum 1992 bis 2015 nicht signifikant von null verschieden ist, zudem sind die Prognosen des ifo Instituts effizient. Zudem hat die Treffsicherheit in den vergangenen zwölf Jahren nicht abgenommen, vielmehr hat sie sich im Vergleich zu der Zwölfjahresfrist 1992 bis 2003 erhöht.

Institutionelle Veränderungen und ihre Wirkung auf Branchen

41

Michael Ebnet

Institutionelle Rahmenbedingungen spielen eine entscheidende Rolle für das Funktionieren von Märkten. Das institutionelle Umfeld bleibt dabei in der Regel nicht konstant, sondern verändert sich im Zeitablauf. Um zu analysieren, ob Veränderungen der institutionellen Rahmenbedingungen Effekte auf die wirtschaftliche Entwicklung insbesondere von Branchen haben, müssen die entsprechenden, für einen bestimmten Wirtschaftszweig relevanten Neuerungen zunächst identifiziert werden. Das ifo Zentrum für Industrieökonomik und neue Technologien will mit dem Aufbau einer »Institutionen-Datenbank auf Branchenebene« hierzu einen Beitrag leisten. Ziel der Datenbank ist es, institutionelle Veränderungen, die eine Branche betreffen, systematisch und möglichst standardisiert zu erfassen und damit vorhandene Branchenkenntnisse wissenschaftlich nutzbar zu machen. Der Artikel stellt erste deskriptive Auswertungen der Datenbankinhalte vor.

Im Blickpunkt

ifo Konjunkturtest im Januar 2016 in Kürze: Die deutsche Wirtschaft blickt erschrocken ins neue Jahr

45

Klaus Wohlrabe

Die Stimmung in den deutschen Chefetagen hat sich zum Jahresbeginn verschlechtert. Der ifo Geschäftsklimaindex für die gewerbliche Wirtschaft Deutschlands sank von 108,6 Punkten (saisonbereinigt korrigiert) im Dezember auf nur noch 107,3 Punkte im Januar. Die weiterhin sehr guten Einschätzungen zur aktuellen Geschäftslage wurden zwar nur wenig zurückgenommen, die Erwartungen trübten sich hingegen merklich ein. Die deutsche Wirtschaft blickt erschrocken ins neue Jahr. Der Geschäftsklimaindex ist nur im Großhandel gestiegen. In allen anderen Bereichen ist er teilweise merklich gesunken.

Ist das Klimaabkommen, das auf der Weltklimakonferenz in Paris im Dezember 2015 beschlossen wurde, ein wichtiger Schritt für den weltweiten Klimaschutz, oder wird die Strategie der freiwilligen Selbstverpflichtung der Staaten auf Klimaschutzbeiträge das Klimaziel verfehlen?

Internationale Lösung durch nationale Politik?

Eine Bewertung des Pariser Klimaabkommens

Die Politik war sich nach dem Pariser Abkommen einig, dass der Vertragstext ein großer Erfolg und Fortschritt sei. Politisch gesehen stimmt das vermutlich, denn nach den Rückschlägen, die insbesondere in Kopenhagen zu verkräften waren, brauchten viele wichtige politische Akteure dringend etwas, was sich der Öffentlichkeit als ein Erfolg verkaufen ließ. Die Tatsache allein, dass es ein Abkommen gibt und dass sich Länder verpflichten, Klimaschutz zu betreiben, ist ja auch unbestreitbar ein gewisser Fortschritt. Es könnte sich allerdings herausstellen, dass sich der Preis, zu dem dieser Erfolg erzielt wurde, als ausgesprochen hoch erweist. Die zentrale These dieses Kommentars besagt, dass erfolgreicher Klimaschutz nur gelingen kann, wenn eine internationale Klimapolitik betrieben wird, die einen einheitlichen CO₂-Preis durchsetzt und bei der die Allokation der Vermeidungsmaßnahmen unabhängig von der Frage erfolgt, wer die Kosten der Vermeidung trägt. Das ist so ziemlich das genaue Gegenteil einer *nationalen* Klimapolitik, bei der jedes einzelne Land seine eigenen Reduktionsziele definiert und selbstständig umsetzt – und genau solch eine Politik ist in Paris festgeschrieben worden.

Um diese These zu begründen, seien einige einfache Überlegungen vorangestellt. Die Vermeidung von Treibhausgasemissionen verursacht Kosten, d.h. nimmt knappe Ressourcen in Anspruch. Es dürfte klar sein, dass die insgesamt weltweit für den Klimaschutz bereitstehenden Ressourcen endlich sein werden. Da die Stabilisierung der Erderwärmung bei ca. 2°C nur gelingen kann, wenn sehr

viele Treibhausgase vermieden werden, ist damit klar, dass dieses Ziel nur erreicht werden kann, wenn die vorhandenen Ressourcen so eingesetzt werden, dass sie zu einer maximalen Einsparung führen. Die Kehrseite diese Medaille ist, dass Vermeidung dort betrieben werden muss, wo sie die geringsten Kosten verursacht, d.h., sie muss *kosteneffizient* erfolgen. Kosteneffizienz setzt notwendig voraus, dass möglichst alle Grenzkostenunterschiede bei der Vermeidung von Treibhausgasen ausgenutzt werden, denn solange es noch Quellen gibt, die unterschiedliche Grenzvermeidungskosten haben, können die Gesamtkosten durch Reallokation der Vermeidungsaktivitäten gesenkt werden. Der Ausgleich von Grenzvermeidungskosten muss sowohl zwischen den einzelnen Emissionsquellen als auch zwischen Sektoren und Ländern erfolgen. Deshalb dürfen bei der Antwort auf die Frage »wo wird vermieden« nur die Grenzvermeidungskosten eine Rolle spielen und nicht, wer die Vermeidung bezahlt.

Im internationalen Kontext wird das Problem besonders deutlich. Die niedrigsten Vermeidungskosten haben die Länder, die mit veralteter Technik und geringer Energieeffizienz produzieren – die Entwicklungsländer und die Schwellenländer. Die Forderung nach einem Grenzkostenausgleich läuft deshalb darauf hinaus, die Vermeidung von Treibhausgasen vor allem in diese Länder zu verlagern (vgl. Löscherl 2015; Weimann 2013). Das bedeutet, dass eine kosteneffiziente Realisierung der globalen Klimapolitik nur mit einem Instrument möglich ist, das die Allokationsentscheidung (wo wird vermieden?) von der Distributionsentscheidung (wer bezahlt?) trennt (vgl. ebenda). Geschieht dies nicht, hat das nicht nur zur Folge, dass die langfristigen CO₂-Preise, die notwendig wären, um das 2°C-Ziel zu erreichen, dramatisch ansteigen, sondern vermutlich, dass dieses Ziel deshalb verfehlt wird, weil den wichtigen Emis-



Joachim Weimann*

* Prof. Dr. Joachim Weimann ist Inhaber des Lehrstuhls für Wirtschaftspolitik an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

sionsländern ganz einfach die ökonomisch Kraft – und vermutlich auch der politische Wille – fehlt, um die notwendigen Anstrengungen schultern zu können.

Mit dem länderübergreifenden Emissionshandel steht ein Instrument zur Verfügung, das die Trennung von Distribution und Allokation relativ unkompliziert erlaubt. Auf der ersten Stufe jedes Emissionshandels wird die noch zulässige Gesamtemissionsmenge festgelegt. Damit wird das Emissionsziel formuliert und zugleich umgesetzt, denn nur über diese Menge werden Emissionsrechte verteilt. Die Zuweisung der Emissionsrechte erlaubt jede nur denkbare Form der Umverteilung zwischen den beteiligten Ländern, d.h., auf dieser Stufe kann das Verteilungsproblem so gelöst werden, dass für die armen Länder mit den niedrigen Grenzvermeidungskosten Anreize entstehen, dem System beizutreten. Der Handel mit den Emissionsrechten sorgt auf der zweiten Stufe dafür, dass Vermeidung dort stattfindet, wo sie die geringsten Kosten verursacht. Die Entwicklungsländer können auf dieser Stufe ihre Vermeidungsleistung an die reichen Länder verkaufen und erfahren dabei einen realen Ressourcenzufluss (bei zuvor kostenloser Zuteilung der Rechte).

Es lassen sich damit klare Bedingungen für eine erfolgreiche globale Klimapolitik benennen, und es gibt ein Instrument, mit dessen Hilfe diese Bedingungen realisiert werden könnten. Die Politik ist sich dessen bewusst. Jedenfalls hat die Bundeskanzlerin auf dem VI. Petersberger Klimadialog 2015 sehr deutlich gesagt, dass ein globaler Kohlenstoffmarkt mit einem einheitlichen CO₂-Preis das Ziel sein müsse. Leider ist dem Pariser Abkommen davon so gar nichts anzumerken. Das kann nicht überraschen, denn schon im Vorfeld der Konferenz konzentrierten sich alle Bemühungen auf die »Intended Nationally Determined Contributions (INDC)«, die einzureichen jedes Land aufgefordert war. Dabei ging es um *nationale* Klimaschutzverpflichtungen, d.h. um Maßnahmen, die vor Ort, in dem einzelnen Land durchzuführen sind. Der Vertrag von Paris ist auf solche, nationalen Verpflichtungen zugeschnitten. Artikel 4 stellt die »nationally determined contribution« in den Mittelpunkt des gesamten Abkommens. In Artikel 6 ist zwar davon die Rede, dass es »voluntary cooperation« zwischen den Ländern geben kann, was aber eigentlich nur eine Selbstverständlichkeit ist, denn es kann sowieso kein Land zu etwas gezwungen werden. Den Begriff »Emissionshandel« sucht man in dem Vertrag (und insbesondere im Artikel 6) vergeblich. Stattdessen ist dort von »non-market approaches« die Rede, und auch in diesem Artikel stehen die »nationally determined contribution« im Mittelpunkt.

Entscheidend ist dabei nicht so sehr, dass in dem Vertrag kein internationaler Emissionshandel beschlossen wurde, sondern dass es auch keine Spur von einem Prozess gibt, mit dem sich die Hoffnung verbinden könnte, dass es in (ferner) Zukunft einmal einen solchen Handel geben könnte.

Stattdessen wird die nationale Klimapolitik zum Instrument erster Wahl gemacht. Das hat fatale Folgen, die sich innerhalb Europas wunderbar studieren lassen, weil dort beides existiert, ein internationaler Emissionshandel und die ausgeprägte nationale Klimapolitik, wie sie zum Beispiel Deutschland betreibt.

Es ist umstritten, ob der europäische Emissionshandel in dem Sinne funktioniert, dass der Cap wirklich bindend ist (vgl. DEHSt 2014). Allerdings bleibt es eine offene Frage, warum trotz eines nicht bindenden Caps die Emissionspreise – wenn auch langsam – so doch stetig seit zwei Jahren steigen.¹ Aber selbst wenn der Cap nicht bindend sein sollte, wäre es – bei entsprechendem politischen Willen – mit einer einfachen Offenmarktpolitik leicht möglich, so viele Rechte vom Markt zu nehmen, dass der Cap bindend wäre. Wenn diese Bedingung erfüllt ist, dann ist nationale Klimapolitik in hohem Maße kontraproduktiv. Der Emissionshandel führt zu einer effizienten Allokation der Vermeidungsmaßnahmen im europäischen Emissionshandelssektor. Jede nationale Politik hat zur Folge, dass diese effiziente Allokation zerstört wird. Konkret: Die deutschen Alleingänge führen dazu, dass Vermeidung aus anderen EU-Staaten abgezogen und nach Deutschland verlagert wird, um sie dort zu deutlich höheren Kosten zu realisieren. Legt Deutschland Kohlekraftwerke still, werden die Emissionsrechte (bei gesunkenen Preisen) an andere EU-Länder veräußert, die daraufhin weniger vermeiden und mehr emittieren. Jede nationale Politik hat diesen Effekt (beispielsweise auch das EEG). Das fatale an dem Pariser Abkommen ist, dass es diese Form der Klimapolitik quasi zum Goldstandard erklärt. Deutsche Politiker werden sich in den nächsten Jahren bestärkt fühlen, auf dem eingeschlagenen Weg weiter zu gehen, ungeachtet der massiven Verschwendung, die sie damit in Kauf nehmen. So wird Deutschland vermutlich schon 2020 die 40% Reduktion erreichen, dass die EU erst für 2030 anstrebt. Das wird an den europäischen Emissionen nichts ändern, die Gesamtemissionsmenge wird 2030 mit oder ohne deutsche Vorreiterrolle die gleiche sein. Mit deutscher Klimapolitik werden die Kosten dafür allerdings erheblich höher liegen.

Die Europäische Union hätte allen Grund gehabt, in Paris selbstbewusst aufzutreten. Immerhin hat sie das weltweit größte und erfolgreichste Emissionshandelssystem geschaffen. Sie hätte es als Musterlösung präsentieren können, mit der sich die allokativen und die distributiven Fragen des Klimaschutzes lösen lassen. Stattdessen verkämpft sich die klimapolitische Diskussion in der Frage, ob man eine Marktstabilitätsreserve braucht und wie sie auszugestalten ist. Würde der deutsche Staat kreditfinanziert Emissionsrechte kaufen und die Verzinsung und Tilgung des Kredites aus

¹ Auch die CDMs, die dazu führen, dass zusätzliche Emissionsrechte außerhalb Europas geschaffen werden, sind nicht wirklich ein Problem, solange sichergestellt ist, dass die außereuropäische Vermeidung zusätzlich erfolgt.

Verkäufen von Emissionsrechten finanzieren, würde sich jegliche Diskussion darüber, ob der Cap nun bindend ist oder nicht, erübrigen. Aber anstatt über solche einfachen Optionen nachzudenken, lamentiert man in Europa, der Emissionshandel würde nicht funktionieren, weil der Preis zu gering sei, um Anreize für Vermeidung zu schaffen. Dass für die Frage, wie hoch die Vermeidung in einem Emissionshandelssystem ausfällt, der Preis irrelevant ist, weil diese Frage ausschließlich durch den Cap geklärt wird, wird dabei übersehen. Durch solche Diskussionen wird der europäische Emissionshandel beschädigt, und, was noch schlimmer ist, er wurde auf der internationalen Bühne dadurch diskreditiert. Mit selbstbewussten Europäern hätte Paris wirklich ein Erfolg werden können.

Literatur

DEHSt (2014), *Stärkung des Emissionshandels. Diskussionsbeitrag zur Ausgestaltung der Marktstabilitätsreserve*, Deutsche Emissionshandelsstelle, Berlin.

Löschel, A. (2015), »Das Klimaabkommen von Paris: vom politischen Erfolg zur langfristigen Weichenstellung für erfolgreichen Klimaschutz?«, *Wirtschaftsdienst* 95(11), 735–738.

Weimann, J. (2013), *Institutionen für die Beherrschung globaler Commons und global öffentlicher Güter*, Kurzexpertise für die Enquete-Kommission »Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität« des Deutschen Bundestages, verfügbar unter: <http://www.science-skeptical.de/wp-content/uploads/2014/12/weimann-studie-m17-26-19.pdf>.



Rüdiger Pethig*

Paris – ein Meilenstein, ein Versagen und etwas Hoffnung

»By comparison to what it could have been, it's a miracle. By comparison to what it should have been, it's a disaster«
George Monbiot, *The Guardian*, 12. Dezember 2015

Der Pariser Gipfel hat das Klimaziel bekräftigt, gefährliche anthropogene Einwirkungen auf das Klima durch Beschränkung der Erderwärmung auf unter 2°C gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu verhindern. Die Klimaforschung sagt uns, dass zur Erreichung dieses Ziels für die relevante Zukunft nur noch eine begrenzte Menge an Treibhausgasen emittiert werden darf. Nach Verbrauch dieses noch zulässigen Emissionsbudgets – voraussichtlich schon in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts – dürften netto¹ keine Treibhausgase mehr emittiert werden. Über die Lehrbuchinstrumente einer effizienten globalen Klimapolitik gibt es keine Unklarheit: Man braucht »nur« eine Regulierung in Form einer weltweit einheitlichen Kohlensteuer oder eines weltweiten Systems des Kohlenemissionshandels.² Die Herausforderung ist aber die Erreichung des Klimaziels in Verhandlungen von 195 Ländern, die unterschiedliche Interessen haben, z.B. weil sie große oder weil sie keine Lagerstätten fossiler Energieträger besitzen oder weil sie vom Klimawandel unterschiedlich betroffen sein werden. Darüber hinaus weisen Ökonomen nachdrücklich darauf hin, dass die Bereitschaft von Ländern, in Kooperation mit allen anderen Ländern einen angemessenen Beitrag zur Bereitstellung des globalen öffentlichen Guts »Klimaschutz« zu leisten, durch Anreize zum Trittbrettfahren beeinträchtigt ist.

Auf dem Klimagipfel in Kopenhagen ist die Strategie endgültig gescheitert, der Weltgemeinschaft eine globale Emissionssteuer oder einen weltweiten Emissionshandel »top

* Prof. em. Dr. Rüdiger Pethig, Fakultät III, Volkswirtschaftslehre, Universität Siegen.

¹ Negative Emissionen und andere technische Mittel der Klimabeeinflussung betrachte ich hier nicht.

² Dabei muss der Zeitpfad der Steuersätze bzw. Emissionsdeckel richtig gewählt werden. Zur Vereinfachung bezeichnen wir im Folgenden alle Treibhausgase als Kohlen.

down» zu verordnen. Als Ausweg verfolgte man danach den «Bottom-up»-Ansatz der Registrierung von Klimaschutzbeiträgen, die die einzelnen Staaten selbst festgesetzt haben und zu leisten versprechen. In Paris kam diese Strategie zum Zuge mit dem Ergebnis, dass die Gesamtheit aller dort abgegebenen Klimazusagen bis 2100 Schätzungen zufolge zu einer Erwärmung um etwa 3°C führen wird. Darüber hinaus wurde ein Mechanismus verabredet, von dem man sich genügend Nachbesserungen der Pariser Zusagen erhofft, um den Zielkorridor zwischen 1,5 und 2°C doch noch zu erreichen.

Diese »Zusage-und-Nachbesserungs-Strategie« ist von vielen als Fortschritt oder sogar als Durchbruch begrüßt worden. Vor dem Hintergrund der bisherigen globalen Klimadiplomatie, die seit der Aufbruchsstimmung in Rio de Janeiro (1992) kaum etwas erreichte und in Kopenhagen (2009) ihren absoluten Tiefpunkt hatte, ist das Pariser Ergebnis in der Tat mehr, als man erwarten konnte. Es ist gelungen, einige große Schwachstellen des Kyoto-Protokolls zu überwinden, insbesondere die, dass die größten Karbonemittenten China und die USA jetzt einbezogen sind und dass nun neben den Industrieländern auch die Entwicklungsländer milde Klimazusagen abgegeben haben. Die Zusage finanzieller und technischer Unterstützung durch die Industrieländer (Green Climate Fund) war dabei wesentlich für die Einbindung der Entwicklungsländer. Wenn man allerdings die effizienzorientierte ökonomische Messlatte anlegt, fällt das Urteil zum Pariser Ergebnis aus mehreren Gründen nicht sehr positiv aus.

(i) *Verzicht auf Kosteneffektivität.* Im Prinzip hat das Pariser Abkommen lediglich die von jedem Staat selbst gewählten Klimazusagen gesammelt und registriert. Unkoordinierte nationale Emissionsminderungszusagen implizieren divergierende nationale Grenzkosten der Emissionsvermeidung und somit unterschiedliche implizite oder explizite Karbonpreise. Diese haben wiederum Wettbewerbsverzerrungen und Emissionsverlagerungen (carbon leakage) zur Folge, die die durch das Abkommen erzielbare globale Emissionsreduktion – die Einlösung aller Zusagen vorausgesetzt – sehr viel teurer als nötig machen.

Zusätzlich sind die Kosten übermäßig hoch, weil das Abkommen jedem Land die Instrumente überlässt, mit denen heimische Emissionen reduziert werden sollen (soweit Reduktionen denn überhaupt zugesagt wurden), und zu befürchten ist, dass die einzelnen Länder ihre Zusagen nicht kosteneffektiv einlösen. Weil Emissionssteuern unpopulär oder politisch nicht durchsetzbar sind, greifen Regierungen lieber nach Subventionen auf Erneuerbare oder zu ordnungspolitischen Maßnahmen. Ohne Karbonpreise wird es meines Erachtens aber nicht gehen. Statt eines starken Bekenntnisses dafür findet sich im Abkommen lediglich ein zaghafter Appell zur Regulierung über den Preis. Es sieht

schon etwas hilflos aus, dass Deutschland am Rande des Klimagipfels mit der »Carbon-Market-Plattform-Initiative« warb für den Einsatz marktbasierter Instrumente wie Emissionshandelssysteme, Karbonsteuern und Abbau von Subventionen auf fossile Energieträger. Man braucht viel Optimismus, um zu glauben, dass zu den wenigen existierenden regionalen Emissionshandelssystemen (mit dem seit längerem dysfunktionalen EU-System) weitere hinzukommen und sogar noch miteinander vernetzt werden.

(ii) *Mangelnde Konkretisierung vieler Klimazusagen.* Bei weitem nicht alle Klimazusagen versprechen Emissionsminderungen und nicht wenige Absichtserklärungen sind vage. Statt auf Einzelheiten einzugehen, erwähne ich lediglich, dass sich Indien nicht zu Emissionsminderungen verpflichtet und dass China seine Emissionen ab 2030 verringern will, ohne zu konkretisieren, wie hoch sie bis dahin steigen werden. Überdies sind belastbare Zahlen zur gegenwärtigen Höhe der chinesischen Emissionen offenbar nicht verfügbar. Formulierungen im Vertragstext wie die, dass der Höhepunkt der Karbonemissionen so schnell wie möglich erreicht werden soll, sind unspezifisch und verpflichten niemanden.

(iii) *Einlösung von Klimazusagen bzw. Absichtserklärungen.* Im Abkommen sind keine Druckmittel oder Sanktionen vorgesehen, um Staaten zur Einlösung ihrer Klimazusagen zu bewegen – es sei denn, man betrachtet es als ein Druckmittel, Staaten bei Nichterfüllung an den Pranger zu stellen. Dieser Pranger hat Kanada jedenfalls nicht davon abgehalten, vom Kyoto-Vertrag einfach zurückzutreten, nachdem es seine Emissionen in der ersten Verpflichtungsperiode (2008–2012) des Kyoto-Protokolls stark erhöht hatte, statt sie, wie verbindlich zugesagt, zu verringern. Obwohl das Pariser Abkommen einige Vorkehrungen zum Monitoring enthält, gibt es weder klare Vorschriften zu einheitlichen Messmethoden noch unabhängiges Monitoring, weil viele Staaten Eingriffe in ihre Hoheit ablehnen. Letztlich entscheiden die einzelnen Staaten also selbst, ob sie tun, was sie zugesagt haben zu tun. Angesichts der oben erwähnten Anreize zum Trittbrettfahren sind solche Zusagen nicht glaubwürdig. Alle Länder, die nicht wenigstens sehr bald ihre vagen Klimaschutzpläne konkretisieren und auf nationaler Ebene verbindlich machen, erfüllen nicht einmal die Mindestanforderungen an Glaubwürdigkeit. Da viele Entwicklungsländer ihre milden Zusagen von finanzieller und technischer Unterstützung durch die Industrieländer abhängig gemacht haben, ist zu befürchten, dass sie ausscheren werden, sollten die Finanztransfers hinter den Versprechungen zurückbleiben. Die bisherigen schlechten Erfahrungen mit zugesagten Finanzhilfen von Nord nach Süd rechtfertigen keinen Optimismus.

Die Hoffnung, dass mit institutionalisierten periodischen Appellen zur Nachbesserung das Klimaziel doch noch erreicht wird, könnte auch dann schnell schwinden, wenn sich her-

ausstellen sollte, dass sich einige Staaten nicht an ihre Zusagen halten. Bei guter weltwirtschaftlicher Entwicklung ist dieses Szenario nicht unrealistisch.³ Der Umkehrschluss ist nicht ganz von der Hand zu weisen, dass das Klimaziel nur erreicht wird, wenn die Weltwirtschaft in eine weltweite »säkulare Stagnation« gerät, die nach Meinung mancher renommierten Ökonomen auf uns zukommt.

(iv) *Die Glaubwürdigkeitslücke am Beispiel der Kohle.* Indien erzeugt gut 70% seiner Elektrizität aus Kohle und hat sich nicht zur Reduktion seiner Karbonemissionen verpflichtet. Wie viele andere Länder – darunter China und übrigens auch einige EU-Länder – plant Indien, die bestehende Kapazität an Kohlekraftwerken deutlich zu erhöhen. Würden alle derzeit geplanten Kraftwerke zusätzlich zu den schon vorhandenen in Betrieb gehen, wäre die Erreichung des 2°C-Ziels illusorisch. Es gibt Berechnungen, nach denen bis 2050 etwa 80% der Kohlenreserven im Boden bleiben müssen, wenn das Klimaziel erreicht werden soll. Die absehbare Expansion der Kohlenutzung weist auf eine gravierende Glaubwürdigkeitslücke der Klimazusagen hin.

(v) *Pariser Ergebnis als nicht-kooperatives Gleichgewicht.* Aus spieltheoretischer Sicht kommt das Pariser Abkommen dem Konstrukt eines Nash-Gleichgewichts recht nahe. Ökonomen halten es für plausibel, dass ein Land nur solche freiwilligen Emissionszusagen macht, die für das Land selbst ökonomisch und ökologisch vorteilhaft sind. Somit lässt sich die Zusage jedes Landes als die beste Antwort auf die Zusagen aller anderen Staaten interpretieren. Das führt wiederum zu der überraschenden Implikation, dass jedes Land auch ohne Sanktionen seine Zusage aus Eigeninteresse erfüllt, also dass die oben geäußerten Glaubwürdigkeitsbedenken unbegründet sind. Lässt man sich auf diese Interpretation ein, ergibt sich allerdings noch eine weitere unerwartete Folgerung für den Fall, dass der Bottom-up-Ansatz freiwilliger Beiträge in künftigen Verhandlungsrunden beibehalten wird. Denn dann müssen alle Versuche scheitern, die Staaten zur Verschärfung ihrer Zusagen von Paris zu bewegen, weil nachgebesserte Zusagen kein Nash-Gleichgewicht konstituieren.⁴ Diese zugegebene unkonventionelle Sicht betrachtet das Nash-Gleichgewicht – und somit das Pariser Abkommen – als Business-as-usual, also als das Szenario, das realisiert wird, wenn keine Kooperation zur Bereitstellung des globalen öffentlichen Guts Klimaschutz zustande kommt. Die internationale Kooperation im engeren Sinn wäre dann erst noch in künftigen Verhandlungen zu leisten.

Die in den vorstehenden Punkten (i) bis (v) aufgeführten Schwachstellen des Pariser Abkommens bedeuten nicht,

dass dieses Abkommen kein Meilenstein gegenüber dem davor Erreichten ist. Sie weisen aber nachdrücklich darauf hin, dass noch ein langer und sehr steiniger Weg zu einem erfolgreichen Klimaabkommen vor uns liegt. Nach den bisherigen Erfahrungen fällt es schwer zu glauben, dass die großen Steine noch alle rechtzeitig aus dem Weg geräumt werden können. Wir wollen aber im Folgenden auf einige Aspekte hinweisen, die ein wenig Optimismus begründen können.

(i) *Nationale Zusatznutzen (co-benefits) der Reduktion von Karbonemissionen.* Jedes Land hat durch seine eigenen Emissionsreduktionen Vorteile, die ihm und nur ihm zusätzlich zu dem Nutzen in Form verringerter Klimaschäden entstehen. Zum einen verringern sich Gesundheitsprobleme wie Atemwegserkrankungen, die durch nur regional wirkende Luftschadstoffe entstehen, die bei der Verbrennung fossiler Energieträger zusätzlich zum CO₂ freigesetzt werden. Ein weiterer Zusatznutzen besteht darin, dass die Substitution fossiler durch erneuerbare Energien für diejenigen Länder einen erheblichen Eigenwert hat, die massiv auf (unsichere) Importe fossiler Brennstoffe angewiesen sind. Die Forschung der vergangenen Jahre zeigte, dass solche nationalen Zusatznutzen eine empirisch relevante Größenordnung haben. Somit gibt es ein doppeltes Eigeninteresse der Länder an nationalen Emissionsminderungen: die Verringerung globaler Klimaschäden (benefits) und die Verringerung von Gesundheitsrisiken und Importen fossiler Energien (co-benefits). In dem Maße, wie die Staaten solche Zusatznutzen zurzeit noch unterschätzen, ist eine Nachbesserung ihrer Paris-Zusagen im Eigeninteresse und daher realistisch.

(ii) *Wird uns die Technik raushauen?* Technische Weiterentwicklungen, Lern- und Skaleneffekte haben die Kosten verschiedener erneuerbarer Energien gesenkt und ihren Anteil am Energie- bzw. Strommix in einigen Ländern deutlich erhöht, auch wenn dies oft mit hohen, aus ökonomischer Sicht kaum zu rechtfertigenden Subventionen einherging, wie etwa in Deutschland. Obwohl Wind- und Solarstrom wegen des schwankenden Angebots keine vollständigen Substitute für fossilen und nuklearen Strom sind, können diese Schwankungen im Prinzip durch Technik beherrscht werden. Es ist nicht auszuschließen, ja es ist zu wünschen, dass weitere technische Fortschritte im Bereich der Erneuerbaren zu einer Marktdynamik ohne Subventionen führen, in deren Folge aus Rentabilitätsgründen der Abbau all jener fossiler Energieträger unterbleibt, die in der Erde bleiben müssen, wenn das Klimaziel erreicht werden soll. Dann könnte sich z.B. der Bau zusätzlicher Kohlekraftwerke oder die weitere Exploration teurer Lagerstätten fossiler Brennstoffe als Fehlinvestition herausstellen. Wer auf einen großen – und früh genug eintretenden – technologischen Durchbruch wettet und deshalb nichts tut, nimmt die Gefahr hoher Klimakosten in Kauf, die entstehen, sollte die energietechnische Entwicklung weniger günstig verlaufen.

³ Dass die EU ihre Emissionsreduktionspflichten der ersten Kyoto-Periode erfüllen konnte, ist vermutlich dem wirtschaftlichen Einbruch zu verdanken, der mit der Banken- und Staatsschuldenkrise ausgelöst worden ist.

⁴ Die beste Antwort rationaler Spieler (Länder) auf anspruchsvollere Zusagen anderer Spieler ist typischerweise eine Verringerung der eigenen Zusagen.

(iii) *Aufbruch ins post-fossile Zeitalter?* Klimaskeptikern in Politik, Lobby-Gruppen und Zivilgesellschaft haben die immer wieder aktualisierten Berichte des Weltklimarats (IPCC) die Argumentation immer schwerer gemacht. Selbst massive Desinformationskampagnen pro-fossiler finanzstarker Interessengruppen, insbesondere in den USA, konnten die Überzeugungskraft der sich verdichtenden Befunde der Klimawissenschaft nicht nachhaltig erschüttern. Hinzu kommen die Medienberichterstattung sowie die Arbeit engagierter Umweltgruppen (NGOs), die einen beachtlichen Einfluss auf die Klimaverhandlungen ausüben. Vom letzten G-7-Gipfel, vom Pariser Gipfel und von den sinkenden Kosten erneuerbarer Energien geht das Signal an die Wirtschaft aus, dass das Zeitalter der fossilen Energien dem Ende entgegen gehen könnte. Manager aus der fossilen Wirtschaft können jetzt durchaus ins Grübeln kommen, ob sie im eigenen Interesse ihr Kapital verstärkt von fossil zu erneuerbar umlenken sollten, um zu vermeiden, mittelfristig mit fossilen Energien auf einem Abstellgleis zu stehen.

Fazit: Das Pariser Abkommen ist keineswegs die Lösung des Klimaproblems. Es hat aber die Hoffnung auf eine zukünftige Lösung ein wenig erhöht.



Barbara Hendricks*

Klimaschutz nach Paris – Herausforderungen für nationale und internationale Klimapolitik

Als Laurent Fabius, französischer Außenminister und Vorsitzender der Pariser Klimakonferenz, am 12. Dezember 2015 den Hammer fallen ließ, war es allen im Saal klar: Dies ist ein historischer Moment. Dieses Abkommen ist die Chance, um den Klimawandel tatsächlich in den Griff zu bekommen. Viele haben das nicht mehr für möglich gehalten. Mehr noch: Nach dem Scheitern der Klimakonferenz in Kopenhagen 2009 hatten viele sogar nicht einmal mehr an die Möglichkeit irgendeines multilateralen Klimaschutzabkommens geglaubt. Und nun hatte sich die Staatengemeinschaft mit bisher ungekannter Einigkeit auf das wohl beste mögliche Abkommen geeinigt. Die Klimapolitik konnte ein Zeichen für die Wirksamkeit internationaler Kooperation setzen, und das in einer Zeit, in der die Welt und die EU einer Vielzahl internationaler Krisen gegenüber stehen.

Aber was wurde in Paris eigentlich genau verabschiedet, worum geht es eigentlich?

Das Pariser Abkommen umfasst Regelungen, die weit über den Bereich der Treibhausgasminde rung hinaus reichen. Denn es geht nicht nur darum, den Klimawandel auf ein beherrschbares Maß zu begrenzen. Es geht auch darum, die Fähigkeit, den unvermeidbaren Klimawandel bis zu einem gewissen Ausmaß zu »beherrschen« überhaupt erst herzustellen und zu verbessern. Dies alles sind parallel zueinander notwendige Maßnahmen, das passiert nicht von alleine, wenn keine Ziele, Wege und Spielregeln verabredet werden. Das Vergessen manche gelegentlich beim Blick aus dem Elfenbeinturm.

So gibt es umfassende Regelungen zur Verbesserung der Anpassung an den Klimawandel, Regelungen zu Technologieentwicklung und Technologietransfer sowie zum Kapazi-

* Dr. Barbara Hendricks ist Bundesministerin für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.

tätsaufbau in Entwicklungsländern. Der Waldschutz wird entscheidend vorangebracht. Erstmals werden die Schäden und Verluste durch den Klimawandel als Thema behandelt, und es werden zum Beispiel Versicherungslösungen vorangetrieben, um besser mit den Risiken der Auswirkungen des Klimawandels umgehen zu können. Darüber hinaus können Vertragsparteien unter dem Abkommen an internationalen Marktmechanismen teilnehmen.

Der Vertrag schreibt die Verpflichtung für Industrieländer fort, Klimafinanzierung bereit zu stellen, öffnet den Geberkreis aber für freiwillige Beiträge anderer Länder. Bis zum Jahr 2020 soll es erreicht sein, jährlich 100 Mrd. US-Dollar Klimafinanzierung zu mobilisieren. Dieses Finanzierungsziel soll dann bis zum Jahr 2025 in jeweils gleicher Höhe beibehalten werden. Die Umlenkung von Finanzierungsströmen in klimafreundliche Bahnen wird prominent als eines der Kernziele des Vertrags und Aufgabe aller Staaten definiert.

Erstmals müssen alle Staaten unter einem gemeinsamen Transparenzsystem über ihre nationalen Maßnahmen und Ergebnisse berichten. Entwicklungsländer, denen noch Kapazitäten fehlen, um die hohen Anforderungen einer detaillierten Berichterstattung zu erfüllen, haben gewisse Spielräume und erhalten Unterstützung beim Aufbau eines Berichtssystems. Damit gewinnt die Staatengemeinschaft einen bisher nicht möglichen Überblick über die Situation in den einzelnen Ländern. Die nationalen Berichte werden von Expertenteams geprüft und in einem multilateralen Dialog besprochen. Das Abkommen etabliert außerdem einen sogenannten Compliance-Ausschuss, der die Einhaltung des Abkommens überwachen soll.

Im Bereich der Minderung von Treibhausgasen setzten sich die Staaten das Ziel der Treibhausgasneutralität in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts. Dazu schafft der Vertrag einen ständigen Zyklus von Überprüfung und Neuverlagerung von nationalen Zielen. Die Staaten sind dabei völkerrechtlich verpflichtet, Maßnahmen zu ergreifen, um ihre Ziele zu erreichen.

Begonnen hatte dieser Zyklus im Grunde schon vor der Konferenz: Fast alle Staaten hatten im Laufe des Jahres 2015 ihre Klimaschutzziele erarbeitet und vorgelegt. Zu Beginn der Konferenz waren etwa 95% der weltweiten Emissionen abgedeckt. Dadurch wurde schnell klar, dass die Ziele insgesamt zwar eine deutliche Abkehr vom »business as usual« darstellten, aber immer noch voraussichtlich zu einer Erderwärmung um etwa 3°C führen würden – weit von den 2°C entfernt, die das Abkommen als Obergrenze definiert und das doppelte der 1,5°C, die explizit mit in den Vertrag aufgenommen wurden.

Unter dem Pariser Abkommen müssen die Staaten nun alle fünf Jahre neue, ambitioniertere Ziele vorlegen. Ebenfalls

alle fünf Jahre wird untersucht, wie weit die Weltgemeinschaft insgesamt im Hinblick auf die Ziele des Abkommens gekommen ist. Die erste Überprüfung im Bereich der Minderung wird im Jahr 2018 stattfinden. Im Jahr 2020 müssen die Staaten dann ihre Ziele erneut vorlegen oder aktualisieren. Darauf folgt im Jahr 2023 eine erneute Bestandsaufnahme, 2025 werden neue, ambitioniertere Ziele vorgelegt, und so weiter.

Kann dieses Abkommen funktionieren?

Es ist kein Wunschdenken, es gibt gute Gründe dafür, zu sagen: Ja, das Abkommen kann funktionieren:

Zunächst einmal ist das Signal an den privaten Sektor unmissverständlich: Wir haben eine Spirale in Gang gesetzt. Weltweit wird es nie wieder so wenig ambitionierte Regelungen zum Klimaschutz geben, wie in diesem Moment. Wer seine wirtschaftlichen Pläne jetzt noch nicht auf eine klimafreundliche Volkswirtschaft ausrichtet, handelt schlicht fahrlässig – und er gerät in Verzug.

Bereits vor Paris war zu sehen, dass immer mehr Wirtschaftsunternehmen und institutionelle Investoren die Zeichen der Zeit erkennen und beginnen, die Konsequenzen des Klimawandels, aber eben auch einer konsequenten Klimapolitik einzupreisen. Die globale Divestment-Bewegung hat in den vergangenen Monaten stark an Zulauf gewonnen. Prominentestes Beispiel in Deutschland ist der Allianz-Konzern, einer der weltweit größten Kapitalanleger überhaupt. Die Risiken von potentiellen verlorenen Vermögenswerten werden zudem immer stärker in den Blick genommen und die Risikoanalysen der Unternehmen entsprechend angepasst. Es ist deutlich zu erkennen: Hier ist Bewegung, dies wird Investitionsströme in Richtung nachhaltiger Investitionen umlenken. Und dies wird den in Paris beschlossenen Klimaschutz in der konkreten Umsetzung weiter vorantreiben.

Diese Aussicht mag die Preise für fossile Brennstoffe sinken lassen, weil Rohstoffbesitzer angesichts zukünftig geringerer Absatzmöglichkeiten ihre gegenwärtige Produktion erhöhen. Aber: Die Kosten der fossilen Brennstoffe als einzige Grundlage für Entscheidungen von Ländern und privaten Akteuren zu betrachten, das greift zu kurz. Dies zeigt schon die neueste Entwicklung der erneuerbaren Energien. Während die Schlagzeilen sich mit historisch niedrigen Preisen für Öl, Kohle und Gas beschäftigten, entwickelte sich 2015 zu einem Rekordjahr für die erneuerbaren Energien. Mit 329 Mrd. US-Dollar wurden weltweit 4% mehr Kapital als im Jahr 2014 investiert und damit sogar etwa 30% mehr Kapazität installiert. Dies ist übrigens ein weiterer Beleg für die immer noch sinkenden Preise für den Einsatz erneuerbarer Energien.

Und dieser Trend wird anhalten. In Paris wurde sehr deutlich, wie viel Engagement und Innovation Akteure aus der Zivilgesellschaft, Unternehmen oder subnationale Akteure weltweit in den Klimaschutz bringen. Unter dem Namen »Mission Innovation« kündigten 20 Länder, die für etwa 75% der weltweiten Treibhausgasemissionen aus Elektrizitätserzeugung verantwortlich sind, eine Verdoppelung ihrer öffentlichen Finanzierung für Forschung an sauberen Energien an. Unterstützt wurde dies durch eine Vielzahl privater Investoren, die Kapital für frühe Phasen des Innovationszyklus bereitstellen werden.

Weltweit wird der Klimawandel in der Politik zunehmend als dringendes Problem anerkannt. Das zeigt beispielsweise die große politische Willensdemonstration bei der Eröffnung der Pariser Klimakonferenz, zu der rund 150 Staats- und Regierungschefs anreisten. Auch das neueste Global Risks Survey des World Economic Forums ergab erstmalig, dass der Klimawandel unter den Teilnehmern als das potenziell folgenschwerste weltweite Risiko eingeschätzt wird.

Auf diese Entwicklungen – zunehmende Erkenntnis der Dringlichkeit und gleichzeitig ständige technische und soziale Innovation in Bereichen des Klimaschutzes – baut das Pariser Abkommen mit seinen fünfjährigen Zyklen auf. Somit schafft die internationale Ebene regelmäßig politische Momente, in denen das Interesse der Weltgemeinschaft an ambitioniertem Klimaschutz in die nationalen Entscheidungsprozesse einfließt. Der große Vorteil des Abkommens: Es initiiert politische Prozesse, liefert Informationen über den aktuellen Stand, wissenschaftliche Notwendigkeiten und Möglichkeiten und setzt den Rahmen, ohne dabei aber die Entscheidung zu diktieren. Dass die letzte Entscheidungshoheit im Land verbleibt, ist für viele Staaten Voraussetzung für die Ratifizierung und wichtig, um die letzte Umsetzung zu garantieren.

Gleichwohl eröffnet das Abkommen Möglichkeiten, auf Länder einzuwirken: Zum einen gibt es für Entwicklungsländer finanzielle und technologische Unterstützung. Dies erhöht die Anreize für eine ambitionierte Klimapolitik und baut im Land die Kompetenzen auf, um von einer klimafreundlichen Entwicklung zu profitieren. Zum anderen unterwirft das Abkommen die nationalen Maßnahmen und Ziele der internationalen Aufsicht. Das Transparenzsystem und der Überprüfungsmechanismus ermöglichen es der Staatengemeinschaft und der Zivilgesellschaft, auf fundierter Grundlage Druck auf Nachzügler auszuüben. Die Wirkungsweise des Überprüfungsmechanismus wird oft mit der von Rating-Agenturen verglichen: Es gibt keine direkten Sanktionen, aber die Wirkung ist deutlich. Der Unterschied ist, dass auf der internationalen Ebene die Währung »Vertrauen« heißt. Mit internationaler Unterstützung und internationalem Druck kann so eine Entscheidung für mehr Klimaschutz gefördert werden.

Wer nun allerdings denkt, dass die Arbeit getan ist und wir uns nun zurücklehnen können, um das Abkommen seine Wirkung entfalten zu lassen, der irrt. Denn ob das Abkommen funktioniert, hängt zu einem großen Teil davon ab, wie wir uns in Zukunft verhalten. Es muss nun mit Leben gefüllt werden, das Vertrauen, das zum Abschluss der Verhandlungen geführt hat, muss erhalten werden. Wir haben eine Situation geschaffen, in der von allen Staaten Beiträge erwartet werden. Ambitionierten Klimaschutz kann jedoch nur einfordern, wer selbst ehrgeizige Ziele vorlegt und umsetzt. Nur wer selbst bereit ist, die Ambition zu steigern, kann dies auch von anderen Ländern glaubhaft fordern.

Deshalb hat das Pariser Abkommen auch wichtige Auswirkungen auf Entscheidungen zum nationalen und europäischen Klimaschutz.

Wir sind als Bundesregierung in den Monaten vor Paris des Öfteren belehrt worden, dass wir als Vorreiter im Klimaschutz aufpassen sollten, dass uns die anderen auch tatsächlich folgen. Dahinter steckte oft die Ansicht, dass wir uns längst auf einem Irrweg befänden. Aber das Gegenteil ist der Fall. Nach Paris dürfen wir feststellen: Die anderen gehen mit uns in die gleiche Richtung!

Die Ergebnisse der Klimakonferenz in Paris markieren den Startpunkt für einen tiefgreifenden globalen Transformationsprozess, den wir in Deutschland bereits begonnen haben. Das ist ein wertvoller Vorteil, gerade auch wirtschaftlich betrachtet. Und diesen Vorsprung gilt es nun zu erhalten. Durch das Klimaabkommen von Paris wurde der Umbauprozess konkretisiert und mit klaren Zielmarken versehen. Das in dem Abkommen formulierte Ziel der globalen Treibhausgasneutralität in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts bedeutet, dass Deutschland bis 2050 auf den Einsatz fossiler Brennstoffe weitestgehend verzichten muss.

Das deutsche Klimaschutzziel für 2050 orientiert sich bisher daran, bis zur Mitte des Jahrhunderts zwischen 80 und 95% weniger Treibhausgase gegenüber dem Basisjahr 1990 auszustößen. Spätestens seit Paris ist allerdings klar, dass Deutschlands Treibhausgasreduzierung bis 2050 im oberen Bereich dieses Korridors liegen muss, also bei mehr als 90%. Noch in diesem Jahr werden wir deshalb einen Klimaschutzplan 2050 beschließen, der aufzeigen wird, wie wir die in Paris beschlossenen Ziele aus heutiger Sicht umsetzen können.

Das wird kein starrer und bis ins Letzte detaillierter Fahrplan werden, aber ein für kommende Entwicklungen offener Wegweiser für die Richtung, die eingeschlagen werden muss. Der Klimaschutzplan soll deshalb für den Zeithorizont 2050 zunächst die zentralen Weichenstellungen und Strategien definieren. Dabei werden alle Handlungsfelder beschrieben werden: Energiewirtschaft, Gebäude, Verkehr, Landwirtschaft und Landnutzung, Abfallwirtschaft und Ressourcen-

schonung sowie Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen. Derzeit liegt der Schwerpunkt beim Klimaschutzplan 2050 auf einem breiten und transparenten Dialog- und Beteiligungsprozess. Noch vor der Sommerpause 2016 soll der Klimaschutzplan 2050 vom Kabinett beschlossen werden.

Zentraler Bezugspunkt für die nationalen Planungen bleibt die europäische Klimaschutzpolitik.

Mit dem Pariser Abkommen im Rücken muss nun das Ziel sein, die klimapolitischen Beschlüsse der Europäischen Union im Detail umzusetzen. Die Weltgemeinschaft erwartet, dass Europa zu seinen Zusagen steht. Viele Eckpunkte für die europäische Klima- und Energiepolitik bis zum Jahr 2030 wurden bereits von den Staats- und Regierungschefs im Oktober 2014 festgelegt. Die Details müssen nun geklärt werden, vor allem die Aufteilung des Klimaziels zwischen den 28 EU-Mitgliedstaaten und der Beitrag des EU-Emissionshandels.

Dann müssen wir uns aber auch die Frage stellen, ob Europa nicht auch über seine bisherigen Zusagen hinausgehen kann. Das Paris-Abkommen sieht die regelmäßige Überprüfung der Klimaschutzbeiträge der Staaten und ihre kontinuierliche Anhebung vor. Wir wissen, dass die bisherigen Beiträge noch nicht ausreichen, um die Erderwärmung auf 1,5 bis 2°C zu begrenzen. Deshalb bin ich überzeugt: Die EU sollte dazu beitragen, dass die internationalen Anstrengungen ehrgeiziger werden. Das Klimaziel der EU für das Jahr 2030 ist als Mindestziel formuliert und lässt damit ausdrücklich die Möglichkeit offen, mehr zu machen. Im Pariser Abkommen hat sich die Staatengemeinschaft geeinigt, bis 2020 die nationalen Beiträge neu vorzulegen oder zu aktualisieren. Diesen Prozess müssen wir nutzen und gestalten. Er eröffnet uns die Möglichkeit, die wir benötigen um so schnell wie möglich den Gipfel der weltweiten Emissionen zu erreichen und möglichst kostengünstig auf einen Emissionspfad zu gelangen, der die Erderwärmung auf ein beherrschbares Maß beschränkt.

Mit dem Pariser Abkommen ist das Fundament für erfolgreichen internationalen Klimaschutz gelegt. Auf dieser Grundlage haben wir gemeinsam mit allen großen Emittenten eine bessere Zukunft vor Augen. Ohne Frage eine bessere Zukunft, als wir sie mit 3 oder 4°C Erderwärmung erwarten würden, aber auch eine bessere Zukunft als unsere Gegenwart. Die Transformation der Weltwirtschaft eröffnet große Chancen, das Pariser Abkommen bietet die Sicherheit, die der private Sektor benötigt um diese Möglichkeiten zu nutzen. Wenn wir es nicht falsch anpacken, dann wird das Pariser Abkommen funktionieren. Ich bin davon überzeugt: Das wird gelingen!



Ottmar Edenhofer* Christian Flachsland** Ulrike Kornek***

Der Grundriss für ein neues Klimaregime

Das Abkommen von Paris ist ein diplomatischer Erfolg – ein klimapolitischer Durchbruch ist es noch nicht. Die Staatengemeinschaft hat sich nach dem Scheitern der Klimakonferenz von Kopenhagen im Jahr 2009 auf ein globales Klimaschutzziel und den institutionellen Grundriss eines neuen Klimaregimes einigen können. Ein Scheitern von Paris hätte das Ende der multilateralen Klimapolitik bedeutet. In Paris wurde aber statt verbindlicher nationalstaatlicher Emissionsziele wie im Kyoto-Protokoll nur ein System aus freiwilligen Selbstverpflichtungen vereinbart. In den nächsten Jahren muss die institutionelle Statik des Regimes so weiter entwickelt werden, dass die fragile Kooperation zwischen den Staaten schrittweise stabilisiert und ausgeweitet werden kann.

Das Pariser Abkommen ruht auf drei Säulen. Zentral ist das ambitionierte Langfristziel zur Klimastabilisierung von 2°C über dem vorindustriellen Niveau sowie das Versprechen, Anstrengungen zu unternehmen, um ein noch ambitionierteres 1,5°C-Ziel zu verfolgen.

Zweitens haben sich anders als im Kyoto-Protokoll *alle* Vertragsstaaten darauf verpflichtet, bis 2020 selbst bestimmte nationale klimapolitische Pläne vorzulegen (»Nationally Determined Contributions«, NDCs). Diese Pläne basieren allerdings nicht auf einer gemeinsamen Aufteilung des beim 2°C-Ziel zulässigen globalen Kohlenstoffbudgets auf die einzelnen Staaten. Stattdessen legt jedes Land seine eigenen Vermeidungsziele fest, und es bleibt unklar, wer zur

* Prof. Dr. Ottmar Edenhofer ist Direktor des Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC), Berlin, Professor für die Ökonomie des Klimawandels an der Technischen Universität Berlin sowie stellvertretender Direktor und Chefökonom des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK).

** Prof. Dr. Christian Flachsland leitet die Arbeitsgruppe Governance am Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC), Berlin und ist Assistant Professor. for Climate & Energy Governance an der Hertie School of Governance.

*** Dr. Ulrike Kornek ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC), Berlin.

Verantwortung gezogen wird, wenn das globale Ziel nicht erreicht wird. Vor Paris haben die Staaten bereits erste Pläne vorgelegt (»Intended Nationally Determined Contributions«, INDCs). Ab 2018 wird basierend auf den INDCs über die ersten formalen NDCs verhandelt werden, deren Ambitionsniveau dann schrittweise erhöht werden soll. Grundlage für diesen anvisierten »ratcheting-up«-Mechanismus sind dabei der »global stocktake« sowie die noch festzulegenden Regeln über die Vergleichbarkeit und Überprüfbarkeit der NDCs. Im »global stocktake« werden die geplanten Anstrengungen der NDCs aufaddiert und mit den globalen Zielen verglichen. Durch transparente Berichterstattung und regelmäßige Überprüfung der Einhaltung der NDCs soll zwischenstaatliches Vertrauen aufgebaut werden.

Wenn Länder wenig ambitionierte NDCs vorlegen oder ihre Versprechen nicht umsetzen, verbleibt als einziger Sanktionsmechanismus aber nur informelles »naming & shaming« – formale Sanktionen waren in Paris nicht durchsetzbar.

Als dritte Säule wurden in Paris eine Reihe multilateraler klimapolitischer Instrumente vereinbart. Die potenziell wichtigsten Instrumente sind ein globaler Lastenausgleich durch Klimafinanzierung von jährlich mindestens 100 Mrd. US-Dollar sowie flexible Mechanismen wie etwa ein internationaler Emissionshandel zur Reduktion der Vermeidungskosten. Die genaue Ausgestaltung dieser multilateralen Instrumente ist aber noch weitgehend offen.

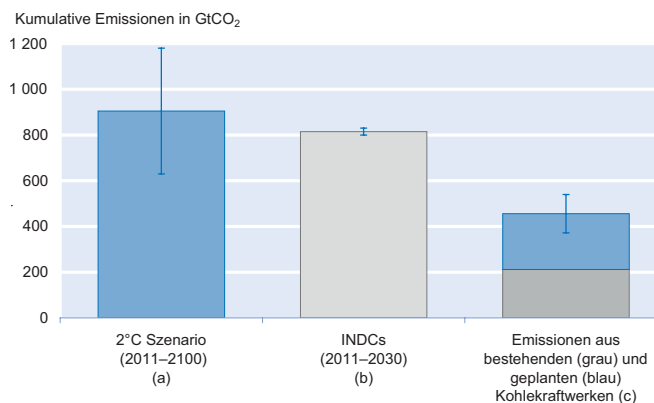
Paris hat den Grundriss für ein neues Klimaregime vorgelegt – eine tragfähige statische Konzeption wurde aber noch nicht vereinbart. Darauf aufbauend muss jetzt eine institutionelle Struktur entwickelt werden, mit der die Kooperationsbereitschaft von Paris trotz des großen Angebots billiger fossiler Ressourcen, Sorgen über nationale Wettbewerbsfähigkeit und Anreize zum Trittbrettfahren gesichert und vertieft wird. Wie kann die Konsistenz und Vergleichbarkeit der INDCs verbessert werden, damit sie eine glaubwürdige Grundlage für gegenseitige Verpflichtungen bilden und dadurch Kooperation stabilisieren? Und wie sollte insbesondere die multilaterale Klimafinanzierung ausgestaltet werden, um wirksame Anreize zur Erhöhung der Ambitionen nationaler Klimapolitiken zu setzen?

INDCs zwischen 2°C-Ziel und der Renaissance der Kohle

An der Glaubwürdigkeit der bisher vorgelegten INDCs gibt es erhebliche Zweifel: Erstens verschieben sie die Hauptlast der für das 2°C-Ziel erforderlichen Emissionsreduktionen auf

Abb. 1

Kumulative CO₂-Emissionen



Die Unsicherheitsbereiche werden durch die blauen Intervalle angezeigt.

Quelle: (a) Die bis 2100 erlaubten globalen kumulierten CO₂-Emissionen beim 2°C-Ziel (Edenhofer et al. 2014). (b) Kumulierte Emissionen aus den INDCs bis 2030 (Minx et al. 2016). (c) Kumulierte Emissionen aus bereits existierenden (ab 2012, Davis und Sokolow 2014) und geplanten Kohlekraftwerken (ab 2015, Global Coal Plant Tracker 2015) über ihre gesamte Laufzeit.

die Zeit nach 2030. Zweitens sind INDCs Versprechungen auf internationalem Parkett, die in den nationalen wirtschaftspolitischen Strategien der Regierungen bisher noch nicht überzeugend abgebildet sind. Drittens lassen sich die derzeitigen INDCs noch nicht transparent überprüfen und vergleichen.

Das 2°C-Ziel erlaubt bis zum Jahr 2100 noch 630–1180 GtCO₂ netto in der Atmosphäre zu deponieren (vgl. Abb. 1, Balken 1). Beim 1,5°C-Ziel schrumpft dieser Spielraum auf 90–310 GtCO₂ zusammen – hier wären massive negative Emissionen etwa durch die großskalige Kombination von Biomasse und CCS Technologien erforderlich (vgl. Edenhofer et al. 2014). Dagegen führt die Summe aller INDCs schon zu ca. 815 GtCO₂ kumulierten Emissionen bis zum Jahr 2030 (vgl. Abb. 1, Balken 2). Bleiben die INDCs bis 2030 unverändert, werden danach also drastische Emissionsreduktionen und negative Emissionen nötig sein, um das 2°C-Ziel noch zu erreichen. Technologisch ist dies prinzipiell möglich. Die ökonomischen Kosten sowie die gesellschaftlichen und politischen Herausforderungen der erforderlichen Emissionsreduktionen lassen aber daran zweifeln, dass künftige Regierungen und Gesellschaften diese Last auch schultern werden.

Derzeit ist aber noch nicht einmal gewährleistet, dass die Regierungen die vorgelegten INDCs in der nationalen Energiepolitik auch umsetzen. Nach wie vor setzen sie auf den Ausbau der Kohlekraft (vgl. Steckel et al. 2015). Kohle ist reichlich vorhanden und trotz aller klimapolitischen Anstrengungen und Kostensenkungen der Erneuerbaren in den meisten Regionen auf absehbare Zeit die billigste Form der Stromerzeugung. Sie spielt daher in den energiepolitischen Planungen der Wirtschaftsminister eine wichtige Rolle. Allein die im Jahr 2015 weltweit vorhandenen und geplanten Kohlekraftwerke führen zu kumulativ ca. 450 GtCO₂ – damit

wäre bereits die Hälfte des 2°C-Budgets verbraucht (vgl. Abb. 1, Balken 3). Dabei ist zu beachten, dass die INDCs (Balken 2) und die Kohleausbaupläne (Balken 3) in Abbildung 1 unterschiedliche Zeiträume betrachten. Erste detailliertere Analysen auf nationaler Ebene zeigen allerdings, dass bei den gegenwärtigen expansiven Kohleausbauplänen in zahlreichen Ländern zur Einhaltung der INDCs erhebliche Vermeidungsanstrengungen außerhalb des Stromsektors erforderlich wären (vgl. Edenhofer et al. 2016). Im Transportsektor oder im Gebäudesektor sind die Vermeidungskosten aber deutlich höher als im Stromsektor. Offenbar planen diese Regierungen entweder, ihre Vermeidungsanstrengungen unter hohen Kosten zu erbringen, oder ihre freiwilligen Selbstverpflichtungen sind nicht glaubwürdig. Die INDCs sind daher in vielen Ländern offenbar noch nicht mit den nationalen energiepolitischen Plänen konsistent: Die Regierungen haben nicht mehr viel Zeit, ihre Ausbaupläne für die Kohlekraft zu revidieren.

Für eine erfolgreiche internationale Kooperation ist die Vergleichbarkeit und Überprüfbarkeit der künftigen NDCs entscheidend. Die Nationalstaaten werden nur dann ambitionierte Politiken vorlegen, wenn sie darauf vertrauen können, dass andere Staaten ebenfalls akzeptable Anstrengungen unternehmen (vgl. Aldy et al. 2016). Die derzeitigen INDCs sind allerdings kaum miteinander vergleichbar. China und Indien etwa haben eine Reduktion der CO₂-Intensität ihrer Wirtschaft (CO₂/BIP) versprochen. Ihr absoluter Beitrag zur globalen Emissionsminderung kann daher nur mit Hilfe von unsicheren und umstrittenen Annahmen über das künftige Wachstum ihrer Wirtschaft und Emissionen ermittelt werden. Damit bleibt unklar, was China und Indien tatsächlich zum Erreichen des globalen Ziels beitragen.

Einstieg in eine konsistente Klimapolitik: Koordinierte CO₂-Preise

Internationale Kooperation erfordert gegenseitige Verpflichtungen und stabile Anreizstrukturen – und genau daran droht das Pariser System der freiwilligen Selbstverpflichtungen zu scheitern. Beobachten nämlich die Länder, dass ihre eigenen Anstrengungen nicht durch entsprechende Klimapolitik in anderen Ländern erwidert werden, könnte das erhoffte »ratcheting-up« der NDCs sich auch zu einem »ratcheting-down« entwickeln. Einsichten aus der experimentellen Spieltheorie zeigen, dass für ein erfolgreiches »ratcheting-up« gegenseitige Verpflichtungen mit wirksamen Sanktionen erforderlich sind (vgl. Ostrom und Walker 2005).

Ein ausreichend hoher und langfristig steigender nationaler CO₂-Preis ist hier ein sinnvolles klimapolitisches Instrument (vgl. McKay et al. 2015): Erstens sind CO₂-Preise relativ transparent und einfach miteinander vergleichbar. Sie zeigen wenigstens näherungsweise das klimapolitische Ambitions-

niveau und die Vermeidungskosten der Länder. Die energiepolitische Umsetzung von CO₂-Preisen ist klar: Emissionshandelssysteme, CO₂-Steuern oder fossile Energiesteuern, aber auch Hybridinstrumente, die Elemente der Mengensteuerung mit denen Preissteuerung verbinden, sind Möglichkeiten der Implementierung. In Emissionshandelssystemen ist dann ein steigender Mindestpreis sinnvoll, um glaubwürdige internationale Versprechen eingehen zu können (vgl. Edenhofer und Ockenfels 2015).

Zweitens werden durch einen CO₂-Preis die Kosten der Kohle und anderer fossiler Energieträger erhöht, und es kann ein glaubwürdiger und kosteneffizienter Dekarbonisierungspfad eingeleitet werden. Erneuerbare Energien wie Wind- und Solarkraftwerke werden wettbewerbsfähig und Investitionen in Entwicklung und Aufbau emissionsarmer Technologien und Infrastrukturen ermöglicht. Die historischen und gegenwärtigen Schwankungen des Ölpreises illustrieren eindrucksvoll die transformative Kraft von Energiepreisen.

Am Rande der Pariser Konferenz war immer wieder zu hören, die Klimarahmenkonvention sei nicht das richtige Forum, um über CO₂-Preise zu verhandeln. Das Abkommen von Paris ermöglicht jedoch, dass diese Verhandlungen auch in anderen Foren wie etwa der G 20 geführt werden (Art. 6). Eine Möglichkeit der Koordination von CO₂-Preisen ist die Verknüpfung nationaler Emissionshandelssysteme. Noch einfacher wäre die Abstimmung nationaler CO₂-Steuern oder Mindestpreise in Emissionshandelssystemen. Mit dieser Strategie könnten Befürchtungen über Wettbewerbsnachteile durch CO₂-Bepreisung entkräftet werden. Durch konditionale nationale CO₂-Preise könnte zudem ein wirksamer Sanktionsmechanismus etabliert werden: Länder würden nur dann hohe Preise implementieren, wenn andere Staaten dies ebenfalls tun. Mit Blick auf das Erreichen des 2°C-Ziels müssten dann regelmäßig die durch CO₂-Preise erreichten Emissionsreduktionen mit dem Langfristziel verglichen und die Preise entsprechend angepasst werden.

Die Einführung nationaler CO₂-Preise hat einen weiteren Vorteil: Sie ist eine neue Quelle für Staatseinnahmen. So können Einnahmen durch versteigerte Zertifikate in Emissionshandelssystemen oder CO₂-Steuern für Finanzminister auch unabhängig von klimapolitischen Erwägungen attraktiv sein (vgl. Franks et al. 2015). Die zusätzlichen Gelder könnten für öffentliche Investitionen in Infrastrukturen zum Erreichen der Sustainable Development Goals (SDGs), zur Reduktion bestehender Steuern oder direkten Kompensation ärmerer Bevölkerungsgruppen verwendet werden (vgl. Jakob et al. 2015). Bei global 36 Gt CO₂-Emissionen im Jahr 2015 und einem hypothetischen Preis von 50 US-Dollar pro Tonne wären das jährlich immerhin 1,8 Billionen US-Dollar oder 2,3% des globalen BIP. Demgegenüber werden die jährlichen Kosten der Bereitstellung eines universalen Zugangs zu saube-

rem Wasser, Sanitäranlagen und Elektrizität auf insgesamt knapp 1 Billion US-Dollar geschätzt (vgl. Jakob et al. 2015).

Klimafinanzierung zur Stabilisierung der Kooperation

Zu einer Anhebung und Koordination der regionalen CO₂-Preise wird es angesichts der großen Unterschiede zwischen Ländern nur dann kommen können, wenn ein Lastenausgleich zwischen Arm und Reich erfolgt. Die Transferzahlungen sollten an ärmere Länder allerdings unter der Bedingung gezahlt werden, dass sie einen Mindestpreis für Emissionen akzeptieren (vgl. Cramton et al. 2015). Staatseinnahmen aus CO₂-Preisen sollten in den jeweiligen Ländern verbleiben. Vorstellbar wäre auch ein System von zunächst je nach Ländergruppen differenzierten, aber ansteigenden und mittelfristig konvergierenden Mindestpreisen. Wenn die in Paris vereinbarte Klimafinanzierung in Richtung solcher konditionaler Transferzahlungen weiterentwickelt würde, könnte sie zu einem tragenden Stützpfeiler der internationalen Klimapolitik werden (vgl. Kornek und Edenhofer 2016).

Entwicklungsländern fehlt oft die Kapazität und Expertise zur Einführung von CO₂-Steuern. Ein Teil der versprochenen 100 Mrd. US-Dollar ließen sich zunächst dazu nutzen, diese Kapazitäten aufzubauen. Sorgen über regressiv wirkende CO₂-Steuern kann durch die Entwicklung von sozial verträglichen Steuermodellen begegnet werden. Der Green Climate Fund könnte Steuererleichterungen und Kompensationszahlungen für ärmere Bevölkerungsgruppen bei der Einführung von CO₂-Preisen vorfinanzieren, um regressiv wirkende Effekte zu vermeiden und die soziale Akzeptanz zu erhöhen (vgl. Steckel et al. 2016).

Entscheidend ist jedoch die konditionale Verknüpfung der Transferzahlungen mit der Einführung eines Mindestpreises für Emissionen. Derzeit wird ein solcher strategischer Einsatz der Klimafinanzierung allerdings noch kaum diskutiert. Zudem ist das Volumen der Klimafinanzierung aus öffentlichen Geldern unklar: Für die kommenden Jahre sind nur 10 Mrd. US-Dollar für den Green Climate Fund zugesagt, 6 Mrd. US-Dollar sind bislang freigegeben. Es besteht zudem die Gefahr, dass die Industrieländer durch kreative Buchführung ihren zusätzlichen Beitrag zur Klimafinanzierung sehr viel höher erscheinen lassen, als er ist: Bereits bestehende Verpflichtungen aus der Entwicklungshilfe werden umetikettiert oder private Investitionen, die ohnehin getätigt würden, werden als internationale Klimafinanzierung angerechnet.

Fazit

Das Pariser Abkommen bietet einen Grundriss für den Aufbau eines effektiven Klimaregimes. Eine tragfähige institu-

tionelle Statik hat dieses Regime aber noch nicht. Die unverminderte Renaissance der Kohle lässt nicht mehr viel Zeit für die Verhandlungen – denn sind die Kohlekraftwerke einmal gebaut, sinken die Chancen auf eine ambitionierte Klimapolitik. Es kommt nun darauf an, die Diskussion über koordinierte CO₂-Mindestpreise und konditionale Klimafinanzierung so voranzutreiben, dass die Chancen internationaler Kooperation steigen. Sonst drohen die billige Kohle, die Sorgen über nationale Wettbewerbsfähigkeit und Anreize zum Trittbrettfahren das fragile Gebäude der multilateralen Klimakooperation wieder unter sich zu begraben.

Die G 20 sind im Hinblick auf diesen Prozess ein vielversprechendes Verhandlungsforum, immerhin repräsentieren sie 76% der gegenwärtigen globalen Emissionen. Einige G-20-Länder haben bereits CO₂-Preise eingeführt oder prüfen Möglichkeiten zu ihrer Einführung. Innerhalb der G 20 wurde bereits ein Prozess zur Abschaffung fossiler Subventionen (negativer CO₂-Preise) initiiert. Die kommenden G-20-Präsidentschaften von China und Deutschland könnten nun die Verhandlungen über koordinierte CO₂-Preise in Verbindung mit einem globalen Klimafinanzausgleich vorantreiben.

Literatur

Aldy, J., W. Pizer und K. Akimoto (2016), »Comparing emissions mitigation efforts across countries«, *Climate Policy*, im Erscheinen.

Cramton, P., A. Ockenfels und S. Stoft (2015), »An International Carbon-Price Commitment Promotes Cooperation«, *Economics of Energy & Environmental Policy* 4(2), 51–64.

Davis, S.J. und R.H. Sokolow (2014), »Commitment accounting of CO₂ emissions«, *Environmental Research Letters*, verfügbar unter: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/9/8/084018/meta>.

Edenhofer O. et al. (2014), *Technical Summary*, in: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change, Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, verfügbar unter: <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/>.

Edenhofer, O. und A. Ockenfels (2015), »Ein Ausweg aus der Klima-Sackgasse«, *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 26. Oktober.

Edenhofer, O., J.C. Steckel, M. Jakob und C. Bertram (2016), »Reading the Writing on the Wall: Coal and the Paris Agreement«, Working Paper

Franks, M., O. Edenhofer und K. Lessmann (2016), »Why Finance Ministers Favor Carbon Taxes, Even if They Do Not Take Climate Change into Account«, *Environmental & Resource Economics*, im Erscheinen.

Global Coal Plant Tracker (2015), verfügbar unter: <http://endcoal.org/global-coal-plant-tracker/>.

Jakob, M., C. Chen, S. Fuss, A. Marxen, N. Rao und O. Edenhofer (2016), »Using carbon pricing revenues to finance infrastructure access«, *World Development*, im Erscheinen.

Kornek, U. und O. Edenhofer (2016), »The strategic dimension of financing global public goods«, Working Paper.

Minx, J.C., F. Creutzig und O. Edenhofer (2016), »Climate goals require fast learning in negative emission technologies«, Working Paper.

McKay, D., P. Cramton, A. Ockenfels und S. Stoft (2015), »Price carbon — I will if you will«, *Nature* 526, 315–316.

Ostrom, E. und J. Walker (Hrsg.) (2005), *Trust and Reciprocity: Interdisciplinary Lessons for Experimental Research*, Russell Sage, New York.

Steckel, J.C., O. Edenhofer und M. Jakob (2015), »Drivers for the renaissance of coal«, *PNAS* 112(29), E3775–E3781.

Steckel, J.C., M. Jakob, C. Flachsland, U. Kornek, K. Lessmann und O. Edenhofer (2016), »Towards Sustainable Development Finance«, Working Paper.



Thomas Puls*



Thilo Schaefer**

Klimakonferenz von Paris: Auf die warmen Worte müssen jetzt auch Taten folgen

Das Abkommen von Paris wurde als Meilenstein der Klimapolitik gefeiert. Doch bei genauerem Hinsehen wurden bislang vor allem eine Menge Vorschusslorbeeren verteilt. Die eigentliche Arbeit steht noch bevor, nämlich die Umsetzung der Absichtserklärungen in praktische Klimapolitik – und an dieser Hürde ist bereits das Kyoto-Protokoll weitgehend gescheitert. Wenn es diesmal besser werden soll, müssen verschiedene Faktoren zusammenkommen. Zentral ist, dass die großen CO₂-Emittenten und Wirtschaftsräume eine koordinierte Klimapolitik verfolgen. Es muss sichergestellt werden, dass die Lastenverteilung stimmt und dass sich die Verweigerung von Klimaschutz nicht mehr ökonomisch rechnet. Das geht am besten, wenn die Schwergewichte ein Preissystem für CO₂ vereinbaren.

Was ist eigentlich das Problem?

Wir können als gesichert annehmen, dass sich die Erde rasant erwärmt. Gegenüber dem vorindustriellen Zeitalter beträgt der Temperaturanstieg im globalen Durchschnitt aktuell etwa 1,0°C. Der Hauptgrund hierfür ist in dem Anstieg der CO₂-Emissionen aus fossilen Brennstoffen zu suchen. Diese betragen im Jahr 1900 noch etwa 2 Gigatonnen. Im Jahr 2013 waren es 32 Gigatonnen. In der Folge stieg die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre von etwa 280 ppm auf 400 ppm. Ohne ein Gegensteuern bei den Emissionsmengen könnte sich die Konzentration bis 2100 noch einmal verdoppeln, und die Temperatur würde vermutlich um etwa 3°C bis 4°C steigen, was zu drastischen Veränderungen in der Biosphäre führen dürfte (vgl. IPCC, 2014, S. 40 ff.).

* Thomas Puls ist Senior Economist, Kompetenzfeld Umwelt, Energie, Ressourcen, am Institut der deutschen Wirtschaft Köln e.V.

** Dr. Thilo Schaefer ist Leiter des Kompetenzfelds Umwelt, Energie, Infrastruktur am Institut der deutschen Wirtschaft Köln e.V.

Treibhausgase: Ein reines Mengenproblem!

Treibhausgase haben bestimmte Eigenschaften, die einen Hinweis darauf geben, wo eine effiziente Klimapolitik ansetzen müsste. So gibt es keine unterschiedlich schädlichen verschiedenen Kategorien von CO₂. Unabhängig davon, woher das jeweilige Kohlenstoffatom stammt, ist jedes CO₂-Molekül von seinem Klimateffekt her gleichwertig. Ferner hat CO₂ eine Verweildauer in der Atmosphäre von bis zu 100 Jahren. In dieser Zeit reist ein CO₂-Molekül diverse Male um den Globus. Somit ist auch der Emissionsort unerheblich.¹ Aufgrund dieser Eigenschaften ist es für das Weltklima völlig egal, ob das CO₂ von einem chinesischen Kohlekraftwerk, einer deutschen Ölheizung oder einem amerikanischen SUV ausgestoßen wird. Die einzig relevante Größe stellt die absolute Emissionsmenge dar. Überschreitet sie die Aufnahmekapazität der CO₂-Senken – vor allem Ozeane und Wälder – steigt die CO₂-Konzentration in der Luft und der Erwärmungstrend setzt sich fort.

Aus klimatologischer Sicht geht es also nur um die Begrenzung der globalen Emissionsmenge. Aus naturwissenschaftlicher Sicht ist es aber völlig unerheblich, wie dieses erreicht wird. Daher sollte die Emissionsminderung nach ökonomischen Effizienzerwägungen ausgerichtet und eine passende Lastenverteilung organisiert werden.

Das Ergebnis von Paris: Die eigentliche Arbeit fängt jetzt erst an

Nachdem die Klimakonferenz von Kopenhagen im Jahr 2009 ein völliger Fehlschlag gewesen ist, muss man wohl

¹ Die Ausnahme von dieser Regel sind Emissionen des Luftverkehrs, da Emissionen in der Stratosphäre länger in der Atmosphäre verweilen.

jedes völkerrechtlich verbindliche Abkommen als großen Erfolg verbuchen. Tatsächlich haben sich viele Verhandlungsparteien durchaus bewegt, aber abseits reiner Absichtserklärungen bleiben viele Fragezeichen.

Auf dem Papier sieht das Ergebnis zunächst einmal recht stark aus. Stolze 196 Staaten haben den Vertrag unterschrieben. Sie stehen für etwa 96% der CO₂-Emissionen. Ferner enthält der Vertragstext die Aussage, dass die Verhandlungsparteien Anstrengungen unternehmen werden, um den Temperaturanstieg auf 1,5°C gegenüber der vorindustriellen Zeit zu begrenzen. Im Vergleich mit dem 2°C-Ziel des Kyoto-Protokolls stellt dies eine deutliche Zielverschärfung dar. Zudem wurde vereinbart, dass die nationalen Klimaschutzanstrengungen alle fünf Jahre evaluiert werden sollen, und es wurden Zusagen zur Finanzierung von Anpassungsmaßnahmen in Entwicklungsländern gegeben. Zweifellos stellen die Vereinbarungen einen Fortschritt für den Klimaschutz dar.

Betrachtet man das Ergebnis genauer, so zeigt sich aber, dass die eigentliche Arbeit jetzt erst beginnt. Zwar wurden ambitionierte Ziele genannt, aber weder die im Vertrag niedergelegten Verfahren noch die praktischen Reduktionszusagen scheinen geeignet, die großen Ziele auch tatsächlich zu erreichen.

Die Kritik beginnt bereits mit der Grundkonstruktion des Klimavertrags. Obwohl es sich um ein globales Problem handelt, basiert der Vertrag auf nationalem Handeln. Im Prinzip enthält er eine Sammlung von 186 einzelnen Reduktionszusagen. Diese sind vollkommen unkoordiniert. Weder hinsichtlich der Ambitionen noch mit Blick auf die Zieldimensionen sind die Ziele wirklich vergleichbar – von einem gemeinsamen Vorgehen ganz zu schweigen. Die Heterogenität der Zusagen ist in Tabelle 1 für die größten Emittenten dokumentiert.

Tab. 1
Zusagen der größten Emittenten zur Reduktion der Emissionen

Land	Reduktionszusage für 2030	Anteil an den globalen Emissionen im Jahr 2012 in %
China	Senkung der CO ₂ -Intensität (Emission pro Einheit BIP) um 60 bis 65%. Emissionspeak soll um 2030 herum erreicht werden.	25,9
USA	Reduktion der Emissionen um 26 bis 28% zwischen 2005 und 2025	16,0
EU	Reduktion der Emissionen um 40% gegenüber 1990	11,9
Indien	Senkung der CO ₂ -Intensität um 33 bis 35% gegenüber 2005	6,2
Russland	Reduktion der Emissionen um 25 bis 30% gegenüber 1990 unter Einbeziehung von Senken	5,2
Japan	Reduktion um 25% gegenüber 2005	3,9
Südkorea	Reduktion um 37% gegenüber Business as usual	1,9
Kanada	Reduktion um 30% gegenüber 2005	1,7
Brasilien	Reduktion um 37% gegenüber 2005 bis 2025	1,4
Mexiko	Reduktion um 25% gegenüber Business as usual	1,4
Indonesien	Reduktion um 29% gegenüber Business as usual	1,4
Australien	Reduktion um 26 bis 28% gegenüber 2005	1,2

Quelle: Farid et al. (2016).

Viele Zusagen beinhalten kein absolutes Emissionsziel, sondern orientieren sich an rechnerischen Größen wie einem Business-as-usual-Szenario oder dem Wachstum des BIP in den Vertragsländern. In Anbetracht dessen, dass das Klima ausschließlich auf die absoluten Emissionsmengen reagiert wird, sind viele Zusagen daher schlicht nicht problemadäquat. Auch die Ambitionen der Ziele sind sehr unterschiedlich. Unter den großen Emittenten hat sich die EU mit – 40% gegenüber 1990 mit Abstand das schärfste Reduktionsziel gesetzt – und hat in den letzten 20 Jahren auch mit Abstand am meisten für eine Emissionssenkung getan. Das Kontrastprogramm findet sich bei der Zusage Russlands. Diese basiert auf dem Jahr 1990, in dem die extrem ineffiziente sowjetische Wirtschaft für enorme Emissionen sorgte. Die Folge ist, dass Russland heute weit unter dem für 2030 zugesagten Wert liegt. Kritisch an dem auf nationalen Absichtserklärungen basierenden Ansatz ist auch, dass die internationale Luftfahrt und die internationale Schifffahrt – wie schon im Kyoto-Protokoll – keine Erwähnung finden. Dabei handelt es sich hier um bedeutende Emittenten. Im Jahr 2013 verursachten sie mehr als eine Gigatonne CO₂ – deutlich mehr als Deutschland. Zudem wachsen diese vom Klimaabkommen ausgeklammerten Emissionen weiterhin recht schnell.

Doch die Probleme gehen noch tiefer. So würde die Umsetzung der in Paris gemachten Reduktionszusagen keineswegs zum Zielwert von + 1,5°C führen. Nach ersten Berechnungen dürfte es bei vollständiger Umsetzung eher ein Plus von 2,7°C werden. In Anbetracht dessen, dass im Jahr 2015 bereits zwei Drittel der als Ziel genannten Erwärmung erreicht sind, muss bezweifelt werden, dass die Vertragsstaaten wirklich einen ernst gemeinten Versuch unternehmen werden, dass 1,5°C-Ziel in praktische Politik umzusetzen. Auch die periodische Überprüfung der Reduktionserfolge ist kein scharfes Schwert, da ein negativer Bescheid keine Konsequenzen nach sich zieht. Somit stellt sich die Frage, wie man die großen Ziele von Paris in praktische Politik übertragen kann.

Die Umsetzung der Ziele von Paris: Vieles spricht für Emissionshandel

Die globalen Treibhausgasemissionen stellen ein multivariates Problem dar. Es gibt zahllose kleine Emittenten, die nur im Kollektiv einen großen Effekt auf die Klimaentwicklung haben. Zudem gibt es keine irgendwie geartete Hierarchie der Emissionen, sondern ein reines Mengenproblem, das global gelöst werden muss.

Bei der Umsetzung der Pariser Erklärungen in praktische Politik wird auch die Frage der Lastenverteilung gelöst werden müssen. Bislang war es gerade für Schwellenländer eine ökonomisch rationale Strategie, auf eigene Klima-

schutzmaßnahmen zu verzichten und auf diese Weise die Attraktivität des eigenen Standortes gegenüber ambitionierteren Vertragspartnern zu erhöhen. In der Vergangenheit hatten vor allem energieintensive Branchen in der EU darunter zu leiden, dass Standorte in anderen Ländern durch weniger ambitionierte Klimapolitik Kostenvorteile generierten. So kam es für die europäischen Unternehmen zu einem Wettbewerbsnachteil gegenüber Konkurrenten an Standorten ohne CO₂-Kosten. Daher spielen die Klimaschutzkosten bei der Wahl des Produktionsstandortes eine Rolle. Bei unterschiedlichen CO₂-Preisen droht die Verlagerung der Produktion an einen Ort, wo Emissionen nichts kosten, das sogenannte Carbon Leakage. Dieses Problem in den Griff zu bekommen, ist eine der großen Herausforderungen der künftigen Klimapolitik. Carbon Leakage bestraft derzeit ambitionierte Klimapolitik mit dem Verlust von Arbeitsplätzen und Wertschöpfung und nützt dem Klima rein gar nichts. Darüber hinaus gelten an außereuropäischen Standorten meist niedrigere Umweltstandards und Klimaschutzanforderungen, so dass auch ein klimapolitisches Interesse daran bestehen muss, die Produktion an Standorten mit strengen Standards zu halten.

In diesem Spannungsfeld muss sich die künftige Klimapolitik bewähren. Der Ansatz des Pariser Vertrages besteht bislang darin, eine Reihe von freiwilligen Klimaschutzbeiträgen einzusammeln und zu hoffen, dass diese irgendwie ausreichen, die formulierten Ziele zu erreichen. Wie erste Berechnungen zeigen, werden die Zusagen aber nicht im Ansatz ausreichen. Die Erfahrungen von 21 Weltklimakonferenzen legen nahe, dass es unwahrscheinlich ist, dass das 1,5°C Ziel in globalen Abkommen mit fast 200 Vertragspartnern wirklich umgesetzt werden kann. Hierzu wird es vielmehr eine Allianz der großen Volkswirtschaften dieser Erde brauchen, die sich auf ein Konzept zur Emissionssteuerung verständigen müssen.

Zur Emissionssteuerung wird ein neuer Ansatz benötigt. Die Klimapolitik steht vor dem Problem zahlreiche Einzelemitenten zu einer kollektiven Reduktionsleistung zu führen. Das Mittel der Wahl sollte daher die Umsetzung von möglichst einheitlichen Emissionspreisen in den beteiligten Wirtschaftsräumen sein. Preise beeinflussen die individuellen Emissionsentscheidungen und fördern effizienzsteigernde Investitionen, wobei der Markt als Kontrollinstrument greift. In der vorliegenden Situation sind sie Auflagenlösungen eindeutig vorzuziehen. Die große Herausforderung besteht aber darin, den passenden Preis zu finden.

Der Trend geht auch durchaus schon in Richtung auf vermehrten Einsatz des Preisinstrumentes. Derzeit werden etwa 12% der globalen CO₂-Emissionen aus fossilen Quellen explizit bepreist. Ein Großteil dieser Menge wird vom europäischen Emissionshandelssystem (ETS) abgedeckt. Doch es gibt Anzeichen dafür, dass der Anteil der bepreisten Emis-

sionen bald stark steigen wird (vgl. Hone 2016). So hat die chinesische Regierung im Januar 2016 bekannt gegeben, dass im Jahr 2017 ein nationales Emissionshandelssystem eingeführt werden soll, das die größeren Firmen aus acht Industriesektoren umfassen soll. Die betroffenen Sektoren verursachten im Jahr 2013 höhere Emissionen als die EU 28 insgesamt. Die Umsetzung wäre ein großer Schritt in die richtige Richtung und würde den Anteil der bepreisten Emissionen mehr als verdoppeln. Auch die internationale Luftfahrt soll in diesem Jahr einen Plan zur Einführung eines Handelssystems vorstellen. In anderen Teilen der Welt (Indien, Südafrika, Teile Kanadas) werden derzeit Emissionssteuern implementiert. Damit sind auch schon die beiden wichtigsten Instrumente genannt, mit denen eine Emissionsbepreisung umgesetzt werden kann: Steuern und Handelssysteme. Während der IWF mehr zu Steuerlösungen tendiert (vgl. Farid et al. 2016), spricht aus unserer Sicht deutlich mehr dafür, die künftige Klimapolitik auf länderübergreifenden Emissionshandelssystemen aufzubauen.

Emissionshandelssysteme erlauben es, die günstigsten Minderungspotenziale zu identifizieren und zu nutzen. Die ordnungsrechtlich vorgegebene Mengenbeschränkung sorgt für die Zielerfüllung. Ein weiterer praktischer Vorteil von solchen Systemen liegt darin, dass sie nicht nur geeignet sind, die Emissionsmengen zu steuern, sondern auch dass sie das Carbon-Leakage-Problem minimieren können, wenn sich die richtigen Partner finden. Tatsächlich sind Preise für CO₂-Emissionen nötig, um das Leakage-Problem in den Griff zu bekommen. In Anbetracht des einheitlichen Schadenspotenzials von CO₂ wäre ein einheitlicher Preis auch problemadäquat. Allerdings stellt sich an dieser Stelle wiederum ein Lastenverteilungsproblem. Ein einheitlicher CO₂-Preis kann in Entwicklungs- und Schwellenländern zu sozialen Problemen führen. Auch hier eröffnet der Emissionshandel Vorteile, da er die Trennung von Emissionsreduzierung und Finanzierung ermöglicht.

In Summe eröffnet das Emissionshandelskonzept maximale Flexibilität bei der Erreichung der in Paris gesetzten Ziele. Gleichzeitig würde es die Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung gegenüber dem Konzept der freiwilligen Reduktionszusagen enorm erhöhen.

Beteiligte Partner: Auf die Größe kommt es an

All diese Vorteile lassen sich aber nur dann realisieren, wenn sich die richtigen Partner zusammenfinden, und das bedeutet in diesem Fall: Es braucht eine Allianz der großen Emittenten. Die sechs größten Emittenten (vgl. Tab. 1) verursachen bereits über 69% der problematischen Emissionen. Der Schlüssel zur Erreichung der Klimaziele liegt bei dieser überschaubaren Ländergruppe. Sie vereinen auch einen Großteil des globalen BIP auf sich. Eine koordinierte CO₂-Be-

preisung in diesen Staaten würde das Carbon-Leakage-Problem enorm reduzieren.

Die Einführung eines einheitlichen Preissystems unter den ökonomisch sehr unterschiedlich aufgestellten Emissionsschwergewichten herbeizuführen wird eine politische Herkulesaufgabe darstellen. Die Interessen sind recht unterschiedlich, aber wenn es die Staaten mit den Zusagen von Paris wirklich ernst meinen, müssen sie sich dieser Herausforderung stellen. Das globale Ziel lässt sich nicht mit nationalen Ansätzen lösen.

Literatur

Farid, M. et al. (2016), »After Paris: Fiscal, Macroeconomic and Financial Implications of Climate Change«, IMF Staff Discussion Note 16/01.

Hone, D. (2016), »Carbon Pricing in 2015«, verfügbar unter: http://www.theenergycollective.com/davidhone/2310142/carbon-pricing-2015?utm_content=buffera7d24&utm_medium=social&utm_source=twitter.com&utm_campaign=buffer, aufgerufen am 1. Februar 2016.

Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC (2014), *Climate Change 2014: Synthesis Report Summary for Policymakers*, Genf.



Sven Schulze*

Paris-Abkommen: Nicht mehr als ein Anfang

Im vergangenen Dezember fand die lange erwartete Weltklimakonferenz in Paris statt (Conference of the Parties, COP21). Von vielen Kommentatoren und in den Medien wurde das Schlussdokument, das Paris-Abkommen, als historischer Schritt gefeiert. Es ist im Folgenden zu fragen, woher diese Reaktionen rühren und inwiefern sie gerechtfertigt erscheinen. Um dem nachzugehen, ist es sinnvoll, sich zunächst den Weg nach Paris zu vergegenwärtigen, dann die Tage von Paris kurz Revue passieren zu lassen und schließlich die erzielten Ergebnisse im Lichte der anstehenden Herausforderungen zu betrachten.

Als Ausgangspunkt des Paris-Abkommens kann man im Grunde genommen die gescheiterte Konferenz in Kopenhagen im Jahr 2009 interpretieren. Damals bestand vielfach die Hoffnung auf ein richtungsweisendes Ergebnis, die sich aus verschiedenen Gründen zerschlug. So waren Konferenz und Textentwürfe bestenfalls zufriedenstellend vorbereitet, die Verhandlungsführung und -moderation der dänischen Gastgeber war eher als misslungen einzuschätzen, und schließlich schürte die Anwesenheit der Staatschefs gegen Ende der Konferenz Erwartungen, die sich als kontraproduktiv erwiesen und einem großen Wurf im Wege standen. Diese Erfahrungen führten im Nachgang allerdings zu einem Umdenken in der internationalen Klimadiplomatie, der als positiv zu bewerten ist. Das Scheitern eines großen Wurfes hat zurückgeführt zu einem Vorgehen der kleineren Schritte. So waren die Resultate der fünf Klimakonferenzen von 2010 bis 2014 zwar wenig spektakulär, jedoch gab es mit dem Hilfsfonds für Entwicklungsländer (Cancun 2010, Doha 2012) und der Anerkennung des 2°C-Ziels (Warschau 2013) gewisse Hoffnungsschimmer. Der jüngere Weg nach Paris war gekennzeichnet durch eine Reihe von Vorbereitungskonferenzen, bei denen wesentliche, aber eben nicht alle Länder beteiligt waren. Im Zuge dessen gewann zum Bei-

spiel auch die Anpassung an den Klimawandel thematisch weiter an Bedeutung.

Vor der Konferenz in Paris wurden die von den einzelnen Ländern oder Ländergruppen eingereichten INDCs (Intended Nationally Determined Contributions) mit Interesse erwartet. Diese angestrebten nationalen Beiträge geben freiwillige Treibhausgasziele und den angestrebten Weg zu ihrer Einhaltung an. Anhand ihrer Summe lässt sich feststellen, auf welchem Minderungs- und damit auch Erwärmungspfad sich die Welt bei deren Einhaltung befände. Bis zum Oktober 2015 hatten über 140 Staaten, die für etwa 87% der weltweiten Treibhausgasemissionen verantwortlich sind, ihre INDCs eingereicht. Diese würden ausreichen, um die Welt auf einen Erwärmungspfad von etwa 3°C zu führen. Problematisch an den INDCs ist damit offenbar, dass sie selbst bei konsequenter Umsetzung zu einer Verfehlung des 2°C-Ziels führen würden. Allerdings stellen sie zugleich einen Fortschritt dar, indem anstelle eines Top-down-Ansatzes, bei dem ein Oberziel auf einzelne Länder heruntergebrochen wird, ein Bottom-up-Ansatz verfolgt wird, bei dem Einzelziele aggregiert und dann mit dem gewünschten Oberziel abgeglichen werden. Hiermit wird zwar das grundsätzliche Problem des weltweiten Klimaschutzes nicht gelöst, das in hohen Anreizen zum Trittbrettfahren besteht. Jedoch schaffen INDCs einen kollektiven Druck auf einzelne Länder, sofern diese den eigenen Ankündigungen nicht gerecht werden.

Im Gegensatz zu Kopenhagen im Jahr 2009 kamen in Paris die Staatschefs zu Beginn der Konferenz zu Wort. Selbst wenn man deren Äußerungen als Lippenbekenntnisse einstuft, war die Signalwirkung bedeutsam: Anschließend begann die eigentliche Arbeit, und zwar ohne die Staatschefs und die Notwendigkeit, ein für diese präsentables Dokument zu erzeugen. Darüber hinaus bestand ein weiterer Unterschied zu Kopenhagen darin, dass sich der französische Außenminister Laurent Fabius als findiger Konferenzleiter erwies, der alle Länder und Ländergruppen, vor allem aber diejenigen mit geringen Klimaschutzambitionen, einzubinden wusste.

Welches sind aber die wichtigsten Ergebnisse, und wie sind diese zu beurteilen? Zunächst wurde das Ziel bekräftigt, die globale Erwärmung unter 2°C im Vergleich zum vorindustriellen Niveau zu begrenzen, möglichst aber sogar unter einem Temperaturanstieg von 1,5°C zu verbleiben. Letzteres ist den Anliegen der besonders bedrohten Staaten geschuldet, allerdings darf bezweifelt werden, dass es sich hier um mehr als eine verbale und mithin symbolische Beruhigungsspiel handelt. Ferner vereinbarten die Vertragsstaaten, dass sie den Nettoausstoß ihrer Treibhausgase in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts auf null reduzieren wollen. Dies impliziert aber einerseits, dass hierfür nicht nur Treibhausgasreduktionen, sondern auch die massive Schaffung

* Dr. Sven Schulze ist Leiter des Forschungsbereiches »Energie, Klima und Umwelt« am Hamburgischen WeltWirtschaftsinstitut gGmbH (HWWI).

von Senken, zum Beispiel durch Carbon Capture and Storage (CCS) oder Aufforstungen, zum Einsatz kommen kann. Andererseits kann sich das Ziel auf jedes beliebige Jahr in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts beziehen, so dass eine starke zeitliche Verschiebung ambitionierten Handelns damit nicht ausgeschlossen wird. Des Weiteren wurde die Ausstattung eines Klimafonds mit 100 Mrd. US-Dollar jährlich ab dem Jahr 2020 bekräftigt. Er dient der Unterstützung ärmerer Länder bei Vorhaben des Klimaschutzes und der Klimaanpassung. Ab dem Jahr 2025 wird eine Erhöhung der Ausstattung des Fonds abgestrebt. Einzahlungen sollen durch die Industrieländer erfolgen, wobei andere Länder darin bestärkt werden, sich ebenfalls – auf freiwilliger Basis – zu beteiligen.

Ein näherer Blick in das Dokument offenbart, dass es in hohem Maße unverbindlich daherkommt und eine Reihe entscheidender Schlüsselworte oder konkrete Zahlen fehlen. So werden der Begriff der erneuerbaren Energien einmal und derjenige der fossilen Energieträger keinmal erwähnt. Dies ist bemerkenswert, weil gerade eine Abkehr von den fossilen Rohstoffen zugunsten der erneuerbaren Energien zwingende Voraussetzung für das Erreichen ambitionierter Klimaziele ist. Noch im Mai 2015 hatte zudem Bundeskanzlerin Angela Merkel beim VI. Petersberger Klimadialog eine Dekarbonisierung der Weltwirtschaft in diesem Jahrhundert angemahnt. Die im Paris-Abkommen erwähnte Treibhausgasneutralität bleibt dahinter offenkundig zurück. Selbst bei ihr bleibt unklar, wie sie denn erreicht werden soll. Lediglich der Erhalt und die Schaffung von Treibhausgasen, insbesondere von Wäldern, findet hier Erwähnung. Der entscheidende Hebel an dem hier anzusetzen wäre, nämlich die Schaffung eines möglichst weltweit gültigen CO₂-Preises zur Internalisierung der externen Kosten des Ausstoßes von Treibhausgasen, wurde demnach konsequenterweise im Abkommen lediglich in seiner Rolle anerkannt. Dies ist allerdings konsistent damit, den Ländern sowohl die Treibhausgasziele als auch die Maßnahmen und Instrumente zu deren Erreichung individuell zu überlassen. Wie die INDCs aber gezeigt haben, sind die freiwilligen Emissionsziele potenziell aber zu gering, um das 2°C- oder gar das 1,5°C-Ziel zu erreichen. Insofern sind sie mit wenigen Ausnahmen kaum ambitioniert. Immerhin wird ein Rückfall hinter bekanntgegebene Ziele mittlerweile nahezu ausgeschlossen. Dies kann einerseits zu einer gewissen kollektiv induzierten Ordnung führen, andererseits aber eine defensive Zieldefinition weiter befördern. Eine Nachbesserung der Ziele wird im Fünfjahresrhythmus angestrebt, wobei die erste Revision für 2020 vorgesehen ist. Und wengleich die Verfolgung der bekanntgegebenen Ziele einer regelmäßigen Überprüfung unterzogen werden soll, indem Bestandsaufnahmen durchgeführt werden, wird auch zugleich eingeschränkt, dass diese keine unzumutbare Last darstellen dürfen. Eine erste weltweite Inventur (global stocktake) im Hinblick auf Umsetzung und Fortschritte im Rahmen des Abkommens ist darüber hinaus

für das Jahr 2023 angesetzt. Angesichts des von naturwissenschaftlicher Seite geforderten schnellen Handelns lässt man sich hier also erstaunlich viel Zeit. Alles in allem lässt sich festhalten, dass das Paris-Abkommen – durchaus erwartungsgemäß – durchgesetzt ist mit Formulierungen, die einzelnen Ländern oder Ländergruppen viele Spielräume belassen und kaum den zwingenden Weg zu einer ambitionierten Klimapolitik ebnen. Insofern kann das Wohlwollen gegenüber diesem Abkommen in den Industrie-, aber auch den Schwellenländern nicht überraschen: Sogar die oben erwähnte finanzielle Unterstützung für Entwicklungsländer wird in ihrer Höhe nicht explizit festgelegt und ist nicht verbindlich. Somit verbleiben vor allem Mechanismen des Technologietransfers und der Kapazitätsbildung als Hauptansatzpunkte für die Unterstützung der armen und zumeist vorrangig vom Klimawandel betroffenen Länder.

Einen weiteren Problembereich stellt die Ratifizierung des Abkommens dar. Im Grunde genommen ist es zwar völkerrechtlich bindend. Jedoch ist es notwendig, dass dafür das Abkommen zunächst in 55 Staaten, die mindestens für 55% der Treibhausgasemissionen verantwortlich sind, ratifiziert wurde. Dies zählt zu den unmittelbaren Aufgaben der nahen Zukunft. Darüber hinaus gibt es aber keine internationale Instanz, die eine Verfehlung von Zielen sanktionieren könnte. Im Gegenteil: Innerhalb von drei Jahren nach Inkrafttreten des Abkommens ist ein Austritt beziehungsweise Rückzug ohne weiteres möglich. Mit anderen Worten wird hier eher das Abkommen sanktioniert, denn erstens kann die Ratifizierung noch einige Zeit hinausgezögert werden, und zweitens kann ein Ausstieg erfolgen, sobald die Entwicklungen auf den Klimakonferenzen nationalen Interessen allzu stark zuwiderlaufen. Wie viele andere Teile des Abkommens kann aber auch dies nicht überraschen, denn weltweit bindende Verträge sind umso unwahrscheinlicher, je höher die Zahl an Ländern ist, weil der individuelle Anreiz und die Möglichkeit zum Trittbrettfahren steigen.

Was bleibt also vom gefeierten Durchbruch und dem beschworenen historischen Abkommen? Der historische Charakter des Paris-Abkommens liegt weniger in seinem Inhalt als in seinem Zustandekommen. Man hatte es im Vorhinein vor allem darauf angelegt, ein für alle Länder annehmbares Dokument zu erstellen, was angesichts der vielen widerstreitenden Interessen und Befindlichkeiten bereits eine Mammutaufgabe darstellte. Dies erreicht zu haben, ist aller Ehren wert. Und es handelt sich gerade dann um einen Erfolg, wenn man sich der Schwierigkeiten bewusst ist, ein international bindendes Klimaabkommen aufzusetzen und wenn man mit geringen Erwartungen auf die zwei Wochen von Paris geblickt hat. Allerdings darf man nicht verhehlen, dass es sich um ein typisches klimapolitisches Dokument mit vielen Absichtserklärungen und diversen Ausstiegsoptionen handelt. Insofern bemisst sich der Wert des Papiers daran, inwieweit der bekundete gute Wille in den nächsten Jahren

auch in die Tat umgesetzt wird. Hoffnungsvoll stimmt dabei vor allem, dass nicht nur die Zivilgesellschaft, sondern auch die Wirtschaft dem Abkommen eine gewisse Signalwirkung zubilligt. Erfüllen sich die Erwartungen, dass in Zukunft der Klimaschutz, gerade auch in den Investitionsentscheidungen großer Kapitalgeber, eine weiter steigende Bedeutung haben wird, so könnte es zu einem gesellschaftlich induzierten Aufbruch kommen, der auch den erneuerbaren Energien einen weiteren und möglicherweise entscheidenden Schub verleiht.

Insofern sei abschließend festgehalten: Ein Anfang ist gemacht und das Paris-Abkommen wird in diesem Sinne funktionieren, aber für ein entscheidendes Umsteuern in der globalen Klimapolitik wird es noch nicht ausreichen.



© DBU/Peter Himsel

Heinrich Bottermann*

Den sicheren Handlungsraum innerhalb planetarer Grenzen nutzen: Das »Paris Agreement« als Antriebsfeder des klimaverträglichen Umbaus von Gesellschaft und Wirtschaft

Wichtige Vereinbarungen von Paris

Der Klimawandel und seine Folgen ist eine der drängendsten großen gesellschaftlichen Herausforderungen (vgl. Wissenschaftsrat 2015). Er gilt als eine – von insgesamt bereits vier – überschrittenen »Planetaren Grenzen« (vgl. Rockström et al. 2009; Steffen et al. 2015). Ein Stopp des Klimawandels ist von weitreichender Bedeutung für eine mit dem System Erde verträgliche sozioökologische Entwicklung der Menschheit (»A Safe Operating Space for Humanity« vgl. Rockström et al. 2009). Vor diesem Hintergrund geben die Ergebnisse der 21. Vertragsstaatenkonferenz (Conference of the Parties, COP 21) im Dezember letzten Jahres in Paris (»Paris Agreement«) Anlass zu berechtigter Hoffnung, dass Maßnahmen gegen den Klimawandel auf Ebene der internationalen Politik zukünftig ernsthaft angegangen werden sollen. Das Abkommen darf zu Recht als »historisch« bezeichnet werden: Mit der Vereinbarung wurde nicht nur anerkannt, dass der Klimawandel anthropogen verursacht wurde. Vielmehr wurde ein völkerrechtlich bindendes Dokument als Ausdruck höchsten politischen Willens verabschiedet. Ein ermutigendes Zeichen. Es macht nationale Rahmensetzungen, Regulierungen und Regierungsführung im Sinne des Klimaschutzes wahrscheinlicher. Insgesamt spiegeln die Vereinbarungen die Einsicht wider, dass der Klimawandel und seine Folgen ein weltweites Problem darstellt, das alle Staaten der Erde angeht.

Stärkstes Indiz für die Entschlossenheit der Vertragsstaaten, den Klimawandel zu bekämpfen, ist einerseits das überraschend ambitionierte Ziel, die Erderwärmung im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter verbindlich auf »weit unter« 2°C

* Dr. Heinrich Bottermann ist Generalsekretär der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU).

zu begrenzen bzw. sogar 1,5°C anzustrengen. Damit werden aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse aufgegriffen (vgl. Intergovernmental Panel on Climate Change 2014). Doch andererseits klaffen Anspruch und Wirklichkeit bezogen auf das Temperaturziel weit auseinander. Denn die im Vorfeld der Konferenz eingereichten freiwilligen nationalen Klimaschutzziele (Intended Nationally Determined Contributions, INDCs) würden den globalen Temperaturanstieg selbst bei vollständiger Umsetzung auf lediglich etwa 3°C begrenzen. Die nationalen Klimaschutzpläne müssen also deutlich nachgeschärft werden. Grundsätzlich problematisch ist, dass es keine Sanktionsmöglichkeiten beim Vollzug der INDCs gibt. Die Zeit drängt: 2015 lag die durchschnittliche globale Temperatur erstmals 1°C höher als im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter. Es war das wärmste Jahr seit Beginn der Wetteraufzeichnungen (vgl. World Meteorological Organization 2016).

Startschuss zur weltweiten »Dekarbonisierung«: Signalwirkung für Investoren

Trotzdem bedeutet das Klimaabkommen von Paris nichts weniger als den Startschuss zu einer weltweiten »Dekarbonisierung« in überschaubaren Zeiträumen – einer schrittweisen Abkehr von kohlenstoffhaltigen Energieträgern. Angestrebt wird damit letztlich eine weltweite »Große Transformation« (vgl. Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltfragen der Bundesregierung 2011), die auf klimaverträgliche Wirtschafts- und Lebensweisen abzielt. Wenn das 2°C-Ziel ernsthaft verfolgt wird, muss ein Großteil der weltweiten fossilen Reserven und Ressourcen im Boden verbleiben (vgl. u.a. Sachverständigenrat für Umweltfragen 2015). Investitionen in fossile Energieträger sind dann zukünftig voraussichtlich schlechter finanzierbar, gezielte Investitionen in Klimaschutzmaßnahmen werden wahrscheinlicher. Diese ökonomischen Argumente könnten die sogenannte Divestment-Bewegung weiter befeuern, jenseits ethischer Überlegungen. Auch die Abwertung fossiler Vermögenswerte (»Stranded Assets«) scheint künftig noch wahrscheinlicher.¹

Umsetzung in den Vertragsstaaten

Damit das »Paris Agreement« Wirklichkeit wird, muss es ab sofort mit aller Entschlossenheit auf internationaler und auf Ebene der Vertragsstaaten umgesetzt werden. Aufgabe der internationalen Klimadiplomatie wird es sein, dass das Pariser Abkommen ratifiziert wird und in Kraft tritt. Darüber hinaus gilt es, die Umsetzungsvereinbarungen zu präzisieren, die technischen Fragen zu klären und den zugesagten

finanziellen Mitteln zur Förderung von Klimaschutz und -anpassung in den Entwicklungsländern nachzukommen. Zu diskutieren wären darüber hinaus auch über einen längeren Zeitraum anzusetzende Kompensationsmaßnahmen für gas- und ölproduzierende Länder, um einem – auch geopolitisch kontraproduktiven – disruptiven Strukturwandel in diesen Ländern gegenzusteuern. Auf Ebene der internationalen Politik wäre es zu begrüßen, wenn die unter der deutschen G-7-Präsidentschaft im Jahr 2015 initiierte Plattform für einen globalen Kohlenstoffmarkt (»Carbon Market Platform«) vorangetrieben würde, um das weltweite Minderungsziel mit möglichst geringen Kosten zu erreichen.

Auf Ebene der Regierungen müssen die Verpflichtungen zu den nationalen Klimaschutzbeiträgen nachgeschärft, in ehrgeizige Klimaprogramme – »Dekarbonisierungsfahrpläne« (vgl. Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltfragen der Bundesregierung 2015) – umgesetzt und in kohärente Ordnungs-, Nachfrage- und Förderpolitik überführt werden. Die Europäische Union, aber auch Deutschland spielen dabei eine wichtige Rolle.

Beiträge der EU-Klima- und Energiepolitik

Die EU strebt in der internationalen Klimapolitik eine Führungsrolle an (vgl. Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien 2015). Nach Paris muss die EU aber unter anderem bezüglich des Energieeffizienzziels deutlich ehrgeiziger werden. Deshalb ist es zu begrüßen, dass der EU-Klima- und Energiekommissar Miguel Arias Cañete jüngst eine Prüfung der Anhebung des 2030-Energieeffizienzziels auf 40% angekündigt hat (vgl. Deutscher Naturschutzring e.V. 2016). Ebenso positiv zu sehen sind die Bemühungen um eine Energieunion. Dazu werden einheitliche und vergleichbare Pläne der nationalen Energie- und Klimapolitiken entscheidend sein. Wichtigstes Klimaschutzinstrument der EU ist der europäische Emissionshandel. Doch er muss reformiert werden, damit er künftig faktisch funktioniert und die richtigen ökonomischen Anreize setzt für Investitionen in Kohlendioxid-(CO₂-) arme Technologien. Nur so können die vom Emissionshandel erfassten Sektoren bis zum Jahr 2030 das CO₂-Reduktionsziel von 43% gegenüber 2005 tatsächlich erreichen.

Beiträge Deutschlands

Für Deutschland, das sich bei der COP 21 für ein ambitioniertes Abkommen eingesetzt hatte, ist eine ehrgeizige Umsetzung des Pariser Abkommens eine Frage der Glaubwürdigkeit. Zum einen wegen der langfristig gesetzten Ziele der deutschen Klima- und Energiepolitik bezogen auf das Energiekonzept von 2010 und den Beschlüssen für eine beschleunigte Energiewende im Jahr 2011. Zum anderen, weil die Industriestaaten überwiegend verantwortlich für die Kli-

¹ Vgl. Bank of England (2015b). Bereits in dieser Rede hatte Fisher, Manager der Bank of England, Versicherungsunternehmen vor Investitionen in fossile Energien gewarnt.

maveränderungen sind und über die Kapazitäten sowie das Innovationspotenzial für die notwendigen Veränderungen verfügen. Es bedarf weiterhin umfangreicher struktureller Entscheidungen und Nachjustierungen. Als Querschnittsaufgabe betrifft Klima- und Energiepolitik alle Sektoren und muss deutlich über den Stromsektor (erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Strommarkt, Netzausbau, Energiespeichertechnologien, Power-to-Gas-Technologie) hinausgehen. Zu wenig einbezogen wurden bisher der Wärmemarkt (Wärmedämmung, Umstieg auf Erneuerbare Energien, Kraft-Wärme-Kopplung), der Verkehr (Elektromobilität auf Basis regenerativen Stroms, Marktanreizprogramm, Mobilitätsverhalten) oder auch Teile der Landwirtschaft.

Als Folge der ambitionierten Ziele des Paris Agreement müssen zukünftig auch marktwirtschaftliche Anreize für eine klimaverträglichere Lebens- und Wirtschaftsweise gesetzt werden. Denn die Korrektur nur über den Preis funktioniert bei der Fehlentwicklung in Sachen »anthropogener Klimawandel« nicht. Es handelt sich dabei um ein Problem, das auch als »Tragik der Allmende«² diskutiert wird und das durch die dem Klimawandel innewohnende »Tragik des zeitlichen Horizonts« (vgl. Bank of England 2015a) verstärkt wird. Die Auswirkungen werden vor allem die nachkommenden Generationen treffen, weshalb die heutige Generation sich nicht zwingend zur Auflösung der Ursachen veranlasst sieht. Zusätzlich geben die auf Kurzfristigkeit angelegten Logiken von Politik, Wirtschaft und Finanzmärkten (etwa Denken in Wahlperioden oder Quartalen) zu wenig Anreize, das Problem anzugehen. Deshalb müssen künftig klimaschädliche Auswirkungen im Sinne des Verursacherprinzips konsequent in marktwirtschaftliche Ansätze implementiert werden. Es ist ethisch nicht vertretbar, dass die Gewinne einer nicht klimaverträglichen und nicht nachhaltigen Wirtschafts- und Lebensweise zwar privatisiert, die Risiken und Schäden aber sozialisiert werden.

Fazit

Wir leben heute auf Kosten von morgen. Das Paris Agreement hat den Rahmen für einen anspruchsvollen globalen Klimaschutz vorgegeben, es löst noch nicht das Problem. Aber wenn es auf internationaler wie nationaler Ebene als Antriebsfeder für den zwingend erforderlichen klimaverträglichen Umbau von Gesellschaft und Wirtschaft und die Entwicklung neuer Lebens- und Wirtschaftsstile genutzt wird, kann es funktionieren. Dazu bedarf es der Förderung technologischer wie sozioökonomischer Innovationen, Partizipationsmöglichkeiten für die Zivilgesellschaft und umweltverträglicherer Handlungsoptionen für die Wirtschaft (vgl. Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltfragen der Bun-

desregierung 2011, »Green Economy«, vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung 2015). Insbesondere ein »Grüner Wettbewerb« (vgl. Hajer et al. 2015), der die Chancen der Nachhaltigkeit nutzt und den Wandel durch Innovationen und Wettbewerb befördert, kann hierbei katalytisch wirken.

Die Umsetzung der Pariser Beschlüsse ist als Querschnittsaufgabe zu sehen. So wie die Innovationsfähigkeit des Menschen das Klima in eine akute Zwangslage gebracht hat, so werden paradoxerweise nur technische und sozioökonomische Innovationen auch wieder herausführen. Grundlage dafür ist die technologische Weiterentwicklung einschließlich relevanter digitaler Ansätze. Dazu müssen entsprechende inter- bzw. transdisziplinäre Methoden und Optionen zur Erneuerung des Energie-, des Wirtschafts- und des Gesellschaftssystems erforscht, entwickelt und umgesetzt werden. Zudem ist eine strikte Umsetzung der bestverfügbaren Umwelt- und Energietechnik in die Wirtschaftsprozesse unerlässlich. Notwendig ist außerdem ein Wertewandel in Richtung Nachhaltigkeit (vgl. Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltfragen der Bundesregierung 2011), erst recht hinsichtlich der neuen UN-Nachhaltigkeitsziele. Sie stehen mit dem »Paris Agreement« in Zusammenhang, denn sie binden die Armutsbekämpfung und Förderung menschlicher Wohlfahrt ausdrücklich an den Schutz der Umwelt (vgl. Messner und Scholz 2015). Bildung – speziell eine Bildung für Nachhaltige Entwicklung³ – im Sinne einer Kompetenzvermittlung »ohne erhobenen Zeigefinger« spielt dabei eine entscheidende Rolle. Denn: Klima- und Umweltschutz muss Freude machen, wenn er von der breiten Gesellschaft getragen werden soll.

Um menschliche Entwicklung zukunftsfähig zu machen, müssen wir den sicheren Handlungsraum innerhalb planetarer Grenzen nutzen. Dazu gehört, die Zielvereinbarungen von Paris Wirklichkeit werden zu lassen. Das ist eine Frage der Verantwortung und der Ethik. Es gilt, die natürlichen Lebensgrundlagen zu erhalten: um ihrer selbst willen ebenso wie in Verantwortung für heutige und zukünftige Generationen.

Literatur

Bank of England (2015a), *Breaking the tragedy of the horizon – climate change and financial stability, speech given by Mark Carney, Chairman of the Financial Stability Board, at Lloyd's of London*, 29. September, verfügbar unter: <http://www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/speeches/2015/speech844.pdf>, aufgerufen am 29. Januar 2016.

Bank of England (2015b), *Confronting the challenges of tomorrow's world, speech by Paul Fisher, given at the Economist's Insurance Summit 2015*, London, 3. März 2015, verfügbar unter: <http://www.bankofengland.co.uk/publications/Pages/speeches/2015/804.aspx>, aufgerufen am 25. Januar 2016.

² Demnach werden frei verfügbare, aber begrenzte Ressourcen nicht effizient genutzt: Jeder Einzelne zieht zwar kurzfristig Nutzen, die Gemeinschaft nimmt jedoch langfristig Schaden und wird durch Ressourcen-Übernutzung bedroht.

³ Vgl. dazu das Portal der UN-Dekade, »Bildung für nachhaltige Entwicklung«, verfügbar unter: <http://www.bne-portal.de/>, aufgerufen am 29. Januar 2016.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2015), *Forschung für Nachhaltige Entwicklung – FONAS*, Rahmenprogramm des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, April, verfügbar unter: http://www.fona.de/mediathek/pdf/BMBF_FONAS3_Broschuere_2015_BARRIEREFREI_V02.pdf, aufgerufen am 29. Januar 2016.

Deutscher Naturschutzring e.V. (2016), »Kommission will Energieeffizienzziele bis 40 Prozent modellieren«, Pressemitteilung, 26. Januar, verfügbar unter: <http://www.eu-koordination.de/umweltnews/news/klima-energie/3560-kommission-will-energieeffizienzziele-bis-40-prozent-modellieren>, aufgerufen am 27. Januar 2016.

Hajer, M. et al. (2015), »Risiken und Chancen bei der Umsetzung. Das Cockpit fliegt nicht allein«, in: oekom Verlag e. V. – Verein für ökologische Kommunikation (Hrsg.), *Nachhaltige Entwicklungsziele. Agenda für eine bessere Welt?*, oekom Verlag e.V., München, 93–99.

Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC (2014), *Synthesebericht des Fünften IPCC Sachstandsberichts*, verfügbar unter: <http://www.de-ipcc.de/de/200.php>, aufgerufen am 26. Januar 2016.

Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien – IWR (2015), »Europa: Wo steht die Energieunion?«, 19. November, verfügbar unter: <http://www.iwr.de/>, aufgerufen am 27. Januar 2016.

Messner, D. und I. Scholz (2015), »Agenda 2030 und die Sustainable Development Goals. Gemeinsam für das Wohlergehen aller«, in: oekom Verlag e. V. – Verein für ökologische Kommunikation (Hrsg.), *Nachhaltige Entwicklungsziele. Agenda für eine bessere Welt?*, oekom Verlag e.V., München, 18–26.

Rockström, J. et al. (2009), »A safe operating space for humanity«, *Nature* 461, 472–475.

Sachverständigenrat für Umweltfragen – SRU (2015), *10 Thesen zur Zukunft der Kohle bis 2040, Kommentar zur Umweltpolitik*, Juni, Nr. 14, verfügbar unter: http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/05_Kommentare/2012_2016/2015_06_KzU_14.pdf?__blob=publicationFile, aufgerufen am 25. Januar 2016.

Steffen, W. et al. (2015), »Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet«, *Science* 347 (6223).

Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltfragen der Bundesregierung – WBGU (2011), *Hauptgutachten, Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation*, verfügbar unter: http://www.wbgu.de/fileadmin/templates/dateien/veroeffentlichungen/hauptgutachten/jg2011/wbgu_jg2011.pdf, aufgerufen am 25. Januar 2016.

Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltfragen der Bundesregierung – WBGU (2015), »Weltklimavertrag steht – jetzt müssen Taten folgen«, Pressemitteilung, 12. Dezember, verfügbar unter: <http://www.wbgu.de/presse-termin/presseerklarungen/2015-12-12-presseerklarung/>, aufgerufen am 25. Januar 2016.

Wissenschaftsrat (2015), *Zum wissenschaftspolitischen Diskurs über große gesellschaftliche Herausforderungen, Positionspapier*, April, verfügbar unter: <http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/4594-15.pdf>, aufgerufen am 25. Januar 2016.

World Meteorological Organization – WMO (2016), »2015: hottest year on record«, Pressemitteilung Nr. 2, 25. Januar, verfügbar unter: <https://www.wmo.int/media/content/2015-hottest-year-record#overlay-context=fr/content/!%E2%80%99omm-confirm-2015-est-lann%C3%A9-la-plus-chaude-jamais-enregistr%C3%A9>, aufgerufen am 26. Januar 2016.



Marc Gronwald*

Kann das Pariser Klimaabkommen funktionieren? Ich würde darauf wetten, aber ...

Eine Bewertung des in Paris erreichten Klimaabkommens ähnelt sehr stark der Frage, ob das Glas halbleer oder halb-voll ist. Der Erfolg des Abkommens hängt von einer komplizierten politischen Dynamik ab, deren Verlauf schwer zu beurteilen ist. Eine Grundlage ist geschaffen, und ein Fortschritt im Vergleich zu Kopenhagen wurde erzielt. Die allgemeinen gesellschaftlichen Erwartungen sind ein maßgeblicher Einflussfaktor dieses politischen Prozesses. Um diesen auf die Spur zu kommen, versucht dieser kurze Artikel nun herauszufinden, was denn »der Markt« zu diesem Thema sagt.

Eine maßgebliche Frage, die im Zusammenhang mit der Bewertung des Klimaabkommens von Paris beantwortet werden sollte, ist, wo wir gegenwärtig stehen. Sicherlich ist es ein langer Weg zu einem Abkommen, das den Klimawandel mit seinen katastrophalen Folgen mit Gewissheit verhindert. Stehen wir nun aber am Anfang dieses Weges und können uns freuen, dass wir einen wichtigen Schritt gemacht haben? Oder ist dieser Weg bereits zu Ende in dem Sinne, dass die Bemühungen, ein Abkommen zu erreichen, zwecklos sind? So wurde einerseits ein völkerrechtlich bindendes Abkommen verabschiedet; andererseits ist aber festzustellen, dass keine Strafen bei der Nichteinhaltung des Vertrages vorgesehen sind.

Aus Sicht einiger ökonomischer Theorien gibt es sicherlich nicht viel Anlass zur Hoffnung, dass sich die Länder der Welt auf eine Lösung dieses Problems werden einigen können – schließlich handelt es sich bei Kohlendioxid um einen sogenannten *global pollutant*, und die Lösung dieses Problems beinhaltet Elemente eines öffentlichen Gutes. Die Bereitstellung öffentlicher Güter ist bekanntlich nicht unproblematisch. Aus politischer Sicht steht außer Frage, dass das in Paris

* Dr. Marc Gronwald ist Senior Lecturer an der University of Aberdeen und Research Associate beim ifo Zentrum für Energie, Klima und erschöpfbare Ressourcen. Bis August 2013 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter am ifo Institut.

erreichte Abkommen im Vergleich zu dem ernüchternden Ergebnis von Kopenhagen einen Fortschritt darstellt. Vorstellbar ist nun, dass sich aus diesem Erfolg eine politische Dynamik entwickelt: Vielleicht entsteht in wichtigen westlichen Ländern ein hinreichend hoher politischer Druck, diesen Weg fortzusetzen, vielleicht wird es sich so mancher Regierungschef nicht leisten können, hinter das Erreichte zurückzufallen – unabhängig von der ökonomischen oder rechtlichen Bewertung des Abkommens. Diese Dynamik ist grundsätzlich schwer zu beurteilen, sicherlich auch weil Entscheidungen bezüglich der Nutzung fossiler Ressourcen in maßgeblichen Ländern nicht allein durch den Klimawandel getrieben sind, sondern durch vielfältige nationale politische Besonderheiten und strategische Überlegungen.

Um nun die Frage, wie Paris zu bewerten sei, annähernd zu beantworten, wird dieser kurze Artikel versuchen, die allgemeine gesellschaftliche Stimmung einzuschätzen, da diese für die weitere Entwicklung des politischen Prozesses zweifellos maßgeblich ist. Betrachtet werden hier aber keine Umfragen oder ähnliche Stimmungsbarometer, sondern es soll herausgefunden werden, was denn »der Markt« über dieses Thema denkt – ganz im Sinne Niklas Luhmanns, also eine Beobachtung zweiter Ordnung.

Beginnen wir mit der Bank of England. Eine der vielfältigen Sorgen, mit denen sich diese altherwürdige Institution derzeit beschäftigt, ist die Frage, ob die sogenannte *carbon bubble* ein Problem darstellt. Im Kern geht es dabei um die Einsicht, dass es zur Vermeidung des Klimawandels notwendig ist, nicht unerhebliche Mengen an fossilen Rohstoffen gar nicht erst abzubauen. Da derzeit noch erhebliche Mengen an Finanzkapital in diesem Bereich investiert sind und Bewertungen entsprechender Unternehmen an den Finanzmärkten einen möglichen Übergang zu einer *low carbon economy* noch nicht hinreichend widerspiegeln, würde der Abschluss eines Klimaabkommens einen erheblichen Teil dieser Werte vernichten. Mit hoher Wahrscheinlichkeit wäre dies nicht unproblematisch im Hinblick auf die Stabilität der Finanzmärkte (vgl. Bank of England 2015). Antworten gibt es im Augenblick selbstverständlich noch keine; die schiere Tatsache, dass die Bank of England dieses Problem diskutiert, hat aber eine gewisse Aussagekraft.

Die Betrachtung des Marktes für CO₂-Verschmutzungsrechte in Europa, dem Europäischen Emissionshandelssystem EU ETS, könnte weiteren Aufschluss geben. Über eine längere Zeit war in diesem Markt mit Spannung erwartet worden, zu welchem Ergebnis der Klimagipfel in Paris kommen wird. Nachdem dieses dann bekannt wurde, sank der Preis für die Verschmutzungsrechte. Anfang Januar dieses Jahres betrug er nur noch 7,60 Euro je Tonne, ein Sechsmonatstief; vor Beginn der Konferenz notierte der Preis noch bei 8,60 Euro. Unabhängig davon, dass viele politische Beobachter diesen Preis für zu niedrig halten, ist diese Reaktion interessant.

So ließe sich einerseits argumentieren, dass ein ernsthaftes Klimaabkommen, das den CO₂-Ausstoß reduzieren wird, zu einer Verteuerung der derzeit vorhandenen und gehandelten Zertifikate führen sollte. Andererseits ist aber auch anzumerken, dass die Preise in diesem Markt sehr stark von kurzfristigen Tendenzen anhängen, und in Paris ging es eher um die lange Frist, um die Zeit nach 2020 (vgl. EurActiv.com 2016).

Etwas eindeutiger ist die Reaktion der Aktienkurse von Unternehmen, die im Bereich erneuerbare Energien aktiv sind, zu interpretieren. Unmittelbar nach dem Abschluss der Konferenz in Paris sind dort nicht unerhebliche Preissteigerungen zu beobachten gewesen (vgl. Börse online 2015). Investoren scheinen also das Abkommen in Paris in der Art zu bewerten, dass sich die wirtschaftlichen Aussichten für diese Art von Unternehmen gebessert haben.

Im Rahmen einer Diskussion der Reaktion verschiedener Märkte und der Entwicklung verschiedener Preise kann natürlich der Ölpreis nicht außer Acht gelassen werden. Hinreichend bekannt ist, dass der Ölpreis einen von vielen Beobachtern nicht für möglich gehaltenen Einbruch erlitten hat. Nachdem 2008 noch Rekordpreise von mehr als 140 US-Dollar je Barrel Rohöl erzielt wurden und der Ölpreis zwischen 2010 und 2014 relativ lange relativ stabil bei über 100 US-Dollar lag, ist der Preis seit Ende 2014 dramatisch gefallen; in den vergangenen Wochen war der Preis gar niedriger als 40 US-Dollar. Als Ursache dieser Preisentwicklung wird im Allgemeinen eine schwächere globale Nachfrage – der übliche Verdächtige ist China – sowie eine manchmal als Flut bezeichnete hohe Ölförderung angesehen. Einen erheblichen Beitrag dazu leistet die Förderung unkonventionellen Öls in den USA – erstmals seit langer Zeit wird Öl aus den USA exportiert. Die OPEC scheint sich, anders als erhofft, nicht auf Reduzierungen der Ölförderung einigen zu können oder zu wollen. Und vor kurzem ist mit dem Iran ein weiterer Förderer von Öl auf den Markt zurückgekehrt. Hans-Werner Sinn hat nun vor einiger Zeit in seinem Buch »Das grüne Paradoxon« argumentiert, dass die Besitzer von fossilen Ressourcen in Erwartung eines Klimaabkommens und somit eines Verschwindens der Absatzmärkte für fossile Brennstoffe den Abbau ihrer Rohstoffe aus der Zukunft in die Gegenwart verlagern. Aus Sicht des Klimas wäre dies katastrophal, da dieses Vorziehen eine Beschleunigung der Ansammlung von CO₂ in der Atmosphäre bewirkt. Die derzeit niedrigen Preise könnten als Beleg für diese These angesehen werden. Es ist allerdings unklar, ob dieser Schluss zulässig ist. Es gibt beispielsweise Evidenz dafür, dass die gegenwärtig hohe Förderung von Erdöl durch die hohen Preise in der näheren Vergangenheit begründet ist. Anderson et al. (2014) zeigen in einem aktuellen Arbeitspapier am Beispiel von Texas, dass die Erschließung neuer Ölquellen und die Preise für die Anmietung von Bohrgerät stark von Ölpreisanstiegen beeinflusst werden. Die Förderung als solche ergibt sich dann lediglich aus den geologischen Gegebenheiten der jeweiligen Ölquelle und/oder Fördergebiete. In

Großbritannien hat die Ölförderung erstmals seit langer Zeit zugenommen. Maßgeblich dafür ist allerdings die Erschließung des sehr großen Golden Eagle Ölfelds. Entdeckt wurde es erst 2007; im Jahr 2011 wurde die Erschließung des Ölfelds genehmigt, und im November 2014 begann die Produktion. Es ist davon auszugehen dass die hohen Ölpreise in der Vergangenheit bei den Entscheidungen bezüglich des Ölfelds eine Rolle gespielt haben. Wenn man allerdings unterstellt, dass das »grüne Paradoxon« das Verhalten der Ressourcenanbieter korrekt beschreibt, dann müssten die Eigentümer der Ressourcen den Prozess der Klimaverhandlungen tatsächlich als Bedrohung ansehen.

Abschließend soll noch der lokale – also britische – Markt für politische Wetten betrachtet werden. Auch daraus lassen sich grundsätzlich Einsichten gewinnen, wie gewisse politische Entwicklungen von der Bevölkerung eingeschätzt werden. Setzt man beispielsweise 10 britische Pfund darauf, dass der Euro im Jahr 2020 nicht mehr existiert, so erhält man 55 britische Pfund zurück. Wird Donald Trump der nächste Präsident der USA und hat man 10 britische Pfund darauf gewettet, so gewinnt man sogar noch ein wenig mehr; die Auszahlung beträgt 80 britische Pfund. Bei einer Wette darauf, dass der Ölpreis am 1. April 2016 unter 32,50 US-Dollar notieren wird, gibt es nur 16,67 britische Pfund für 10 britische Pfund; dafür, dass das Kind des schottischen Tennisspielers Andy Murray den Namen »Donald« tragen wird, allerdings 260 britische Pfund ebenfalls bei einem Einsatz von 10 britischen Pfund.¹ Wetten auf das Zustandekommen eines globalen Klimaabkommens sind allerdings trotz intensiver Suche seitens des Autors keine gefunden worden. Was dies bezüglich der Erfolgsaussichten der allgemeinen politischen Anstrengungen bedeutet, kann an dieser Stelle leider nicht abschließend erörtert werden. Insgesamt scheint es aber durchaus so zu sein, dass viele Beobachter grundsätzlich davon ausgehen, dass ein Klimaabkommen eines Tages tatsächlich erfolgreich sein wird.

Literatur

Anderson, S.T., R. Kellogg und S.W. Salant (2014), »Hotelling under pressure«, NBER Working Paper 20280.

Bank of England (2015a), *Breaking the tragedy of the horizon – climate change and financial stability, speech given by Mark Carney, Chairman of the Financial Stability Board, at Lloyd's of London*, 29. September, verfügbar unter: <http://www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/speeches/2015/speech844.pdf>.

Börse online (2015), »Aktien New York Schluss: Dow trotz Unsicherheit vor Fed-Sitzung«, 14. Dezember, verfügbar unter: <http://www.boerse-online.de/nachrichten/ressort/maerkte/Aktien-New-York-Schluss-Dow-trotzt-Unsicherheit-vor-Fed-Sitzung-1000960490>.

EurActiv.com (2016), »European carbon market slumps after COP 21«, 8. Januar, verfügbar unter: <http://www.euractiv.com/sections/climate-environment/european-carbon-market-slumps-after-cop-21-320806>.

¹ Alle Quoten vom 2. Februar 2016, vgl. www.paddypower.com sowie www.ladbrokes.com.



Marc Oliver Bettzüge*



Jakob Peter**

COP 21 – Euphorie, Ernüchterung und Perspektiven für globale Treibhausgas-minderung

Verhandlungserfolg

Am 12. Dezember 2015 verabschiedeten Vertreter aller 195 Nationen im Rahmen der 21. UN-Klimakonferenz (COP21) einstimmig das »Paris Agreement«. Dem globalen Vertrag gemäß soll der Anstieg der globalen Mitteltemperatur auf »weit unter 2°C« – möglichst 1,5°C – im Vergleich zum vorindustriellen Niveau begrenzt werden, um die vom Klimawandel ausgehenden Risiken und Folgen einzudämmen. Im Rahmen ihrer »common but differentiated responsibilities« müssen die Staaten ihre selbstdefinierten nationalen Klimaschutzbeiträge (Intended Nationally Determined Contributions, INDCs) alle fünf Jahre überprüfen und anpassen, wobei weniger ambitionierte Ziele nicht akzeptiert werden sollen. Während der Vertrag bezüglich der Kommunikation und Aktualisierung der nationalen Ziele rechtlich bindend ist, ist deren Umsetzung dies nicht, sondern basiert auf dem Prinzip »naming and shaming«. Transparenzanforderungen und regelmäßige Momente internationaler politischer Aufmerksamkeit im Fünfjahresrhythmus sollen den globalen Handlungsdruck auf die national verantwortlichen Politiker aufrechterhalten. Nach zähen Verhandlungen wurden zudem – wenn auch vage und rechtlich nicht bindende – Artikel zu »Adaptation«, »Loss and damage« und »Finance« in den Vertrag aufgenommen (vgl. UNFCCC 2015).

Das Paris Agreement stellt einen wichtigen Meilenstein in der mehr als 20-jährigen Klimadiplomatie dar, da im Gegensatz zum Kyoto-Protokoll erstmals *alle* Nationen in die Pflicht genommen werden, Klimaschutzmaßnahmen zu verfolgen.¹ Zu diesem diplomatischen Erfolg haben viele Umstände beigetragen, insbesondere die geschickte französische Ver-

* Prof. Dr. Marc Oliver Bettzüge ist Professor für Volkswirtschaftslehre und Direktor des Energiewirtschaftlichen Instituts an der Universität zu Köln.

** Jakob Peter ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Energiewirtschaftlichen Institut an der Universität zu Köln.

¹ Im Kyoto-Protokoll wurden von Nicht-Annex-I-Länder keine »commitments« gefordert.

handlungsführung (vgl. bspw. Obergassel et al. 2016). Auch der 2013 in Warschau beschlossene Strategiewechsel hin zum »Bottom-up«-Ansatz der INDCs, Brasiliens Umschwenken sowie der Schulterschluss der USA und China Ende 2014 waren von großer Bedeutung für den erfolgreichen Abschluss. Mit den INDCs konnte ein Vehikel für die 1992 in der UN-Klimakonvention festgehaltenen »common but differentiated responsibilities« verankert werden – mit dem diplomatischen Vorteil der nationalen Souveränität über die Zielfestsetzung, was insbesondere die Einbindung der USA und Chinas erleichterte.

Das Paris Agreement muss nun von den Nationalstaaten ratifiziert werden. Es tritt in Kraft, wenn mindestens 55% der Unterzeichnerstaaten, die mindestens 55% der Treibhausgasemissionen auf sich vereinen, den Vertrag offiziell annehmen.² Vielen Regierungen der während der Verhandlungen immer größer gewordenen »high ambition coalition«, darunter Brasilien und Deutschland, hilft das Abkommen bei der Legitimierung und Durchsetzung ihrer nationalen Treibhausgas-minderungs politik. Auch eine Ratifizierung der USA ist derzeit wahrscheinlich, da der von Präsident Obama ausdrücklich unterstützte Vertrag aufgrund der gewählten Formulierungen keine Genehmigung durch den US-Kongress bedingt. Zudem haben die Shale-Gas-Revolution sowie Kostenreduktionen bei erneuerbaren Energien die Ausgangssituation der USA im Hinblick auf Emissionsminderungen deutlich verbessert.³ China wiederum verschiebt seinen Energiemix aufgrund lokaler Luftverschmutzungsprobleme ohnehin vermehrt von Kohle zu Nuklearenergie und erneuerbaren Energien, so dass eine Selbstbeschränkung bezüglich CO₂-Emissionen Teil der Staatsräson werden konnte. Auch vielen anderen Staaten erleichtert der »Bottom-up«-Ansatz mit selbstdefinierten INDCs eine Festlegung. Von einer umfassenden Ratifizierung des Paris Agreements ist daher auszugehen.

Euphorie und Ernüchterung

Die Verabschiedung des Paris Agreements wurde weltweit mit großem Applaus gefeiert, häufig jedoch mit dem Hinweis, dass das Abkommen erst den Anfang eines langen Umsetzungsprozesses darstelle. Auch in Deutschland wurde das Abkommen euphorisch aufgenommen und teilweise bereits als Begründung für verschärfte nationale Reduktionsmaßnahmen herangezogen (sogenannter »Kohleausstieg«).

Bei nüchterner Betrachtung werden jedoch gravierende Schwächen des Pariser Abkommens erkennbar. So steuert die Welt selbst bei Einhaltung aller bisherigen angekündigten

Maßnahmen auf eine durchschnittliche Temperaturerhöhung von 2,7–3,7°C zu (vgl. World Resources Institute 2015). Das Anspruchsniveau der globalen Selbstverpflichtung (1,5°C) wird also von den derzeitigen nationalen Selbstverpflichtungen bei weitem nicht erreicht. Daher wird von den Verfechtern der Pariser Einigung umso mehr Hoffnung in die alle fünf Jahre zu überarbeitenden INDCs gesteckt, mit deren Verschärfung das 1,5°C-Ziel doch noch erreicht werden soll.

Auch sind die individuellen Zusagen asymmetrisch. Während Europa beispielsweise seine Treibhausgasemissionen bis zum Jahre 2030 bereits um rund 24% gegenüber 2013 senken will (minus 40% gegenüber 1990), so bindet sich China lediglich an das Versprechen, um das Jahr 2030 den Höchststand seiner Emissionen erreicht zu haben.

Immerhin könnte das Abkommen die Carbon-Leakage-Problematik teilweise adressieren. Langfristig geben die (nicht mehr abzuschwächenden) INDCs nunmehr für jedes Land eine Obergrenze der Emissionsverläufe vor. Unilaterale Verschärfungen der Selbstverpflichtungen führen also zwar weiterhin zu globalen Verteilungseffekten, können jedoch nicht mehr zu kompensierenden Erhöhungen der Treibhausgasemissionen in anderen Weltregionen führen.⁴

Eine tiefergehende Kritik betrifft den für das Paris Agreement zentralen Prozess des »pledge-and-review« freiwillig vorgebrachter INDCs. Mit der Festlegung auf diesen Prozess hat die Weltgemeinschaft sich ausdrücklich gegen eine gemeinsame Verpflichtung, ein sogenanntes »common commitment«, entschieden. Doch eine solche gemeinsame Verpflichtung wird von vielen Wirtschaftswissenschaftlern als zwingend erforderlich für eine wirksame Kooperation der Staatengemeinschaft angesehen, da sich nur so Vertrauen und Reziprozität wechselseitig verstärken könnten.⁵ Fehle jedoch die Reziprozität – eine reale Gefahr beim »Pledge-and-review«-Prozess mittels INDCs –, würde dies nicht zu der Aufwärtsspirale führen, die man sich von den INDC-Updates alle fünf Jahre erhofft.

Darüber hinaus nennen Gollier und Tirole (2015) als weitere Schwäche des »Pledge-and-review«-Prozesses die Gefahr eines Wartespiels, in dem durch die Hoffnung auf eine bessere Verhandlungsposition in zukünftigen Verhandlungen ein Anreiz zum Trittbrettfahren, also zu geringen Zielen in den INDCs, entstehe.

Überdies sind wechselseitige Absichtserklärungen ohne effektive Monitoring- und Sanktionsmechanismen zahnlos. Die Weltgemeinschaft hat in dieser Hinsicht in Paris keine nen-

² Vgl. »Historic Paris Agreement on Climate Change – 195 Nations Set Path to Keep Temperature Rise Well Below 2 Degrees Celsius«, UN Climate Change Newsroom, United Nations Framework Convention on Climate Change, 12. Dezember 2015, Zugang am 3. Februar 2016.

³ Ein neuer US-Präsident könnte allerdings von dem Abkommen zurücktreten.

⁴ Naturgemäß unter der Annahme, dass die INDCs auch tatsächlich von allen Staaten eingehalten werden.

⁵ Vgl. bspw. Cramton, Ockenfels et al. (2015, S. 2): »Ambitious aspirations mean little, and trust cannot be legislated, but reciprocity can be designed into a treaty. If that design is effective, trust will follow, and then ambition.«

nenswerten Fortschritte erzielt. Die Durchsetzung der Inhalte des Abkommens beruht allein auf dem Faktor »internationale Gesichtswahrung«. Leider gibt es wenig Anlass zu glauben, dass dieser Faktor beim Thema Treibhausgase eine größere Wirkung erzielen könnte als bei anderen geopolitischen oder militärischen Auseinandersetzungen – zumal im Pariser Abkommen auch keine Eskalationsmechanismen bei Vertragsverletzung oder neue Institutionen für die Durchsetzung der getroffenen Vereinbarungen etabliert worden sind, wie sie in Sicherheitsfragen bei den Vereinten Nationen existieren.

Ausweichen vor den schwierigen Fragen

Bei Anerkennung der Tatsache, dass – anders als in Kopenhagen 2009 – überhaupt ein alle Länder umfassendes Abkommen verabschiedet worden ist, müssen also die Zweifel am materiellen Wert der Pariser Vereinbarungen sehr ernst genommen werden. Im Kern dokumentiert das Abkommen, dass die Weltgemeinschaft ein weiteres Mal daran gescheitert ist, dem Trittbrettfahrerproblem wirksam zu begegnen und dabei insbesondere die schwerwiegenden Verteilungsprobleme zu adressieren. Mit dem System der INDCs werden nur solche Einschränkungen festgelegt, die jede Verhandlungspartei für sich selbst bereit ist zu tragen – darüber hinausgehende Transferzahlungen zwischen den Parteien zur Stabilisierung weitergehender Ambitionen sind nicht verbindlicher Bestandteil dieses Vertrags, scheinen aber für die Erreichung des formulierten globalen 1,5°C-Ziels aus heutiger Sicht unerlässlich.

Besonders deutlich wird dieser Zusammenhang, wenn man statt der Emissionsseite die Extraktionsseite betrachtet. Laut IPCC bleibt der Welt zur Erreichung des 2°C-Ziels ein Carbon Budget von 870–1 240 Gt CO₂ (vgl. McGlade und Ekins 2015). Demgegenüber stehen nach aktuellen Einschätzungen 2 900 Gt CO₂ aus heute förderbaren Reserven und 11 000 Gt CO₂ aus Ressourcen, von denen erwartet wird, dass sie mit zukünftiger Technologie und Kostenentwicklung gefördert werden können (vgl. McGlade und Ekins 2015). Jedes Klimaabkommen muss also die Frage beantworten: Warum sollte ein Land seine Reserven und Ressourcen nicht ausbeuten, solange die Förderung wirtschaftlich profitabel ist?

Die Größenordnung dieser Problematik ist enorm. McGlade und Ekins (2015) errechnen mit ihrem Modell zu kostenoptimaler Verteilung der nicht-verbrennbaren fossilen Energieträger, dass je nach Verfügbarkeit von CCS weltweit 82–88% der Kohlereserven, 49–52% der Gasreserven, und 33–35% der Ölreserven als »unburnable« klassifiziert werden müssten, um allein das 2°C-Ziel zu erreichen. Die größten Anteile an »unburnable coal« lägen dabei in den USA, China, Indien und Russland, an »unburnable gas« in Russland und im Nahen Osten sowie »unburnable oil« hauptsächlich im

Nahen Osten, Südamerika und Kanada. Allein der Wert der Ölreserven wurde im Jahr 2013 mit über 18 000 Mrd. US-Dollar beziffert (vgl. Bauer et al. 2013). Die nach dieser Rechnung unter der Erde zu lassenden Erdölvorräte entsprächen also, selbst bei Berücksichtigung des jüngsten Ölpreisverfalls, einem Wert in der Größenordnung von Billionen US-Dollar.

Überwindung der Verteilungsprobleme möglich?

Im Vorfeld der Verhandlungen diskutierten verschiedene Ökonomen die Idee eines »Emission Carbon Clubs«, in dem sich ambitionierte Staaten zusammenschließen und zur Einführung eines gemeinsamen »CO₂-Mindestpreises« (Carbon Pricing) verpflichten.⁶ Wenn sich diesem »Emission Carbon Club« genug wirtschafts- und emissionsstarke Länder anschließen, könnten durch »Border adjustment taxes« oder sonstige Sanktionsmechanismen weitere Länder zum Eintritt in den Club »ermutigt« werden bzw. Leakage-Effekte vermieden werden. Gerade diese Sanktionen stellen allerdings in der Praxis eine nicht unbedeutende Umsetzungshürde dieser Überlegung dar.

Zudem stellt sich angesichts der wirtschaftlichen Entwicklung vieler historisch rohstoffexportierender Länder die Frage, was solche Länder daran hindern sollte, ihre Rohstoffe weiter zu fördern, sie an Nicht-Mitglieder des »Emission Carbon Club« zu verkaufen oder sie gegebenenfalls sogar selbst zu verbrennen. Vor diesem Hintergrund erscheint es bedeutsam, auch über Allianzen von Rohstoffbesitzern (»Extraction Carbon Clubs«) nachzudenken. Dabei könnten ähnlich zum »Carbon-Pricing«-Ansatz nationale Rohstoffsteuern immense Einnahmenquellen für die jeweiligen Nationalstaaten bedeuten (vgl. Bauer et al. 2016). Im Vergleich zu »Emission Carbon Clubs« würden sich diese insbesondere durch eine klare Eigentumsrechteverteilung, die relativ geringe Anzahl der wirklich ressourcenreichen Spieler sowie vor allem die nicht vorhandene Gefahr des Carbon Leakage auszeichnen. Zudem wären die Verteilungswirkungen aufgrund einer Selbstbeschränkung der Extraktion, nämlich die entgangenen ökonomischen Werte, vergleichsweise leicht zu beziffern. Insgesamt könnten solche Koalitionen damit noch zielführender und, vor allem bei der Kohle, unter Umständen auch einfacher zu realisieren sein als ihre Pendanten auf der Emissionsseite.

Zudem wird die Verteilungsproblematik maßgeblich von den relativen Kosten fossiler Brennstoffe im Verhältnis zu ihren Alternativen bestimmt. Je günstiger Öl, Gas und Kohle

⁶ Dabei sollte der CO₂-Preis als »CO₂-Einnahmen geteilt durch CO₂-Menge« definiert werden, womit verschiedene Instrumente wie z.B. Cap-and-Trade mit Mindestpreis, Brennstoffsteuern, Carbon Tax und sonstige Instrumente kombiniert werden könnten. Der Übergang von einer Mengen- zu einer Preissteuerung würde das Verhandlungsproblem vereinfachen (vgl. Cramton et al. 2015; Nordhaus 2015).

durch andere Formen der Energiegewinnung ersetzt werden können, umso geringer fallen die Gewinne aus einem möglichen Trittbrettfahrerverhalten aus. Trotz enormen Kostensenkungen sind viele alternative Technologien noch nicht imstande, Kohle, Öl und Gas wirtschaftlich zu verdrängen – in Teilen auch aufgrund von weiterhin existierenden Subventionen der fossilen Energieträger aller Art (vgl. OECD 2015; IWF 2015). Auch die Kernenergie wird diese Hoffnungen nicht erfüllen können, zumal, wenn man die Kosten des Unfallrisikos und der Endlagerung einrechnet. Umso wichtiger erscheint es daher, dass auf erhöhte Kostenwahrheit der Energieträger hingearbeitet wird und das Paris Agreement von Unternehmen und Staaten als Signal für erhöhte Forschungsausgaben in »low carbon technologies« aufgefasst wird.

Fazit: Wohlfeile Ankündigungen ohne Verbindlichkeit?

Insgesamt setzt das Pariser Abkommen die Tradition der mengenbasierten und emissionsorientierten Steuerungslogik von Kyoto fort und bringt sie mit dem System der INDCs auf den kleinsten gemeinsamen Nenner. Das für die Glaubwürdigkeit und Reziprozität so wichtige »common commitment« der Weltgemeinschaft ist in Paris nicht erreicht und die besondere Rolle der ressourcenbesitzenden Staaten nicht adressiert worden. Die harten Probleme einer jeglichen Dekarbonisierungsagenda – nämlich die Verteilungskonflikte – wurden letztlich ausgeblendet, während gleichzeitig das langfristige Ziel von 2°C auf 1,5°C verschärft worden ist. Dieses Missverhältnis von Wort und Tat legt die Befürchtung nahe, dass in Paris das Fundament einer glaubwürdigen und konsequenten globalen Klimapolitik wegverhandelt worden ist. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass der Pariser Vertrag im Nachhinein als ein illusionistisches Spektakel bewertet werden wird, mit der die Weltpolitik den Menschen vorgaukelte, das zugrunde liegende Problem wirksam zu adressieren, ohne sich aber ernsthaft von den jeweiligen nationalen Interessen zu verabschieden.

Politisch mag ein substanziell besseres Abkommen auf globaler Ebene zum jetzigen Zeitpunkt nicht möglich gewesen sein. Ob zukünftig »Carbon Clubs« aller Art Teilmengen der Vertragsparteien zu wirksamen Koalitionen zusammenführen und die Perspektiven für die weltweite Treibhausgasminde- rung verbessern können, wird sich zeigen.

Literatur

Bauer, N., I. Mouratiadou, G. Luderer, L. Baumstark, R.J. Brecha, O. Edenhofer und E. Kriegler (2016), »Global fossil energy markets and climate change mitigation – an analysis with REMIND«, *Climate Change*, im Erscheinen, verfügbar unter: <http://dx.doi.org/10.1007/s10584-013-0901-6>.

Cramton, P., D.J. MacKay, A. Ockenfels und S. Stoff (2015), *Global Carbon Pricing – We Will If You Will*, verfügbar unter: <http://carbon-price.com/>

wp-content/uploads/Global-Carbon-Pricing-cramton-mackay-okenfels-stoff.pdf.

Gollier, C. und J. Tirole (2015) »Negotiating Effective Institutions Against Climate Change«, Discussion Paper 15-72, Harvard Kennedy School.

IWF (2015), »How Large Are Global Energy Subsidies?«, Working Paper No. 15/105.

McGlade, C. und P. Ekins (2015), »The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 2°C«, *Nature Letter* 517, 187–190.

Nordhaus, W. (2015), »Climate Clubs: Overcoming Free-Riding in International Climate Policy«, *American Economic Review* 105(4), 1339–1370.

Obergassel, W., C. Arens, L. Hermwille, N. Kreibich, F. Mersmann, H.E. Ott und H. Wang-Helmreich (2016), *Phoenix from the Ashes – An Analysis of the Paris Agreement to the United Nations Framework Convention on Climate Change*, Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, verfügbar unter: http://wupperinst.org/uploads/tx_wupperinst/Paris_Results.pdf,

OECD (2015), *OECD Companion to the Inventory of Support Measures for Fossil Fuels 2015*, OECD, Paris.

UNFCCC (2015), *Adoption of the Paris Agreement. Proposal by the President*, United Nations, Genf.

World Resources Institute (2015), »INSIDER: Why Are INDC Studies Reaching Different Temperature Estimates?«, verfügbar unter: <http://www.wri.org/blog/2015/11/insider-why-are-indc-studies-reaching-different-temperature-estimates>.

Boosting und die Prognose der deutschen Industrieproduktion: Was verrät uns der Blick in die Details?

30

Robert Lehmann und Klaus Wohlrabe

Boosting als eine neuere Methode, große Datensätze für die ökonomische Prognose zu nutzen, wird immer präsenter in der wissenschaftlichen Literatur. Während bisherige Studien oftmals nur die allgemeine Güte von Boosting beurteilen, schaut der vorliegende Artikel in die Prognosedetails des Algorithmus. Konkret gehen wir der Frage nach, welche Indikatoren vom Boosting-Algorithmus zur Vorhersage der deutschen Industrieproduktion im Zeitraum 1996 bis 2014 ausgewählt werden. Im Ergebnis zeigt sich, dass sowohl harte Indikatoren, wie bspw. Auftragseingänge oder Umsätze, als auch Befragungsindikatoren regelmäßig in das Prognosemodell aufgenommen werden. Jedoch enthält der große Datensatz auch Variablen, wie z.B. die Geldmenge, die keine Rolle für die Prognose der deutschen Industrieproduktion spielen.

In der wissenschaftlichen Prognoseliteratur, aber auch in der angewandten Konjunkturanalyse haben sich Methoden, die große Datensätze verarbeiten können (z.B. Faktormodelle oder Kombinationsstrategien), längst etabliert. Neben Bayesianischen Vektorautoregressiven Modellen (BVAR) (vgl. Berg 2015; 2016; Berg und Henzel 2015) drängen Methoden aus dem Feld des Maschinellen Lernens wie bspw. Boosting in den Fokus der aktuellen Forschung. Diese Methoden versuchen, aus einem großen Set von potenziellen Indikatoren möglichst effizient die relevanten herauszufiltern. Selbiges mit Standardmethoden zu versuchen, wäre äußerst zeit- und rechenintensiv.

Bis dato evaluiert die relativ kleine Boosting-Literatur fast ausschließlich die Güte dieser Modellklasse. Wesentliche Beiträge zur Literatur liefern Buchen und Wohlrabe (2011; 2014) für die Industrieproduktion und Pierdzioch et al. (2015; 2016) für Renditen auf Gold und Silber. Neben der spannenden Frage nach der allgemeinen Prognosegüte von Boosting kann der Blick in die Details der Prognosemodelle wichtige Erkenntnisse liefern. In diesem Beitrag fragen wir daher: Gibt es Indikatoren, die durch den Algorithmus regelmäßig für die Prognose herangezogen werden? Für die Vereinigten Staaten von Amerika gibt es dazu bereits eine Studie (vgl. Kim und Swanson 2014). Für Deutschland hingegen fehlt eine entsprechende Analyse.¹ Die Ergebnisse verdeutlichen, dass eine Reihe von Daten der amtlichen Statistik wie bspw. Umsätze und eine kleine Anzahl an Be-

fragungsindikatoren vom ifo Institut wiederkehrend vom Algorithmus zur Prognose herangezogen werden.

Der Boosting-Algorithmus

Die grundlegende Idee von Boosting besteht in der iterativen Schätzung einer unbekannt linearen oder nichtlinearen Funktion. Dieser iterative Prozess geschieht solange, bis gewisse Kriterien erfüllt sind, so dass der Algorithmus letztendlich konvergiert. An dieser Stelle werden alle technischen Details, mit Verweis auf Lehmann und Wohlrabe (2016), ausgeblendet. Für große Datensätze, bei denen die Anzahl der Indikatoren die Zeitdimension übersteigt, muss zunächst die Komplexität durch Vorauswahl der Variablen reduziert werden (vgl. Bühlmann und Yu 2003). Dazu schätzt der hier verwendete Boosting-Ansatz ein allgemeines additives Modell, das wir in Form des sogenannten autoregressive distributed lag (ADL-)Modells spezifiziert haben:

$$E(y_t | \mathbf{z}_t, \delta) := F(\mathbf{z}_t, \delta) = \alpha + \beta_1 y_{t-h} + \sum_{n=1}^N \gamma_n x_{t-h}^n.$$

Die Zielvariable y_t wird erklärt durch eine Konstante α , ihren um h -Perioden verzögerten Wert y_{t-h} und die Verzögerungen exogener Indikatoren x_{t-h}^n . Insgesamt nutzen wir N exogene Indikatoren, die dem Algorithmus zur Verfügung stehen. Bei β_1 und γ_n handelt es sich um die zu schätzenden Koeffizienten. Alle Indikatoren, die nicht vom Algorithmus ausgewählt werden, erhalten einen Wert des Koeffizienten gleich null.

¹ Der vorliegende Aufsatz basiert auf der Publikation von Lehmann und Wohlrabe (2016).

Zur Entscheidung, ob ein Indikator in das Modell aufgenommen wird, nutzen wir eine quadratische Verlustfunktion mit folgender Form:

$$L(y_t, F(\mathbf{z}_t, \delta)) = \frac{1}{2} (y_t - F(\mathbf{z}_t, \delta))^2.$$

Der Algorithmus wählt in jedem Schritt einen Indikator aus, der die Residuenquadratsumme minimiert und damit die beste Anpassung an die Zielzeitreihe erzielt. Es kann aber durchaus vorkommen, dass ein Indikator mehrfach vom Algorithmus in das Modell selektiert wird. Zur Schätzung der Parameter verwenden wir in diesem Fall die Methode der Kleinsten Quadrate (im Zusammenhang mit Boosting wird die Schätzmethode auch als »Lerner« bezeichnet). Der Algorithmus gibt letztendlich ein Modell aus, das eine optimale Anzahl an Indikatoren M^* berücksichtigt. Jedoch werden die einzelnen Indikatoren nicht einfach additiv hintereinander geschaltet, sondern mit dem »Regulierungsparameter« ν multipliziert:

$$\hat{F}(\mathbf{z}_t, \delta^{[M^*]}) = \sum_{m=0}^{M^*} \nu \hat{f}_m(\mathbf{z}_t, \hat{\theta}^{[m]}).$$

Der »Regulierungsparameter« kann dabei beliebige Werte zwischen 0 und 1 annehmen. Wir folgen der einschlägigen Literatur und nehmen einen Wert von 0,1 an. Der wesentliche Grund für die Einführung des »Regulierungsparameters« ist die Reduktion der Varianz des »Lerners« (vgl. Friedman 2001). Damit soll die Güte der Prognosen verbessert werden.

Datensatz

Als Zielzeitreihe (y_t) verwenden wir die deutsche Industrieproduktion. Um Stationarität der Industrieproduktion zu erreichen, transformieren wir die Zeitreihe in Wachstumsraten zum Vorjahr. Die Daten liegen in monatlicher Frequenz im Zeitraum Januar 1996 bis Dezember 2014 vor. Zur Prognose der Industrieproduktion nutzen wir einen Datensatz, der aus 175 Indikatoren besteht, die wir grob in fünf Gruppen zusammenfassen können: (i) makroökonomische Variablen, (ii) Finanzvariablen, (iii) Preise, (iv) Befragungsdaten und (v) internationale Indikatoren. In der ersten Gruppe sind Indikatoren wie bspw. Umsätze oder Auftragseingänge subsumiert. Gruppe 2 enthält Indikatoren wie bspw. den Deutschen Aktienindex (DAX) oder die Geldmenge M3. Der Verbraucherpreisindex oder der Ölpreis fallen in Gruppe 3. Indikatoren, die aus wichtigen Befragungen gewonnen werden (z.B. ifo Institut oder ZEW), finden sich in der vierten Gruppe. Den Abschluss bilden internationale Indikatoren wie bspw. die amerikanische Industrieproduktion oder die Composite Leading Indicators der Organisation für wirtschaftliche

Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) in Gruppe 5. Aufgrund der Offenheit der deutschen Volkswirtschaft erwarten wir eine gewisse Güte der internationalen Indikatoren zur Vorhersage der Industrieproduktion. Aus diesem Grund umfasst die letzte Indikatorengruppe Variablen wichtiger deutscher Handelspartner wie Frankreich oder die Volksrepublik China. Alle Indikatoren sind saisonbereinigt und transformiert in erste Differenzen oder Jahreswachstumsraten, falls notwendig.

Prognoseansatz

Die Prognosehorizonte der Jahreswachstumsrate der deutschen Industrieproduktion sind $h = 1, 3, 6, 12$ Monate. Somit erstellen wir eine Prognose, die maximal ein Jahr in die Zukunft reicht. Alle Prognosen werden direkt erzeugt, d.h. ohne die Vorhersage der unbekanntenen Indikatoren im Prognosezeitraum. Die erste Stützperiode zum Schätzen der Parameter erstreckt sich von Januar 1996 bis Dezember 2004 und wird in jedem Iterationsschritt um einen Monat verlängert (expandierendes Fenster). Somit erzeugen wir die erste Prognose der Industrieproduktion für Januar 2005. Als Gütemaß verwenden wir die Wurzel aus dem mittleren quadratischen Prognosefehler; den Vergleichsmaßstab bildet ein autoregressiver Prozess erster Ordnung. Dieser Prozess ergibt sich, wenn beim o.g. ADL-Modell neben den Verzögerungen der Zielzeitreihe kein zusätzlicher Indikator integriert wird. Alle weiteren Parameter bzw. die Kriterien zur Modellbestimmung sind, wie von Buchen und Wohlrabe (2014) vorgeschlagen, optimal gewählt.

Ergebnisse

Bevor wir in die Details der Ergebnisse einsteigen, präsentieren wir zunächst vier allgemeine Resultate. Erstens generiert Boosting für alle vier Prognosehorizonte geringere Prognosefehler als das Benchmark-Modell, was die Resultate aus Buchen und Wohlrabe (2014) bestätigt. Die Relationen der Prognosefehler von ADL-Modell zu Benchmark betragen 0,881, 0,809, 0,802 und 0,950 für $h = 1, 3, 6, 12$.² Zweitens variiert die Zusammensetzung der zehn besten Indikatoren mit dem Prognosehorizont. Jedoch gibt es Variablen, die eine hohe Prognosegüte für alle Horizonte aufweisen. Als drittes zentrales Ergebnis finden wir, dass Indikatoren wie bspw. die Geldmenge im Evaluationszeitraum nie vom Algorithmus ausgewählt werden.³ Makroökonomische Indikatoren und Befragungsergebnisse liefern die besten Prognosen im Rahmen unseres Boosting-Ansatzes, was zugleich das vierte wesentliche Ergebnis unserer Studie ist.

² Werte kleiner als 1 signalisieren eine höhere Prognosegüte des Boosting-Modells gegenüber dem Benchmark.

³ In der Arbeitspapierfassung dieses Beitrages sind im Appendix alle Indikatoren und die Anzahl, wie häufig diese ausgewählt werden, aufgelistet (vgl. Lehmann und Wohlrabe 2015).

Einen Blick in die Boosting-Details bietet Abbildung 1. Für jeden Prognosehorizont präsentiert die Abbildung die fünf am häufigsten vom Algorithmus gewählten Indikatoren über die Zeit. Die beiden oberen Graphiken zeigen die kürzeren Prognosehorizonte; im unteren Teil sind die beiden längsten Prognosehorizonte abgebildet. Die Interpretation aller Graphiken ist deckungsgleich. Auf den x-Achsen ist jeweils der Prognosezeitraum (Januar 2005 bis Dezember 2014, $T = 120$) abgetragen. Die y-Achsen zeigen die kumulierten relativen Häufigkeiten wie oft ein Indikator gewählt wurde. Demzufolge liegt der Definitionsbereich der y-Achsen zwischen 0% (Indikator nie ausgewählt) und 100% (Indikator zu jedem Zeitpunkt ins Modell aufgenommen). Sofern ein Indikator zum Zeitpunkt t vom Modell gewählt wird, steigt seine relative Häufigkeit um $1/120$ bzw. 0,083 Prozentpunkte. Die gesamte relative Häufigkeit eines Indiktors ist letztendlich die Summe der Zeitpunkte, an denen der Indikator ausgewählt wird, geteilt durch 120. Sofern ein Indikator zu jedem Zeitpunkt ins Modell selektiert wird, würde die daraus resultierende Linie in den Graphiken einen Winkel von 45° annehmen. In Phasen, in denen der Indikator nicht gewählt wird, verläuft die entsprechende Linie horizontal.

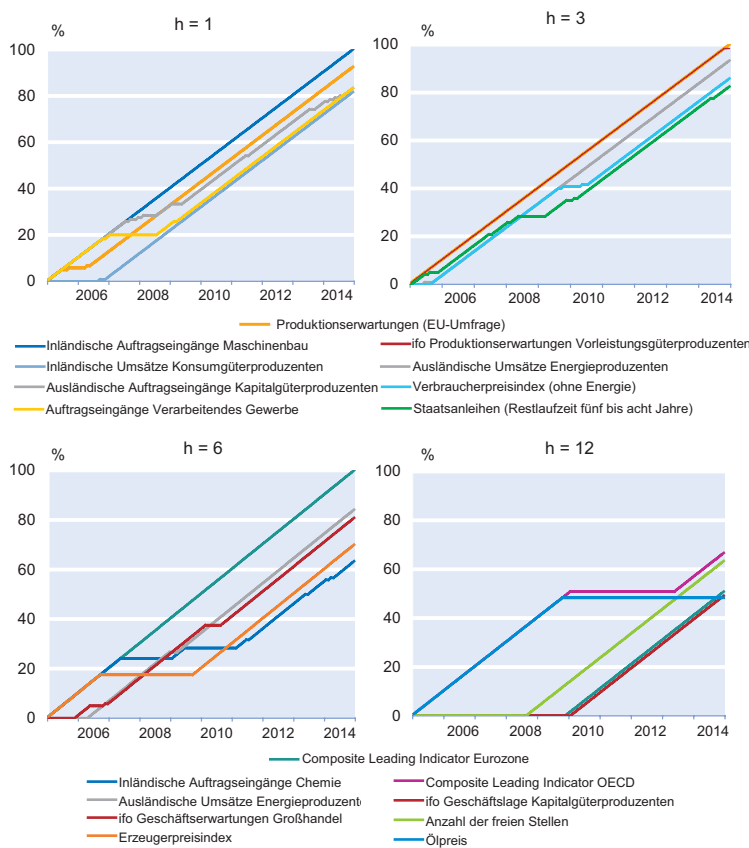
Der beste Indikator in der kurzen Frist ($h = 1$) sind die inländischen Auftragseingänge im Maschinenbau. Zu jedem Zeitpunkt im Prognosezeitraum ist diese Variable durch den Algorithmus in das Modell gewählt worden, was eindeutig durch die 45° -Linie angezeigt wird. Der am zweithäufigsten gewählte Indikator sind die Produktionserwartungen aus der monatlichen Unternehmensbefragung der Europäischen Union. Neben diesen beiden Indikatoren sind besonders die Auftragseingänge der gesamten deutschen Industrie sowie jene aus dem Ausland für die deutschen Kapitalgüterproduzenten. Unter den Top 10 findet sich auch ein Indikator des ifo Instituts: die Produktionserwartungen der Konsumgüterproduzenten.

Die besondere Stellung der ifo-Indikatoren wird deutlich bei Betrachtung des Prognosehorizonts $h = 3$. Neben den ifo Produktionserwartungen der deutschen Vorleistungsgüterproduzenten, dem zweithäufigsten vom Algorithmus gewählten Indikator, finden sich weiterhin drei ifo-Befragungsindikatoren (ifo Geschäftserwartungen für den Einzelhandel, das Verarbeitende Gewerbe und die Konsumgüterproduzenten) unter den Top 10. Eine wesentliche Stellung für $h = 3$ nehmen die EU-Produktionserwartungen ein, die der am häufigsten gewählte Indikator für diesen Prognosezeitraum sind. Neben den genannten Indikatoren werden insbesondere die ausländischen Umsätze der Energieproduzenten, der Verbraucherpreisindex und Staatsanleihen mit einer Restlaufzeit von fünf bis acht Jahren regelmäßig ins Modell selektiert.

Für den Prognosehorizont $h = 6$ kristallisiert sich der Composite Leading Indicator (CLI) für die Eurozone als der beste Indikator heraus, gefolgt von den ausländischen Umsätzen der Energieproduzenten. Erneut befindet sich ein ifo-Indikator, die Geschäftserwartungen im deutschen Großhandel, unter den fünf am häufigsten ausgewählten Variablen. Ein Blick auf die Top 10 beweist erneut die herausragende Stellung der Befragung des ifo Instituts: weitere drei Befragungsindikatoren werden regelmäßig in das Modell aufgenommen, darunter erneut die Produktionserwartungen der Vorleistungsgüterproduzenten.

In der langen Prognosefrist ($h = 12$) sind es besonders die CLI für die OECD und die Eurozone, die wichtige Signale zur Vorhersage der Industrieproduktion liefern. Zusätzlich finden sich unter den fünf am häufigsten gewählten Indikatoren auch die freien Stellen, die ifo Geschäftslage der Kapitalgüterproduzenten sowie der Ölpreis.

Abb. 1
Die fünf am häufigsten vom Algorithmus gewählten Indikatoren nach Prognosehorizont



Schlussfolgerungen

Der vorliegende Artikel unterstreicht, dass Boosting durchaus einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Prognose der Industrieproduktion liefern kann. Besonders spannend ist der Blick in die Details: Sowohl harte Indikatoren wie die Auftragseingänge als auch Befragungsindikatoren stellen Variablen dar, die regelmäßig vom Algorithmus in das Prognosemodell gewählt werden. Jedoch finden wir ebenfalls, dass eine Vielzahl an Indikatoren wie bspw. die Geldmenge keine Rolle spielt.

Was folgt letztendlich aus den Erkenntnissen der vorliegenden Studie? Wir können zwei wesentliche Aspekte identifizieren. Erstens folgen aus diesem Artikel Hinweise für die weitere Forschung. In der Regel fokussiert sich die Prognoseliteratur auf Größen wie das Bruttoinlandsprodukt oder die Industrieproduktion. Jedoch erwarten wir spannende Erkenntnisse für andere Größen wie bspw. die Arbeitslosenquote oder andere Arbeitsmarktvariablen. Darüber hinaus können weitere Studien eine Vielzahl an Methoden für große Datensätze (z.B. Prognosekombinationen, Faktormodelle und BVARs) miteinander vergleichen und ggf. Vorteile in bestimmten Situationen herausarbeiten. Der zweite Aspekt ergibt sich für die Prognosepraxis. Basierend auf unseren Erkenntnissen, kann Boosting als durchaus kompetitiv für die praktische Prognose angesehen werden. Somit wäre ein »Tauglichkeitstest« in der Praxis ein erster Schritt, Boosting in der Prognosepraxis zu etablieren.

Literatur

Berg, T.O. (2015), »Forecast Accuracy of a BVAR under Alternative Specifications of the Zero Lower Bound«, Ifo Working Paper Nr. 203.

Berg, T.O. (2016), »Multivariate Forecasting with BVARs and DSGE Models«, *Journal of Forecasting*, im Erscheinen.

Berg, T.O. und S.R. Henzel (2015), »Point and Density Forecasts for the Euro Area Using Bayesian VARs«, *International Journal of Forecasting* 31(4), 1067–1095.

Buchen, T. und K. Wohlrabe (2011), »Forecasting with many predictors: Is boosting a viable alternative?«, *Economics Letters* 113(1), 16–18.

Buchen, T. und K. Wohlrabe (2014), »Assessing the Macroeconomic Forecasting Performance of Boosting – Evidence for the United States, the Euro Area, and Germany«, *Journal of Forecasting* 33(4), 231–242.

Friedman, J.H. (2001), »Greedy Function Approximation: A Gradient Boosting Machine«, *The Annals of Statistics* 29(5), 1189–1232.

Kim, H. H. und N. R. Swanson (2014), »Forecasting financial and macroeconomic variables using data reduction methods: New empirical evidence«, *Journal of Econometrics* 178(2), 352–367.

Lehmann, R. und K. Wohlrabe (2015), »Looking into the Black Box of Boosting: The Case of Germany«, CESifo Working Paper Nr. 5686, verfügbar unter: https://ideas.repec.org/p/ces/ceswps/_5686.html.

Lehmann, R. und K. Wohlrabe (2016), »Looking into the black box of boosting: The case of Germany«, *Applied Economics Letters*, im Erscheinen.

Pierdzioch, C., M. Risse und S. Rohloff (2015), »Forecasting gold-price fluctuations: a real-time boosting approach«, *Applied Economics Letters* 22(1), 46–50.

Pierdzioch, C., M. Risse und S. Rohloff (2016), »A boosting approach to forecasting gold and silver returns: economic and statistical forecast evaluation«, *Applied Economics Letters*, im Erscheinen.

Das ifo Institut beleuchtet seit Jahren kritisch die Güte der eigenen Konjunkturprognosen (vgl. Nierhaus 2015). Im folgenden Beitrag werden für das abgelaufene Jahr die Gründe für aufgetretene Differenzen zwischen Prognose und amtlichen Ergebnissen diskutiert, zudem wird auf die Prognosequalität im langjährigen Durchschnitt eingegangen.

Zum Jahresende 2014 hatte das ifo Institut mit einer schrittweisen Belebung der wirtschaftlichen Aktivität in Deutschland gerechnet, nach einer schwachen konjunkturellen Entwicklung im vorausgegangenen Sommerhalbjahr. Unter dem Titel »Deutsche Wirtschaft gewinnt allmählich wieder an Schwung« schrieb das Institut am 11. Dezember 2014:

»Nach einer Stagnation im Sommerhalbjahr gewinnt die deutsche Wirtschaft allmählich wieder an Schwung. In diesem und im kommenden Jahr dürfte das reale Bruttoinlandsprodukt um jeweils 1,5% zulegen. Getragen wird die Erholung vor allem durch die Binnenwirtschaft, die vom Rückgang der Rohölpreise profitiert. Die Investitionen in neue Anlagen dürften wieder stärker anziehen, die zunehmende Auslastung der Produktionskapazitäten macht Erweiterungsinvestitionen wieder dringlicher. Auch die Bauinvestitionen werden wieder zulegen. Der private Konsum wird im Tempo der steigenden Realeinkommen expandieren. Zwar werden die Exporte beschleunigt steigen, da sich die Weltkonjunktur bessert und die preisliche Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Exportwirtschaft auf Drittmärkten aufgrund der Abwertung des Euro gegenüber dem US-Dollar zugenommen hat, stärker aber werden die Importe angesichts der erwarteten Binnenkonjunktur zulegen«. (Wollmershäuser et al. 2014, S. 37)

Im konjunkturellen Verlauf, d.h. vom vierten Quartal 2014 bis zum vierten Quartal 2015, sollte das reale Bruttoinlandsprodukt (BIP) in Deutschland nach dieser Prognose saison- und kalenderbereinigt um 1,7% zulegen, nach lediglich 0,9% im Jahresverlauf 2014. In der Jahresdurchschnittsbetrachtung¹ sollte das Wachstumstempo mit 1,5% hingegen in bei-

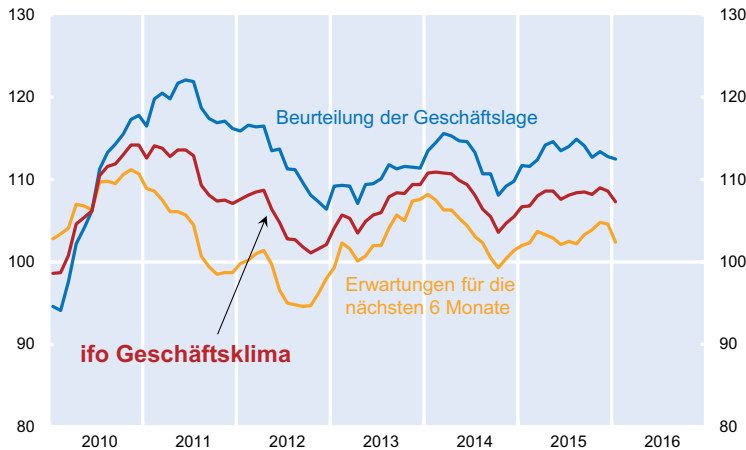
den Jahren gleich bleiben, wozu unterschiedlich große Überhänge² und unterschiedlich große Kalendereffekte beitragen sollten. Die zeitgleich veröffentlichte Intervallprognose für die jahresdurchschnittliche BIP-Rate 2015 reichte bei einer Vertrauenswahrscheinlichkeit von 68% von 0,4% bis 2,6%. Hauptrisiken für das Eintreffen dieser Prognose bestünden in der nach wie vor schlechten wirtschaftlichen Verfassung mehrerer EU-Mitgliedsländer sowie in der Gefahr einer Entankerung der langfristigen Inflationserwartungen im Euroraum. Ferner gingen geopolitische Risiken von den ungelösten Konflikten zwischen Russland und der Ukraine sowie im Nahen Osten aus. Zudem berge die Vermögenspreisentwicklung in vielen Weltregionen Risiken. So könnte sich in China etwa der Rückgang der Immobilienpreise beschleunigen. Die Abschwächung der konjunkturellen Entwicklung in diesem Land könne deshalb noch stärker ausfallen, als in der vorgelegten Prognose unterstellt sei.

Ein Wiederanziehen der Konjunktur nach vorausgegangener Stagnation hatte sich zum Zeitpunkt der Prognoseerstellung bereits anhand der günstigen Entwicklung wichtiger Frühindikatoren abgezeichnet. So war die Produktion im produzierenden Gewerbe im Oktober 2014 saisonbereinigt leicht gestiegen. Auch der Auftragseingang aus dem In- und dem Ausland hatte wieder zugelegt. Durch den kräftigen Rückgang der Rohölnotierungen wurde zudem die binnenwirtschaftliche Kaufkraft über importierte Terms-of-Trade-Gewinne befördert. Im November 2014 war überdies der ifo Ge-

¹ Der Jahresdurchschnittswert wird als einfaches arithmetisches Mittel aus den vier Quartalergebnissen eines Jahres berechnet.

² Als statistischer Überhang wird diejenige jahresdurchschnittliche Veränderungsrate bezeichnet, die sich ergäbe, wenn das reale BIP saison- und kalenderbereinigt auf dem Stand des vierten Quartals des Vorjahres stagnieren würde. Formal ergibt sich der statistische Überhang aus der prozentualen Differenz zwischen dem Vorjahresendwert des saison- und kalenderbereinigten realen BIP und dem jeweiligen Jahresdurchschnittswert.

Abb. 1
ifo Geschäftsklima gewerbliche Wirtschaft^{a)}
 2005 = 100, saisonbereinigte Werte



^{a)} Verarbeitendes Gewerbe, Bauhauptgewerbe, Groß- und Einzelhandel.
 Quelle: ifo Konjunkturtest.

schäftsklimaindex für die gewerbliche Wirtschaft zum ersten Mal seit einem halben Jahr wieder gestiegen (vgl. Abb. 1). In der Industrie hatten sich die Urteile der befragten Unternehmen zur Geschäftslage und die Erwartungen für die kommenden sechs Monate leicht verbessert. Angesichts der deutlichen Abwertung des Euro gegenüber dem US-Dollar sollten von der Ausfuhr verstärkt Impulse kommen, was sich im ifo Exportklima auch zeigte (vgl. Wollmershäuser et al. 2014, S. 58).

Die tatsächliche Wirtschaftsentwicklung wird wie in den vorangegangenen Prognosefehlerstudien des ifo Instituts an den ersten vorläufigen Jahresergebnissen des Statistischen Bundesamts festgemacht, die im Januar des jeweiligen Folgejahrs veröffentlicht werden. Dies geschieht deshalb, weil diese Ist-Ergebnisse dem Informationsstand bei der Prognoseerstellung am besten entsprechen. Zu diesem Zeitpunkt sind die Ergebnisse für die zurückliegenden Jahre noch nicht grundlegend revidiert worden, die die statistische Basis für die Prognose gebildet haben. Spätere, revidierte Rechenstände zeigen zwar ein exakteres Bild der Konjunktur; eine Prognose kann sich aber immer nur auf die bis zum Prognosezeitpunkt veröffentlichten Ergebnisse stützen.

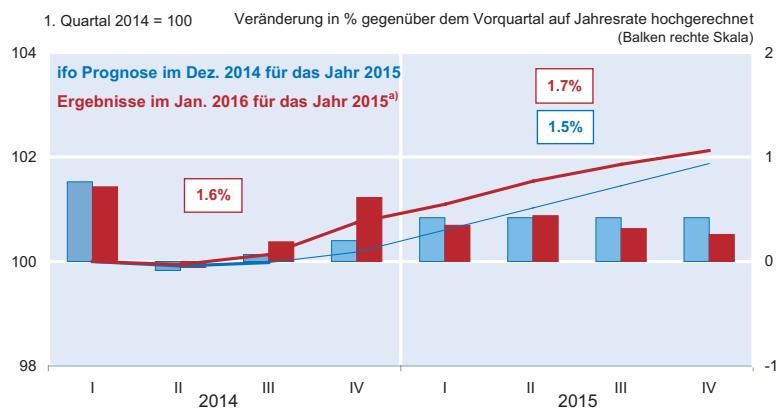
Den am 14. Januar 2016 vom Statistischen Bundesamt veröffentlichten Ergebnissen zufolge hat das reale BIP im Jahresdurchschnitt 2015 um 1,7% zugenommen (vgl. Abb. 2; vgl. Statistisches Bundesamt 2016, S. 7). Für den Jahresverlauf 2015 ergibt sich schätzungsweise eine Rate von 1,4%. Die im Dezember 2014 abgegebene Prognose des ifo Instituts

war also bezüglich der Jahresdurchschnittsrate etwas zu pessimistisch, bezüglich der Jahresverlaufsrate hingegen etwas zu optimistisch. Im vierten Quartal 2014 hatte die gesamtwirtschaftliche Produktion deutlich stärker zugenommen, als nach den zum Prognosezeitpunkt verfügbaren Frühindikatoren hatte erwartet werden können. In der Dezember-Prognose war für das vierte Quartal 2014 mit einem Anstieg der saisonbereinigten gesamtwirtschaftlichen Produktion um 0,2% gerechnet worden, tatsächlich hat sie aber nach derzeit aktuellem Datenstand um 0,6% sehr viel kräftiger zugenommen. Hierzu trug bei, dass nach Fertigstellung der Prognose die Ölnotierungen weiter massiv nachgegeben hatten. Die Dezember-Prognose des ifo Instituts beruhte auf der Annahme eines im Prognosezeitraum konstanten

Ölpreises von rund 78 US-Dollar je Barrel (Brent). Tatsächlich aber lag der Ölpreis Ende Dezember 2014 bereits unter 60 US-Dollar je Barrel. Durch die vergleichsweise höhere BIP-Rate im vierten Quartal beträgt der statistische Überhang zum Jahresende 2014 0,5%, in der Dezember-Prognose war er auf 0,2% veranschlagt worden. Die Aufwärtskorrektur des Überhangs um 0,3 Prozentpunkte schlägt sich c.p. in einer entsprechend höheren jahresdurchschnittlichen Zuwachsrate nieder. Die konjunkturelle Entwicklung des realen BIP im ersten Halbjahr 2015 entsprach dann weitgehend dem prognostizierten Verlauf, während sie im zweiten Halbjahr etwas langsamer als vorausgeschätzt vorstatten ging, was c.p. die jahresdurchschnittliche Rate um 0,1 Prozentpunkt mindert.

Eine tiefergehende Analyse erlaubt die Gegenüberstellung der Soll-Ist-Entwicklung nach den einzelnen Verwendungs-

Abb. 2
Reales Bruttoinlandsprodukt in Deutschland
 Saison- und kalenderbereinigter Verlauf



^{a)} Ergebnisse für 2014 und Jahresergebnis 2015: Statistisches Bundesamt.
 Vierteljahresergebnisse für 2015: Schätzungen des ifo Instituts.

Quelle: Statistisches Bundesamt; Berechnungen und Schätzungen des ifo Instituts.

Tab. 1
Prognosen und Prognosefehler für das Jahr 2015
 Verwendung des realen Bruttoinlandsprodukts^{a)}

	ifo Dezemberprognose 2014		Statistisches Bundesamt ^{b)}		Prognosefehler für 2015	
	Prognosewerte für 2015		Istwerte für 2015		Differenz der Wachstumsraten bzw. -beiträge	
	Veränderung in Prozent gegenüber dem Vorjahr	Wachstumsbeitrag in Prozentpunkten ^{c)}	Veränderung in Prozent gegenüber dem Vorjahr	Wachstumsbeitrag in Prozentpunkten ^{c)}	Spalte (3) abzüglich Spalte (1)	Spalte (4) abzüglich Spalte (2)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Inlandsnachfrage	1,5	1,4	1,6	1,5	0,1	0,1
Privater Konsum	1,7	0,9	1,9	1,0	0,2	0,1
Staatlicher Konsum	1,5	0,3	2,8	0,5	1,3	0,2
Ausrüstungen	2,6	0,2	3,6	0,2	1,0	0,0
Bauten	1,7	0,2	0,2	0,0	- 1,5	- 0,2
Sonstige						
Anlageinvestitionen	1,6	0,1	2,7	0,1	1,1	0,0
Vorratsveränderungen	-	- 0,2	-	- 0,4	-	- 0,2
Außenbeitrag	-	0,1	-	0,2	-	0,1
Ausfuhr	5,2	2,4	5,4	2,5	0,2	0,1
Einfuhr	5,8	- 2,3	5,7	- 2,2	- 0,1	0,1
Bruttoinlandsprodukt	1,5	1,5	1,7	1,7	0,2	0,2

^{a)} In Preisen des Vorjahrs. – ^{b)} Erste Ergebnisse der Inlandsproduktsberechnung (Januar 2016). – ^{c)} Beiträge der Nachfragekomponenten zur Veränderung des Bruttoinlandsprodukts (Lundberg-Komponenten). Der Wachstumsbeitrag einer Nachfragekomponente ergibt sich aus der Wachstumsrate gewichtet mit dem nominalen Anteil des Aggregats am Bruttoinlandsprodukt aus dem Vorjahr. Abweichungen in den Summen durch Runden der Zahlen. Angaben für das Bruttoinlandsprodukt: Veränderung gegenüber dem Vorjahr in %.

Quelle: Statistisches Bundesamt; Berechnungen des ifo Instituts.

komponenten des realen BIP. Hier zeigt sich, dass die konjunkturellen Triebkräfte 2015 zutreffend benannt worden sind. Die inländische Verwendung sollte wie schon in den beiden vorangegangenen Jahren die Haupttriebfeder der konjunkturellen Entwicklung sein. Vom Außenbeitrag würden hingegen kaum Impulse auf das Wirtschaftswachstum ausgehen. So ist es auch gekommen, wenngleich die Wachstumsbeiträge nicht ganz exakt getroffen worden sind (vgl. Tab. 1).

Den größten Wachstumsimpuls lieferte im Jahr 2015 erwartungsgemäß wieder der *private Konsum*, der mit einem realen Plus von 1,9% sogar noch etwas kräftiger zuzulegen vermochte als im Dezember 2014 vorhergesehen (+ 1,7%). Maßgeblich hierfür war, dass die Entwicklung der Arbeitseinkommen brutto wie netto unterschätzt worden ist. Der Beschäftigungsaufbau war im Jahr 2015 dynamischer verlaufen, als es vor dem Hintergrund der Einführung des gesetzlichen Mindestlohns und des damit verbundenen spürbaren Anstiegs der Arbeitskosten zu erwarten gewesen wäre. Hinzu kamen die unvorhersehbaren Konsumausgaben von Hilfesuchenden vom Balkan sowie aus Bürgerkriegsregionen des Nahen und Mittleren Ostens und aus Nordafrika.³

³ Nach dem System of National Accounts (SNA) gelten Flüchtlinge als Inländer, sofern sie beabsichtigen, mindestens ein Jahr zu bleiben. Ihre in Deutschland aus eigenen Mitteln, aus Spenden oder aus staatlichen Geldleistungen getätigten Käufe werden vom Statistischen Bundesamt als private Konsumausgaben verbucht.

Die Zunahme des privaten Konsums wäre sogar noch etwas höher ausgefallen, hätte die Sparquote nicht gleichzeitig leicht zugenommen. Im Dezember 2014 war hier Konstanz unterstellt worden. Dagegen ist der Anstieg des Konsumdeflators (amtlich: 0,6%) um 0,2 Prozentpunkte überschätzt worden. Deutlich unterschätzt wurde in der ifo Dezember-Prognose hingegen die Zuwachsrate des staatlichen Konsums, die u.a. die migrationsbedingten Mehraufwendungen des Staates für die Bereitstellung von Unterkünften, Wohnraum und Sicherheitsdiensten sowie für soziale Sachleistungen (z.B. Erstaustattungen, Decken, Feldbetten, Gesundheitsleistungen usw.) spiegelt (vgl. Statistisches Bundesamt 2016, S. 31–32).

Die Zuwachsrate der *Ausrüstungsinvestitionen* ist in der ifo Dezember-Prognose deutlich unterschätzt worden. Die Investitionen in Maschinen, Geräte und Fahrzeuge waren im Winterhalbjahr 2014/15 zunächst sehr kräftig gestiegen, im daran anschließenden Sommerhalbjahr 2015 dann aber wieder gesunken. In der zunehmend lustloser werdenden Investitionstätigkeit mag sich nicht zuletzt die Enttäuschung vieler Unternehmen über das partielle Zurückdrehen von Projekten der Reformagenda 2010 (etwa durch die Einführung des gesetzlichen Mindestlohns oder die Gewährung einer abschlagsfreien Rente mit 63 Jahren für langjährig Versicherte) gespiegelt haben. Zudem wurde das Investitionsklima durch zunehmende Unsicherheit beeinträchtigt, so ist die Produktionsunsicherheit, gemessen an der Streu-

ung der Produktionserwartungen der im Verarbeitenden Gewerbe vom ifo Institut befragten Unternehmen, ab Mitte 2015 deutlich gestiegen. In der Jahresdurchschnittsbetrachtung 2015 ergab sich bei den Ausrüstungsinvestitionen aufgrund des vorangegangenen guten Winterhalbjahrs jedoch immer noch ein merkliches Plus, das den amtlichen Ergebnissen zufolge mit 3,6% um einen Prozentpunkt höher ausgefallen ist, als im Dezember 2014 vorausgeschätzt wurde (+ 2,6%).

Unterschätzt wurde auch die Zuwachsrate des Aggregats *sonstige Anlageinvestitionen*. Hier ist allerdings die seit Herbst 2014 erweiterte statistische Abgrenzung dieses Aggregats zu beachten, das jetzt einschließlich der Investitionen in Forschung und Entwicklung ausgewiesen wird, was für sich genommen konjunkturelle Ausschläge dämpft.⁴ Die Zuwachsrate der *Bauinvestitionen* ist dagegen überschätzt worden. Bereits der Wohnungsbau hat mit einer Zuwachsrate von 1,5% im Jahresergebnis 2015 langsamer zugenommen als vorausgeschätzt (ifo Dezember-Schätzung: + 2,0%). Im Nichtwohnungsbau ist es sogar zu einem deutlichen Minus gekommen (ifo Dezember-Prognose: + 1,4%). Die *Vorratsveränderungen* schließlich dämpften die BIP-Entwicklung 2015 noch etwas stärker als erwartet. Alles in allem haben sich die Prognosefehler bei den binnenwirtschaftlichen Komponenten aber nahezu ausgeglichen, so dass die Zuwachsrate der *inländischen Verwendung* im Dezember 2014 mit 1,5% fast richtig eingeschätzt worden ist (amtlich: + 1,6%).

Nahezu fehlerlos ist die Entwicklung des Außenhandels prognostiziert worden: Die realen Exporte von Waren und Dienstleistungen sind im Jahr 2015 mit einer Rate von 5,4% gestiegen und damit sogar noch etwas schneller als in der ifo Dezember-Prognose erwartet worden war (+ 5,2%). Die Prognose der Zuwachsrate der realen Importe, die mit 5,8% der zügigen Entwicklung der Binnennachfrage Rechnung trug, verfehlte den amtlichen Wert (+ 5,7%) sogar nur um 0,1 Prozentpunkte. Alles in allem ging vom realen Außenbeitrag im Jahr 2015, wie vom ifo Institut erwartet worden war, ein nur geringfügig positiver Beitrag auf die Veränderung des realen BIP.

Parallel zur Unterschätzung der Zuwachsrate des realen BIP ist die Entwicklung des Arbeitsvolumens unterschätzt wor-

den. Die Zahl der geleisteten Arbeitsstunden der Erwerbstätigen (nach dem Inlandskonzept) übertraf nach Angaben des Statistischen Bundesamts den Vorjahresstand im Jahresdurchschnitt 2015 um 1,2%; im Dezember 2014 war lediglich ein Anstieg um 0,7% erwartet worden. Die Fehleinschätzung geht einmal auf die zu gering angesetzte Zunahme der Erwerbstätigkeit zurück, das Plus fiel mit 0,8% deutlich höher aus als im Dezember 2014 geschätzt (+ 0,4%). Zudem stieg die durchschnittlich geleistete Arbeitszeit je Erwerbstätigen 2015 mit 0,4% rascher als erwartet (ifo Dezember-Prognose: + 0,2%).

Der Anstieg der Verbraucherpreise ist – gemessen an der Veränderungsrate des Verbraucherpreisindex VPI – in der ifo Dezember-Prognose 2014 nahezu richtig eingeschätzt worden. Den amtlichen Angaben zufolge nahmen die Lebenshaltungskosten im Jahresdurchschnitt 2015 mit 0,9% kaum schneller zu, als vom ifo Institut prognostiziert worden ist (+ 0,8).

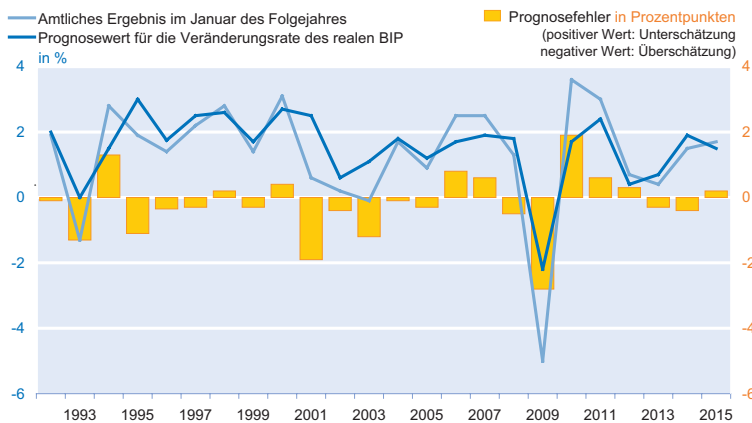
Exkurs: Zur Aktualisierung der VGR im August 2015

Die nunmehr vom Statistischen Bundesamt für das Jahr 2015 vorgelegten Ergebnisse sind mit den im Dezember 2014 prognostizierten Werten nur mit Einschränkungen vergleichbar, weil das Amt zur Jahresmitte 2015 nicht nur turnusmäßig die bislang veröffentlichten Ergebnisse der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) für die letzten vier Jahre (d.h. ab 2011) überarbeitet hat, sondern auch die bereits im Herbst 2014 veröffentlichten Ergebnisse für den vorausgegangenen Zeitraum 1991 bis 2010 (vgl. Statistisches Bundesamt 2015). Diese Änderungen betreffen aber eher die detaillierten Untergliederungen und nicht die makroökonomische Grundtendenz. Für das Bruttoinlandsprodukt ergibt sich im Revisionszeitraum 1991 bis 2010 nur eine geringe Niveauerhöhung (maximal 0,1%) die Veränderungs-raten blieben in aller Regel unverändert.

Im Zuge der erweiterten Überarbeitung ist vor allem die aktualisierte Zahlungsbilanz in die VGR eingearbeitet worden, was sich auf Außenbeitrag und die Primäreinkommen zwischen In- und Ausland auswirkt. Änderungen resultierten auch aus Informationen zur erweiterten Anwendung des Buchungszeitpunktes bei militärischen Ausrüstungen (Lieferzeitpunkt statt Zahlungszeitpunkt), was die Höhe der Ausrüstungsinvestitionen beeinflusst. Überarbeitet wurde auch die statistische Erfassung der Ausgaben für Forschung und Entwicklung als Investitionsgut. Die Revisionen wirken sich primär bei den »sonstigen Anlagen« aus, sie schlagen sich aber auch in der Höhe des Anlagevermögens und der Abschreibungen sowie auf die Konsumausgaben des Staates und der privaten Organisationen ohne Erwerbszweck nieder.

⁴ Im Europäischen System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen 1995 (ESVG 1995) wurden Aufwendungen für FuE als Vorleistungen behandelt. Da Vorleistungen bei der Ermittlung des BIP vom Produktionswert abgezogen werden, waren die Aufwendungen für FuE nicht im BIP enthalten. Seit der Einführung des ESGV 2010 im Jahr 2014 werden die FuE-Aufwendungen der Unternehmen als Bruttoanlageinvestitionen verbucht und erhöhen so das BIP. Auch die staatlichen FuE-Aufwendungen werden als Bruttoanlageinvestition verbucht. Im gleichen Ausmaß sinken aber aufgrund der nun geringeren Vorleistungen die öffentlichen Konsumausgaben, so dass sich im Anschaffungsjahr der Investition das BIP nicht ändert. Staatliche FuE-Leistungen führen aber in den Folgejahren zu einem höheren BIP, weil der auf das FuE-Anlagevermögen anfallende Abschreibungsbedarf die über die Kostenkomponenten ermittelte Bruttowertschöpfung des staatlichen Sektors erhöht.

Abb. 3
Prognosen und Prognosefehler für das reale Bruttoinlandsprodukt
 1992–2015



Quelle: Statistisches Bundesamt; Berechnungen des ifo Instituts.

Längerfristige Prognosebilanz

In einem zweiten Schritt soll auf die Prognosegüte im langfristigen Durchschnitt eingegangen werden. Betrachtet werden die Prognosen des ifo Instituts für die Veränderungsrate des realen BIP im Zeitraum 1992 bis 2015. Der Prognosefehler $R_t - P_t$ ist definiert durch die Differenz zwischen dem tatsächlichen BIP-Wert (R_t), gemessen an der ersten Veröffentlichung des Statistischen Bundesamts im Januar des Folgejahrs, und der im Dezember des jeweiligen Vorjahres abgegebenen BIP-Prognose P_t . Ein positiver (negativer)

Wert entspricht einer Unterschätzung (Überschätzung) der tatsächlichen Veränderungsrate des realen BIP (vgl. Abb. 3).

Es zeigt sich, dass für immerhin 13 der insgesamt 24 betrachteten Jahre der Prognosefehler dem Betrag nach kleiner ist als ein halber Prozentpunkt, für vier Jahre (1992, 1998, 2004 und 2015) ist er sogar geringer als $\frac{1}{4}$ Prozentpunkt. Der durchschnittliche Prognosefehler (MF) ist mit 0,21 Prozentpunkten leicht negativ, d.h., im Mittel wurde die jährliche BIP-Veränderung geringfügig überschätzt. Allerdings können sich bei diesem Prüfmaß, das auf die Verzerrung (*Bias*) von Prognosen abstellt, positive und negative Abweichungen gegenseitig aufheben.

Die Prognosequalität sollte deshalb an den beiden Kennziffern mittlerer absoluter Fehler (MAF) bzw. Wurzel aus dem mittleren quadratischen Fehler ($WMQF$) festgemacht werden. Für die BIP-Prognosen des ifo Instituts beträgt der mittlere absolute Fehler 0,74 Prozentpunkte; die Wurzel aus dem mittleren quadratischen Fehler, der größere Abweichungen von den amtlichen Werten stärker gewichtet, liegt exakt bei 1,00 (vgl. Tab. 2).

Wird letztere Kennziffer ins Verhältnis gesetzt zur Wurzel aus dem mittleren quadratischen Fehler, der sich ergibt, wenn als Prognosewert die BIP-Veränderungsrate des jeweiligen

Tab. 2
Ausgewählte Maße für die Güte der BIP-Prognose^{a)}

	Zeitraum 1992 bis 2015	Zeitraum 1992 bis 2003	Zeitraum 2004 bis 2015
Mittlerer Prognosefehler ($BIAS$) ^{b)} MF	-0,21	-0,42	0,00
Mittlerer absoluter Prognosefehler ^{c)} MAF	0,74	0,74	0,73
Wurzel aus dem mittleren quadratischen Prognosefehler ^{d)} $WMQF$	1,00	0,93	1,06
nachrichtlich: Komponentenzerlegung des MQF			
- Anteil des $BIAS$	0,04	0,21	0,00
- Anteil der <i>Varianz</i>	0,41	0,15	0,68
- Anteil der <i>Kovarianz</i>	0,54	0,64	0,32
Theil'scher Ungleichheitskoeffizient ^{e)} U	0,38	0,50	0,32
nachrichtlich Standardisierte Wurzel aus dem mittleren quadratischen Prognosefehler ^{f)} $WMQF/\sigma$	0,58	0,73	0,51

^{a)} Der Prognosefehler $R_t - P_t$ wird definiert durch die Differenz der amtlichen BIP-Veränderungsrate R_t für das Jahr t und der im Dezember des jeweiligen Vorjahres $t - 1$ prognostizierten Rate P_t . - ^{b)} $MF = 1/T \sum_{t=1, \dots, T} (R_t - P_t)$. - ^{c)} $MAF = 1/T \sum_{t=1, \dots, T} |R_t - P_t|$. - ^{d)} $WMQF = \sqrt{MQF}$ mit $MQF = [1/T \sum_{t=1, \dots, T} (R_t - P_t)^2]$. - ^{e)} $U = WMQF/WMQF_{naiv}$. Bei der Berechnung von $WMQF_{naiv}$ wurde als Prognosewert die amtliche Veränderungsrate des realen BIP aus dem jeweiligen Vorjahr eingestellt. - ^{f)} σ bezeichnet die Standardabweichung der amtlichen Veränderungsrate des realen BIP.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.1, Inlandsproduktsberechnung, Erste Jahresergebnisse; Berechnungen des ifo Instituts.

Vorjahres eingestellt werden (*naive* Prognose), so erhält man mit dem Theil'schen Ungleichheitskoeffizient U einen Maßstab für die *relative* Prognosegüte. Ist der Ungleichheitskoeffizient kleiner (größer) als 1, so sind die Prognosen besser (schlechter) als die zum Vergleich herangezogenen naiven Prognosen. Für die BIP-Prognosen des ifo Instituts beträgt der Theil'sche Ungleichheitskoeffizient 0,38, was zeigt, dass die ifo Prognosen um 62% besser sind als ein Schätzansatz, bei dem die Vorjahresrate des realen BIP einfach fortgeschrieben wird (vgl. Tab. 2).

Zur Evaluierung einer möglichen Verbesserung der Prognosegüte wird der gesamte Beobachtungszeitraum in zwei gleich große konsequente Teilzeiträume zerlegt. Es zeigt sich, dass für die Jahre 2004 bis 2015 zwar kein *BIAS* mehr vorhanden ist, dafür hat aber der mittlere absolute Prognosefehler so gut wie nicht abgenommen. Die Wurzel aus dem mittleren quadratischen Prognosefehler (*WMQF*) ist im Vergleich zum Zeitraum 1992 bis 2003 sogar gestiegen (vgl. Tab. 2). Wie eine Zerlegung des mittleren quadratischen Prognosefehlers (*MQF*) in die drei Teilkomponenten *Bias*, *Varianz* und *Kovarianz* (vgl. hierzu Hackl 2008, S. 131) zeigt, geht die an Hand von *WMQF* gemessene Verschlechterung der Prognosequalität auf die im Zeitraum 2004 bis 2015 deutlich erhöhte BIP-Volatilität zurück. Bereinigt man das Fehlermaß *WMQF* um diesen Effekt, indem man durch die Standardabweichung σ der amtlichen Veränderungsrate des BIP dividiert, so zeigt das so bereinigte Fehlermaß $WMQF/\sigma$ keine Abnahme der Prognosegüte, sondern eine Verbesserung.⁵ Dies wird auch durch das Theil'sche Fehlermaß U gestützt, dass für die Jahre 2004 bis 2015 ebenfalls merklich niedriger ist (vgl. Tab. 2).

Mit Hilfe statistischer Tests kann ermittelt werden, ob die Prognosen systematisch verzerrt sind. Gibt es systematische Verzerrungen, so existieren Zusammenhänge, die man ausnützen könnte, um die Schätzungen zu verbessern. Es lässt sich zeigen, dass der durchschnittliche Prognosefehler im Zeitraum 1992 bis 2015 nicht signifikant von null verschieden ist. Hierzu wurde die Gleichung $R_t - P_t = \mu + u_t$ geschätzt und die Nullhypothese $\mu = 0$ unter der Annahme normalverteilter Fehler mit einem t -Test überprüft. Ferner sind die Prognosen *effizient* in dem Sinne, dass sich die Prognosefehler $R_t - P_t$ nicht durch die Prognosefehler des Vorjahres $R_{t-1} - P_{t-1}$ erklären lassen (die Prognosefehler sind nicht autokorreliert). Dazu wurde die Gleichung $R_t - P_t = \alpha + \beta(R_{t-1} - P_{t-1}) + \varepsilon_t$ geschätzt und die gemeinsame Null-

⁵ Die Standardabweichung σ stellt in diesem Kontext eine Kennziffer für die *Schwierigkeit* dar, das reale BIP zu prognostizieren. Zudem entspricht σ dem Fehlermaß *WMQF* von *naiven* BIP-Prognosen, bei denen die *durchschnittliche* BIP-Rate im Beobachtungszeitraum eingestellt wird. Damit kann $WMQF/\sigma$ als ein spezieller Theil'scher Ungleichheitskoeffizient interpretiert werden (vgl. McNees 1988).

Tab. 3
Ausgewählte Tests zur Güte der BIP-Prognose^{a)}

Nullhypothese	Teststatistik (t -Wert bzw. F -Wert)/ p -Wert
Der Prognosefehler ist im Mittel null	- 1,036/0,311
Die Prognosefehler sind nicht autokorreliert	1,550/0,227

^{a)} Der Prognosefehler $R_t - P_t$ wird definiert durch die Differenz der amtlichen BIP-Veränderungsrate R_t für das Jahr t und der im Dezember des jeweiligen Vorjahres $t - 1$ prognostizierten Rate P_t . Der Beobachtungszeitraum umfasst die Jahre 1992 bis 2015.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18 Reihe 1.1, Inlandsproduktberechnung, Erste Jahresergebnisse; Berechnungen des ifo Instituts.

hypothese $\alpha = 0$ und $\beta = 0$ mit einem F -Test überprüft. Tabelle 3 gibt Aufschluss über die Testergebnisse im Detail. Für p -Werte über 0,05 kann die Nullhypothese zu den üblichen Signifikanzniveaus nicht abgelehnt werden.

Fazit

Konjunkturprognosen sind »Wenn-dann«-Aussagen, denen im Zeitpunkt der Erstellung zwar eine größere Wahrscheinlichkeit als anderen Projektionen zugebilligt wird, die aber noch nicht einmal besonders hoch sein muss (vgl. Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung 1965, TZ 217). Jede Konjunkturprognose hängt von bestimmten Annahmen und Setzungen ab, die für den Prognosezeitraum relevant, jedoch nicht vorher abschätzbar sind (bedingte Prognosen). Zu den außenwirtschaftlichen Rahmendaten für die Deutschlandprognose zählen die Entwicklung von Welthandel, Weltkonjunktur, Rohstoffpreisen und Wechselkursen sowie die Geldpolitik der Europäischen Zentralbank. Zu den binnenwirtschaftlichen Rahmenbedingungen gehören die Annahmen über den Kurs der Wirtschafts- und Finanzpolitik sowie über die Reaktionen von Wirtschaftssubjekten auf neue Gesetzesvorhaben. Zu den weiteren Rahmendaten gehören das allgemeine politische Umfeld, die meteorologischen Bedingungen und die Entwicklung an den Finanz- und Devisenmärkten. In aller Regel wird hier von Konstanz bzw. Normalentwicklung ausgegangen, d.h., es wird die Abwesenheit von exogenen Schocks postuliert (Status-quo-Hypothese). Ändern sich gewichtige Rahmendaten und heben sich diese Änderungen in ihren konjunkturellen Wirkungen nicht zufällig auf, so werden Prognosen im Allgemeinen fehlerhaft.

Die Prognose des ifo Instituts für die jahresdurchschnittliche Zuwachsrate des realen BIP im Jahr 2015 basiert insgesamt gesehen auf etwas zu pessimistisch gesetzten Rahmenbedingungen (dies gilt z.B. für den Ölpreis, der nach Fertigstellung der Prognose weiter kräftig nachgab) und war damit zu wenig optimistisch gewesen. Im Dezember 2014 war eine jahresdurchschnittliche Veränderungsrate des realen BIP von 1,5% prognostiziert worden, die erste vorläufige

amtliche BIP-Schätzung für das Jahr 2015 beläuft sich auf 1,7%. Der absolute Prognosefehler in Höhe von 0,2 Prozentpunkten liegt damit deutlich innerhalb der vom Statistischen Bundesamt für das reale BIP genannten finalen Revisionsmarge (mittlere absolute Revision: 0,42) (vgl. Statistisches Bundesamt 2016, S. 35). Auch die längerfristige Prognosebilanz des ifo Instituts kann sich sehen lassen. Es zeigt sich, dass der mittlere Prognosefehler im Zeitraum 1992 bis 2015 nicht signifikant von null verschieden ist, zudem sind die Prognosen des ifo Instituts effizient. Auch hat die Treffsicherheit in den vergangenen zwölf Jahren nicht abgenommen, vielmehr hat sie sich im Vergleich zu der Zwölfjahresfrist 1992 bis 2003 erhöht.

Bei der Evaluation von Prognosefehlern sollte im Auge behalten werden, dass der Nachweis punktgenauer Schätzwerte allein aus Gründen der mathematisch-statistischen Nachvollziehbarkeit erfolgt. Transparenz und Nachvollziehbarkeit für den Leser zählen mit zu den wichtigsten Kriterien für die Güte einer Prognose. Der mit Konjunkturprognosen verbundenen Schätzunsicherheit wurde früher von den Wirtschaftsforschungsinstituten und auch vom Sachverständigenrat durch auf halbe Prozentpunkte gerundete Veränderungsrate-Rechnung getragen. In der heutigen Prognosepraxis wird die Unsicherheit durch Prognoseintervalle sichtbar gemacht, in die die Punktschätzungen als Mittelwerte eingebettet sind. Die Intervallgrenzen werden aus den Schätzfehlern der Vergangenheit ermittelt, wobei zusätzlich angenommen wird, dass die Prognosefehler normalverteilt sind (vgl. Chatfield 1993).

Anders als in den Naturwissenschaften können in den Wirtschaftswissenschaften Prognosefehler schließlich immer auch daraus resultieren, dass Projektionen bei den Marktteilnehmern Reaktionen hervorrufen und damit Eigendynamik (bis zur Selbstzerstörung) entfalten können. Prognosen beeinflussen die Erwartungen der Wirtschaftssubjekte und können so Verhaltensänderungen bewirken. Dies gilt naturgemäß auch für Prognosen, die derartige Rückkopplungseffekte von vornherein zu berücksichtigen versuchen. Nicht zuletzt aus diesem Grund war Oskar Morgenstern, Mitbegründer der modernen Spieltheorie, bereits 1928 zum Schluss gekommen, dass zutreffende Prognosen »mit den Mitteln der ökonomischen Theorie und Statistik aus sachlichen Gründen grundsätzlich unmöglich« sind (Morgenstern 1928), Grunberg und Modigliani (1954) zeigten später allerdings, dass es selbst in einem von Rückkopplungseffekten beeinflussten Marktumfeld korrekte Prognosen geben kann. Empirisch ist das Auftreten von feedback-bedingten Prognosefehlern umso wahrscheinlicher, je länger der Prognosehorizont ist und je kürzer die wirtschaftspolitischen Entscheidungs- und Wirkungsverzögerungen sind.

Trotz aller Schwächen sind und bleiben Konjunkturprognosen zur Orientierung unentbehrlich. Allerdings lässt sich das

Wirtschaftsgeschehen aufgrund der sich ändernden Rahmenbedingungen und des schnellen Wandels, dem wirtschaftliches Verhalten unterliegt, trotz der Weiterentwicklung des Instrumentariums und der Verbreiterung der Datenbasis immer nur mit Fehlern behaftet vorausschätzen. Konjunkturprognosen sind bedingte Wahrscheinlichkeitsaussagen. Auch wenn damit die Unsicherheit über die Zukunft nicht beseitigt werden kann – Konjunkturforscher sind weder Hellseher noch Propheten – so können die Prognosen doch dazu beitragen, die Unsicherheit zu verringern. Sie erleichtern damit die Planung der Unternehmen und helfen der Wirtschafts- und Finanzpolitik, sich auf die zukünftige Entwicklung besser einzustellen.

Literatur

Chatfield, C. (1993), »Calculating Interval Forecasts«, *Journal of Business & Economic Statistics* 11(2), 121–135.

Grunberg, E. und F. Modigliani (1954), »The Predictability of Social Events«, *Journal of Political Economy* 62, 465–478.

Hackl, J. (2008), *Einführung in die Ökonometrie*, Pearson, Hallbergmoos.

McNees, S.K. (1988), »How Accurate are Macroeconomic Forecasts?«, *New England Economic Review* (Juli/August), 15–36.

Morgenstern, O. (1928), »Wirtschaftsprognose: Eine Untersuchung ihrer Voraussetzungen und Möglichkeiten«, Wien, zitiert nach: G. Betz (2004), »Empirische und aprioristische Grenzen von Wirtschaftsprognosen: Oskar Morgenstern nach 70 Jahren«, in: U. Frank (Hrsg.), *Wissenschaftstheorie in Ökonomie und Wirtschaftsinformatik*, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden, 171–190.

Nierhaus, W. (2015), »Wirtschaftskonjunktur 2014: Prognose und Wirklichkeit«, *ifo Schnelldienst* 68(2), 43–49.

Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (1965), *Stabiles Geld – Stetiges Wachstum, Jahresgutachten 1964/65*, verfügbar unter: http://www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de/fileadmin/dateiablage/download/gutachten/jg64_65.pdf.

Statistisches Bundesamt (2015), »Hintergründe für die Aktualisierung der VGR Zeitreihen ab 1991«, Pressemitteilung vom 25. August.

Statistisches Bundesamt (2016), »Bruttoinlandsprodukt 2015 für Deutschland«, Begleitmaterial zur Pressekonferenz am 14. Januar 2016.

Wollmershäuser, T., W. Nierhaus, T.O. Berg, Chr. Breuer, T. Buchen, Chr. Grimme, St. Henzel, A. Hristov, N. Hristov, M. Kleemann, W. Meister, J. Plenk, E. Wieland, K. Wohlrabe und A. Wolf (2014), »ifo Konjunkturprognose 2014/2015: Deutsche Wirtschaft gewinnt allmählich wieder an Schwung«, *ifo Schnelldienst* 67(24), 37–81.

It's the Institutions, stupid! Institutionelle Rahmenbedingungen spielen eine entscheidende Rolle für das Funktionieren von Märkten.¹ Das institutionelle Umfeld bleibt dabei in der Regel nicht konstant, sondern verändert sich im Zeitablauf. Um analysieren zu können, ob – und wenn ja – welche Effekte Veränderungen der institutionellen Rahmenbedingungen auf die wirtschaftliche Entwicklung insbesondere von Branchen haben, müssen die entsprechenden, für einen bestimmten Wirtschaftszweig relevanten Neuerungen aber zunächst einmal identifiziert werden. Das ifo Zentrum für Industrieökonomik und neue Technologien will mit dem Aufbau einer »Institutionen-Datenbank auf Branchenebene« hierzu einen wichtigen Beitrag leisten. Seit mehr als zwei Jahrzehnten betreibt das ifo Institut umfangreiche Branchenberichterstattung, organisiert seit 2001 jährlich die Konferenzreihe »Branchen-Dialog«, ist seit fast 40 Jahren im europäischen Branchennetzwerk für den Bausektor »EUROCONSTRUCT« aktiv und führt zudem regelmäßig Studien zur wirtschaftlichen Entwicklung sowie Wirkung von Messen durch. Es besitzt langjährige Erfahrung auf dem Gebiet der Branchenforschung und verfügt dadurch über einen einmaligen Fundus an detailliertem Branchenwissen. Ziel der Datenbank ist es, institutionelle Veränderungen, die eine Branche betreffen, systematisch und möglichst standardisiert zu erfassen und damit vorhandene Branchenkenntnisse wissenschaftlich nutzbar zu machen. Der Artikel stellt erste deskriptive Auswertungen der Datenbankinhalte vor und dient als Start für eine Reihe von Beiträgen im ifo Schnelldienst, die bestimmte institutionelle Veränderungen und deren konkrete Auswirkungen auf eine oder mehrere Branchen untersucht.

Grundsätzliches zu Aufbau und Inhalt der Datenbank

Wie stark ist das Geschäftsgeschehen in einem Wirtschaftszweig reglementiert? Ist freier Warenverkehr möglich, oder gibt es, was bestimmte Erzeugnisse angeht, Handelsbeschränkungen? Dies sind institutionelle Eckpunkte, die großen Einfluss auf die wirtschaftlichen Entfaltungsmöglichkeiten einer Branche haben. Doch unter dem institutionellen Rahmen sind bei Weitem noch mehr Aspekte zu verstehen. Die Definition von Institutionen ist bewusst relativ breit ausgelegt, so dass auch staatliche Förderprogramme, Änderungen der Marktstruktur und technologische Umwälzungen Eingang in die neu geschaffene Datenbank finden. Insgesamt wird bei der Datenerfassung zwischen sechs verschiedenen Arten von institutionellen Ver-

änderungen unterschieden (vgl. Tab. 1). Aufgenommen werden nur Ereignisse, von denen angenommen wird, dass diese auf die Branchenentwicklung einen mittelbaren oder unmittelbaren Einfluss ausüben. Der Ausbau des Datenbankbestands gestaltet sich als laufender Prozess, im Januar 2016 umfasst die Datenbank knapp 230 Einträge. Neben der Aufnahme künftiger institutioneller Veränderungen ist eine sukzessive Ausweitung unserer Datenbasis in die Vergangenheit geplant. Grundsätzlich ermöglichen die als Hauptquelle für die Datenbank dienenden Branchenberichte des ifo Instituts² die Erfassung institutioneller Veränderungen bis Anfang der 1990er Jahre zurück.

Erste deskriptive Auswertungen

Obwohl sich die Datenbank hinsichtlich der Zahl der Einträge noch in der Aufbauphase befindet, lassen sich aus einer einfachen deskriptiven Analyse der vorhan-

¹ Vgl. Rodrik, Subramanian und Trebbi (2004), Acemoglu, Johnson und Robinson (2005) sowie Acemoglu und Robinson (2012). Wenngleich, wie bereits Sachs (2003) betont, Institutionen nicht der einzige ausschlaggebende Faktor sind. So dürfe die Bedeutung von geographischen Gegebenheiten und Rohstoffvorkommen nicht unterschätzt werden. Auch Rodríguez-Pose (2013) kommt zu dem Ergebnis, dass lokale Institutionen für die regionale wirtschaftliche Entwicklung eine entscheidende Rolle spielen, verweist aber zugleich auf das Fehlen einer klaren Definition von geeigneten, stabilen und effizienten Institutionen.

² Im Rahmen des Informationssystems »Branchen special« berichtet das ifo Institut jährlich zweimal in 100 Berichten über die 160 wichtigsten Branchen der mittelständischen deutschen Wirtschaft. Herausgeber der Berichte ist der Bundesverband der Deutschen Volksbanken und Raiffeisenbanken.

Tab. 1
Arten institutioneller Veränderung

Institutionelle Veränderung	Beschreibung	Zeitpunkt/-raum des Eintretens
Änderung am regulatorischen Rahmen	Veränderung gesetzlicher/rechtlicher Vorschriften, Grundsätze, Richtlinien, Pflichten, Verbote, Regulierungs-/Deregulierungsmaßnahmen wie die Einschränkung/Erlaubnis konkreter Geschäftspraktiken, Setzung/Aufhebung von Marktzugangsbarrieren, staatliche Vergütungssysteme, gesetzliche Lohnuntergrenzen etc.	tritt an einem konkreten Datum in Kraft
Handelsbeschränkungen/-abkommen	tarifäre und nicht-tarifäre Handelshemmnisse, Freihandelszonen/-abkommen etc.	tritt an einem konkreten Datum in Kraft
Förderprogramme	auf eine politische Zielsetzung ausgerichtete Bereitstellung staatlicher Fördermittel (Zuschüsse, vergünstigte Kredite), Beihilfen, Prämien, Subventionen etc.	wird oftmals für einen konkreten Zeitraum bzw. bis zum Aufbrauchen eines bestimmten Fördervolumens aufgelegt
Änderung der Marktstruktur	große Fusionen, Insolvenzen, Markteintritt branchenfremder Anbieter, Filialisierung, Verschiebung in Richtung Online-Vertrieb etc.	erfolgt im Zusammenhang mit einem konkreten Ereignis oder kontinuierlich
Markteinführung einer konkreten Innovation	Marktstart technischer Neuerungen (z.B. E-Bikes), Freigabe technischer Hilfsmittel (z.B. Einführung der elektronischen Gesundheitskarte) etc.	tritt an einem konkreten Datum in Kraft
Allgemeiner technologischer Wandel	technologische Megatrends wie Digitalisierung, Online-Handel, Internet der Dinge, Industrie/Logistik 4.0 etc.	erfolgt kontinuierlich

Quelle: Aufstellung des ifo Instituts.

denen Inhalte bereits erste Erkenntnisse über das Auftreten und die Mechanismen institutioneller Veränderungen gewinnen. Abbildung 1 gibt einen Überblick, wie sich die bislang (Stand Januar 2016) in der Datenbank eingetragenen Veränderungen institutioneller Rahmenbedingungen auf die verschiedenen Wirtschaftssektoren verteilen. Der Tatsache, dass zahlreiche institutionelle Veränderungen (wie z.B. die Energieeinsparverordnung im Baugewerbe) für mehrere Branchen innerhalb eines Wirtschaftssektors gelten, wurde hier bereits Rechnung getragen. Die Zahl der zugrunde liegenden Einträge (n) reduziert sich dadurch ohne solche Doppelzählungen von 229 auf 184. Die meisten institutionellen Veränderungen wurden bisher im Dienstleistungs- und Handelsbereich registriert. Abgesehen davon, dass es sich noch um eine Momentaufnahme handelt, ist dies vor allem auch

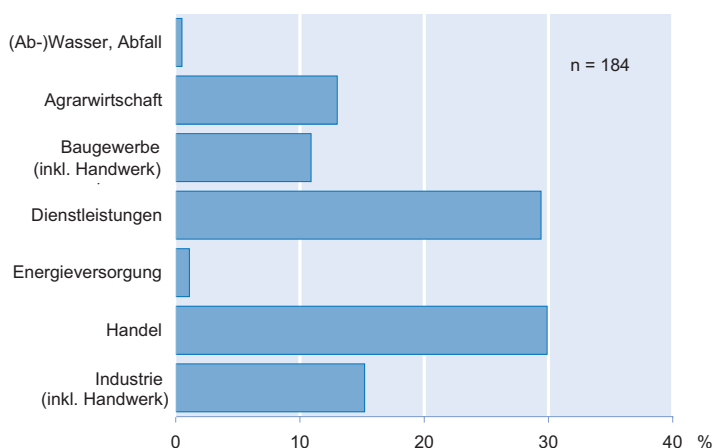
dem Umstand geschuldet, dass beide Sektoren aufgrund ihrer Heterogenität in der Branchenberichterstattung des ifo Instituts einen entsprechend großen Raum einnehmen.

Die verschiedenen Arten von institutionellen Veränderungen treten bei Weitem nicht gleich häufig auf. So sind es in erster Linie *Änderungen am regulatorischen Rahmen*, die das institutionelle Umfeld neu justieren (vgl. Abb. 2). Da einige dieser Veränderungen (wie z.B. der 2015 eingeführte gesetzliche Mindestlohn) nicht nur für mehrere Branchen, sondern für alle Wirtschaftssektoren gleichermaßen gelten, reduziert sich die Auswertungsbasis durch die Vernachlässigung von Doppelzählungen hier noch einmal zusätzlich (von 184 auf 175 Einträge). Nicht alle institutionelle Veränderungen lassen sich eindeutig zuordnen, sie wirken teilweise

mehrschichtig. Beispielsweise geht in manchen Fällen mit der Regulierung bzw. Deregulierung von Branchen auch eine entsprechende *Veränderung der Marktstruktur* einher. So hat sich nach der Abschaffung der Meisterpflicht im Zuge der Novellierung der Handwerksordnung im Jahr 2004 die Zahl der Betriebe und damit die Anbieterstruktur in zahlreichen betroffenen Handwerkszweigen erheblich erhöht. Daneben können auch die *Markteinführung einer konkreten Innovation* oder der *allgemeine technologische Wandel* gewohnte Marktstrukturen durcheinander wirbeln. Der Vormarsch des Online-Handels ist hier sicherlich eines der prominentesten Beispiele.

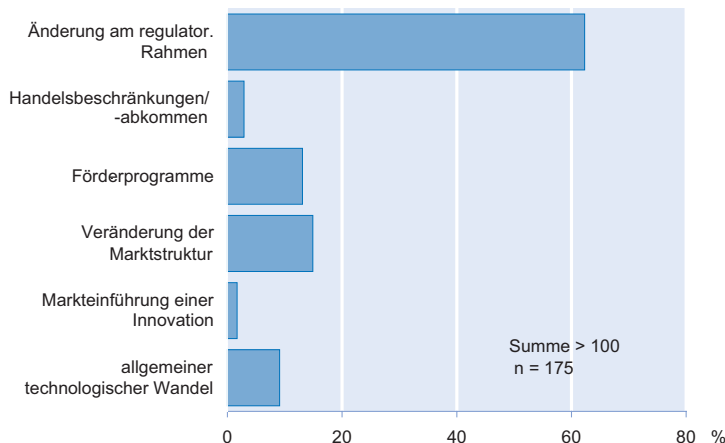
Bei der Frage, durch welche föderale Instanz Modifikationen an den institutionellen Rah-

Abb. 1
Verteilung der institutionellen Veränderungen auf Wirtschaftssektoren
(ohne Doppelzählungen)



Quelle: ifo Institutionen-Datenbank auf Branchenebene.

Abb. 2
Verteilung der verschiedenen Arten institutioneller Veränderung
 (ohne Doppelzählungen)



Quelle: ifo Institutionen-Datenbank auf Branchenebene.

menbedingungen vorgenommen werden (und damit welchen geographischen bzw. politischen Geltungsraum diese haben), kommt es stark auf die jeweilige Art der institutionellen Veränderung an. *Änderungen am regulatorischen Rahmen* fallen weitestgehend in den nationalen Kompetenzbereich, gehen also von Deutschland selbst aus. Zu einem gewissen Teil werden sie aber auch durch EU-Richtlinien angestoßen oder direkt von der EU verordnet. Lediglich zwei Datenbankeinträge zu dieser Art weichen bislang von diesem Muster ab. Zum einen das Ladenschlussgesetz, das seit 2006 in die Hoheit der Bundesländer fällt und zu regional unterschiedlichen Wettbewerbssituationen zwischen Gaststättengewerbe und Lebensmitteleinzelhandel geführt hat. Und zum anderen die Wechselkursfreigabe des Schweizer Franken durch die Schweizer Nationalbank im Jahr 2015. Sie ist wie z.B. auch der gesetzliche Mindestlohn ein alle Wirtschaftszweige betreffendes Makroereignis. Nur die Intensität der Betroffenheit unterscheidet sich von Branche zu Branche, weil eben der Handel mit der Schweiz verschieden stark ausgeprägt ist oder unterschiedlich viele Beschäftigte vor seiner Einführung weniger als den Mindestlohn verdient haben. Auswirkungen hatte die Freigabe des Wechselkurses hierzulande vor allem für die Einzelhändler von Uhren und Schmuck, die in der Folge zu Preisanhebungen bei Schweizer Fabrikaten gezwungen waren.

Sich auf einzelne Branchen auswirkende *Handelsbeschränkungen oder -abkommen* wurden hingegen ausschließlich auf supranationaler Ebene wie der EU oder von globalen Organisationen beschlossen bzw. ausgehandelt. Allerdings ist die zugrunde liegende Fallzahl in der Datenbank mit fünf Beobachtungen (ohne Doppelzählungen) hier noch sehr gering. Ein Beispiel für entsprechende Maßnahmen sind die 2014 von der EU gegenüber Russland verhängten Handelsbeschränkungen für Dual-use-Güter sowie Ausrüstungen für den Energiebereich, die speziell die Metallbearbeitungs-

sparte des Maschinenbaus betreffen, oder das Auslaufen des Welttextilabkommens im Jahr 2004 – mit der weitgehenden Abschaffung der Einfuhrquoten für Textilien und Bekleidung. Auch von einem einzelnen Staat ergriffene protektionistische Maßnahmen können im Grunde globale Wirksamkeit entfalten. So schränkt China seit 2002 den Export von Wolfram ein und verknappt damit künstlich das am Weltmarkt verfügbare Angebot, wovon nicht nur die deutsche Werkzeugindustrie tangiert ist.

Förderprogramme wiederum dürften – zumindest was ihre direkten Effekte auf Branchen angeht – nur in den seltensten Fällen eine globale Reichweite haben. Sie werden in der Regel von der jeweiligen föderalen Ebene aufgelegt, um möglichst in der ihr unterliegenden Gebietskörperschaft bestimmte Entwicklungen anzustoßen oder negative Auswirkungen abzdämpfen.

Am häufigsten handelt es sich bei den vorhandenen Einträgen um nationale Programme, wie etwa – um nur ein Beispiel zu nennen – die in Deutschland seit mehreren Jahren erfolgende Förderung von Gebäudesanierungen über die Kreditanstalt für Wiederaufbau. Es gibt aber auch Initiativen auf EU- oder Bundesländerebene. Beispiele sind das 2012 ins Leben gerufene, vor allem für die Elektroindustrie und den Maschinenbau relevante EU-Programm zur Erlangungen einer europäischen Technologieführerschaft bei elektronischen Komponenten und Systemen (ECSEL) sowie die seit 2015 im Öko-Landbau neu geltenden Flächenprämien, deren genaue Ausgestaltung den Bundesländern obliegt.

Marktstrukturen können sich sowohl lokal als auch global verändern und ihren Ursprung dementsprechend in regionalen, nationalen, supranationalen oder weltweiten Ereignissen bzw. Prozessen haben. In der Vielzahl der Fälle gibt es hierfür aus deutscher Branchenperspektive – darauf deuten zumindest die bisherigen Datenbankeinträge hin – jedoch nationale Auslöser (z.B. im Drogeriemarktbereich die Insolvenz des führenden Betreibers Schlecker im Jahr 2012). An zweiter Stelle folgen mit großem Abstand globale Erscheinungen, wie beispielsweise der durch die Digitalisierung ausgelöste Umbruch in der Medienbranche, der u.a. im traditionellen Buchhandel seine Spuren hinterlässt. Neben konkreten Ereignissen sind in der Datenbank also auch größere Entwicklungen, die sich schleichend vollziehen, enthalten.

Kaum Beobachtungen liegen bislang zur *Markteinführung konkreter Innovationen* vor. Die Überlegungen hierzu sind daher eher grundsätzlicher Natur. Der Einsatz oder das Auftreten neuer Technologien oder Geschäftsmodelle dürfte einerseits stark länderspezifisch sein – v.a. wenn diese erst

behördlich zugelassen werden müssen, wie im Fall der 2011 eingeführten und seit 2015 flächendeckend in Deutschland verwendeten elektronischen Gesundheitskarte. Auch der – 2015 schlussendlich untersagte – Markteintritt des Online-Vermittlers von Fahrdienstleistungen »Uber« wäre ein solches Beispiel. Andererseits können bestimmte Innovationen, wie das Elektro-Bike, aber auch ein globales Phänomen darstellen. Etwas größer ist die Datengrundlage beim *allgemeinen technologischen Wandel*. Er kennt in der Regel weniger Grenzen und strahlt grundsätzlich auf die meisten (entwickelten) Weltregionen aus. Beispiele hierfür sind der Leichtbau und die Elektrifizierung der Antriebssysteme im Automobilbau, intelligente Textilien, die zunehmend Verbreitung des Digitaldrucks, aber auch technologische Megatrends wie das Internet der Dinge. Allerdings können einzelne Staaten oder föderale Ebenen durch entsprechende Maßnahmen (z.B. Förderung des flächendeckenden Breitbandausbaus im Zuge einer digitalen Agenda in Deutschland) versuchen, dass sich gewisse Technologien bei ihnen schneller durchsetzen bzw. mehr Marktdurchdringung erreichen als anderswo.

Erwartete Effekte institutioneller Veränderungen

Die Datenbank beschränkt sich nicht auf die alleinige Erfassung von institutionellen Veränderungen. Nach Möglichkeit ist zudem eine qualitative Einschätzung enthalten, welche Auswirkungen diese auf bestimmte Leistungsgrößen (Umsatz, Ertrag, Produktion, Beschäftigung) einer Branche haben könnten. Unterschieden wird dabei zwischen fünf Ausprägungen (steigt stark, steigt, sinkt, sinkt stark, kein Effekt). In vielen Fällen, ist jedoch ex ante nur schwer abschätzbar, wie sich die institutionellen Veränderungen schlussendlich auf die Branchenentwicklung auswirken wird. Dies hängt damit zusammen, dass verschiedene Marktteilnehmer auf die institutionellen Veränderungen auch unterschiedlich reagieren. Nicht selten differieren zudem kurzfristige Anpassungsreaktionen und langfristige Effekte von entsprechenden Reformen und Maßnahmen, so dass die oftmals komplexen Wirkungsmechanismen einer institutionellen Veränderung erst einer genaueren empirischen Überprüfung bedürfen. Dies bzw. eine umfassende Evaluierung von Gesetzesänderungen kann die Datenbank selbstverständlich nicht leisten. Vielmehr ist sie als Ausgangspunkt für solche Folgeanalyse gedacht und soll als Fundgrube bzw. Inspirations- und Ideenquelle für auf Branchenebene relevante Forschungsfragen dienen.

Ausblick

Allzu oft wird die wirtschaftliche Entwicklung von Branchen ausschließlich vor dem Hintergrund konjunktureller Trends gesehen. Häufig sind es aber ebenso institutionelle und

strukturelle Prozesse, die die grundsätzliche Entfaltungsmöglichkeit eines Wirtschaftszweiges abstecken. Insbesondere Veränderungen an den institutionellen Rahmenbedingungen können für das Wachstum bzw. die Schrumpfung einer Branche kurz- oder langfristig mitentscheidend sein. Diesen Zusammenhang möchte das ifo Zentrum für Industrieökonomik und neue Technologien mit seiner »Institutionen-Datenbank auf Branchenebene« stärker in den Fokus rücken. Die genauen Effekte von institutionellen Veränderungen lassen sich oftmals nicht ohne eine fundierte empirische Analyse ermitteln. Voraussetzung für solche Untersuchungen ist jedoch zunächst einmal die Identifikation der auf Branchenebene relevanten Änderungen. Mit der systematischen und möglichst standardisierten Erfassung dieser institutionellen Veränderungen in einer Datenbank soll hierzu ein wichtiger Beitrag geleistet werden. Die in diesem Artikel erfolgte Vorstellung und erste Auswertung der Datenbankinhalte ist der Auftakt zu einer Reihe von Beiträgen, die in regelmäßigen Abständen bestimmte institutionelle Veränderungen aufgreifen und deren konkrete Auswirkungen auf eine oder mehrere Branchen beleuchten soll.

Literatur und Verweise

Acemoglu, D., S. Johnson und J. Robinson (2005), »Institutions as a fundamental cause of long-run growth«, in P. Aghion und S. Durlauf (Hrsg.), *Handbook of Economic Growth*, 1. Aufl., Bd. 1, North-Holland, Amsterdam, 385–472.

Acemoglu, D. und J. Robinson (2012), *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*, 1. Aufl., Crown Publisher, New York.

Rodríguez-Pose, A. (2013), »Do institutions matter for regional development?«, *Regional Studies* 47(7), 1034–1047.

Rodrik, D., A. Subramanian und F. Trebbi (2004), »Institutions rule: The primacy of institutions over geography and integration in economic development«, *Journal of Economic Growth* 9(2), 131–165.

Sachs, J. (2003), »Institutions matter, but not for everything«, *Finance & Development* 40(2), 38–41.

ifo Projekt – Branchenberichterstattung »Branchen special«, www.ifo.de/de/w/Bu7GipMJ.

ifo Branchen-Dialog, www.ifo.de/de/w/3emTfszbN.

ifo Projekt – Euroconstruct, www.ifo.de/de/w/x7Fg9A7X.

ifo Projekt – ifo Konjunkturberichte für die Messe Frankfurt, www.ifo.de/de/w/4LzwAcEMb.

ifo Projekt – Wirtschaftliche Wirkungen der Münchner Messen, www.ifo.de/de/w/RAEwhnE7.

Die Stimmung in den deutschen Chefetagen hat sich zum Jahresbeginn verschlechtert. Der ifo Geschäftsklimaindex für die gewerbliche Wirtschaft Deutschlands sank von 108,6 Punkten (saisonbereinigt korrigiert) im Dezember auf nur noch 107,3 Punkte im Januar. Die weiterhin sehr guten Einschätzungen zur aktuellen Geschäftslage wurden zwar nur wenig zurückgenommen, die Erwartungen trübten sich hingegen merklich ein. Die deutsche Wirtschaft blickt erschrocken ins neue Jahr. Der Geschäftsklimaindex ist nur im Großhandel gestiegen. In allen anderen Bereichen ist er teilweise merklich gesunken.

Die deutschen Firmen schaffen weiter neue Arbeitsplätze. Dies jedoch zurückhaltender als zuletzt. Das ifo Beschäftigungsbarometer sank im Januar auf 109,7 Punkte, von 110,5 im Vormonat. Das Beschäftigungsbarometer ist in allen vier Sektoren gefallen. Am deutlichsten fiel der Rückgang im Bauhauptgewerbe, in dem die Beschäftigungsdynamik vorerst zum Erliegen kommt, aus. Das gilt auch für die Industrie. Dort sank das Barometer auf den niedrigsten Wert seit mehr als einem Jahr. Im Handel jedoch werden noch weitere Mitarbeiter gesucht. Der wichtigste Treiber der Beschäftigungsentwicklung bleibt, trotz abnehmender Einstellungsbereitschaft, aber weiterhin der Dienstleistungssektor.

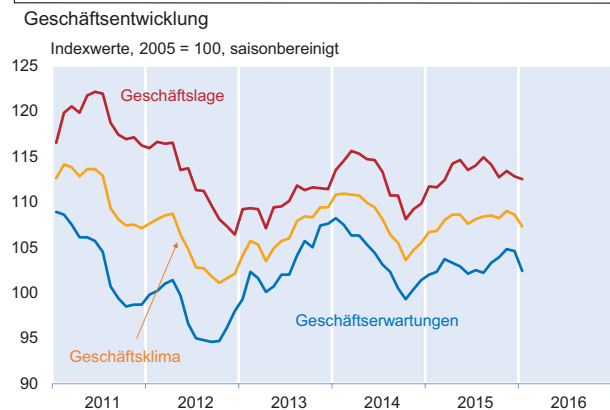
Eine Kreditfinanzierung wird für deutsche Unternehmen immer einfacher. Die Kredithürde für die gewerbliche Wirtschaft sank im Januar auf 14,3%, nach 14,6% im Vormonat. Der ist ein neuer historischer Tiefstand. Im Verarbeitenden Gewerbe gab die Kredithürde nur leicht nach. Dies war vor allem auf die Entwicklung bei den mittleren Firmen zurückzuführen. Bei den kleinen und großen Firmen stieg die Kredithürde hingegen leicht. Im Bauhauptgewerbe sank die Kredithürde auf einen neuen Tiefstand von 16,9%. Im Handel ist sie hingegen minimal gestiegen.

Die deutschen Industriefirmen erwarten seltener als zuvor steigende Exporte. Die ifo Exporterwartungen sanken im Januar auf 7,6 Saldenpunkte nach 11,6 im Vormonat. Die Dynamik im deutschen Exportsektor hat einen Dämpfer erhalten. Betroffen waren vor allem Unternehmen aus der Investitionsgüterbranche. Deutliche Rückgänge der Exporterwartungen waren insbesondere in der Elektroindustrie zu verzeichnen. Auch die Maschinenbauer und die Automobilbranche verzeichneten einen Rückgang. Von dem niedrigen Ölpreis profitiert gegenwärtig vor allem die chemische Industrie, dort zogen die Exporterwartungen merklich an.

Im Verarbeitenden Gewerbe ist der Geschäftsklimaindex auf den niedrigsten Stand seit einem Jahr gefallen. Die guten Urteile zur aktuellen Lage wurden etwas zurückgenom-

¹ Die ausführlichen Ergebnisse des ifo Konjunkturtests, Ergebnisse von Unternehmensbefragungen in den anderen EU-Ländern sowie des Ifo World Economic Survey (WES) werden in den »ifo Konjunkturperspektiven« veröffentlicht. Die Zeitschrift kann zum Preis von 75,- EUR/Jahr abonniert werden.

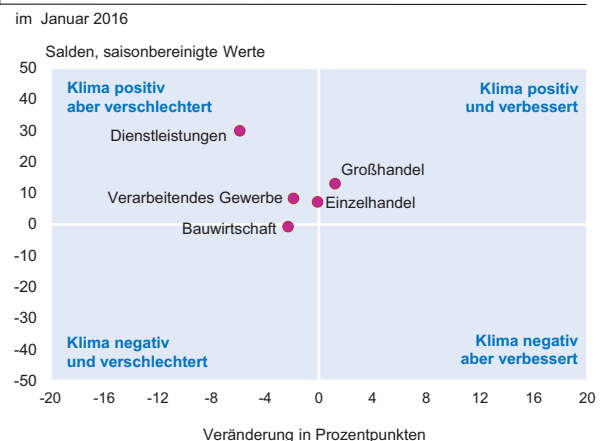
Abb. 1
Gewerbliche Wirtschaft^{a)}



^{a)} Verarbeitendes Gewerbe, Bauhauptgewerbe, Groß- und Einzelhandel.

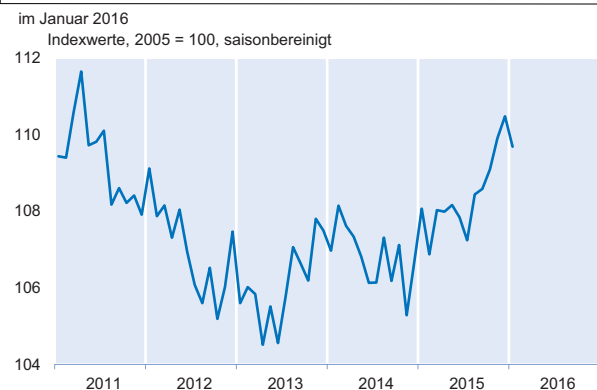
Quelle: ifo Konjunkturtest.

Abb. 2
Geschäftsklima nach Wirtschaftsbereichen



Quelle: ifo Konjunkturtest.

Abb. 3
ifo Beschäftigungsbarometer Deutschland
Deutsche Wirtschaft^{a)}

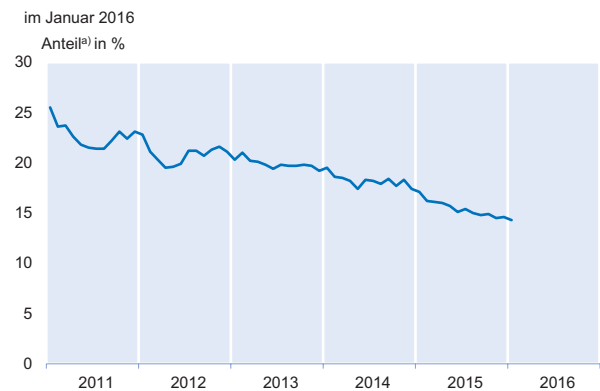


^{a)} Verarbeitendes Gewerbe, Bauhauptgewerbe, Groß- und Einzelhandel, Dienstleistungssektor.

Quelle: ifo Konjunkturtest.

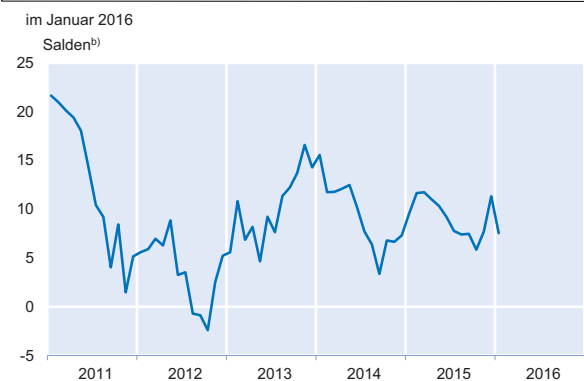
men, die optimistischen Erwartungen indes deutlich nach unten korrigiert. Während die chemische Industrie vom niedrigen Ölpreis profitiert, trübte sich die Stimmung in vielen anderen Branchen, wie dem Maschinen- und Fahrzeugbau, ein. Das war vor allem auf schlechtere Exportaussichten zurückzuführen. Die Kapazitätsauslastung der Industrie stieg indes um 0,6 Prozentpunkte auf 85,1%. Im Vorleistungsgütergewerbe sank der Geschäftsklimaindikator ebenfalls. Zwar wurde die aktuelle Lage minimal besser eingeschätzt, die Firmen rechneten jedoch nur noch mit leichten Zuwächsen in den kommenden Monaten. Die Reichweite der Auftragsbestände verkürzte sich leicht auf 2,5 Monate. Die Kapazitätsauslastung konnte auf 83,2% erhöht werden. Das Geschäftsklima im Investitionsgüterbereich trübte sich ein. Die derzeitige Geschäftslage wurde schwächer eingestuft und fiel per saldo unter den Vorjahreswert. Darüber hinaus gingen die Umfrageteilnehmer von einer verhaltenen Geschäftsentwicklung aus. Beim Auslandsabsatz wurden geringere Zuwächse erwartet. Die Auftragsbestände reichten 3,4 Monate. Die Kapazitätsauslastung konnte erhöht werden. In der Konsumgüterindustrie sank der Klimaindikator, blieb aber über dem Vorjahreswert. Obwohl die negativen Meldungen zur momentanen Geschäftslage zunahmen, lag der Saldo deutlich oberhalb des langfristigen Durchschnitts. Auch die Urteile zu den Geschäftserwartungen waren weniger positiv als zuletzt. Die Reichweite der Auftragsbestände stieg auf drei Monate an. Die Kapazitätsauslastung blieb unverändert. Im Ernährungsgewerbe hellte sich das Geschäftsklima auf. Die derzeitige Geschäftslage wurde besser bewertet, der Indikator lag deutlich über dem Vorjahreswert. Die Skepsis bezüglich der Geschäftsentwicklung wich verhaltener Zuversicht. Die Kapazitätsauslastung war mit 77,9% höher als vor Jahresfrist.

Das Geschäftsklima im **Bauhauptgewerbe** hat sich im Januar erneut eingetrübt. Einerseits waren die am ifo Konjunkturtest teilnehmenden Unternehmen mit ihrer momentanen Geschäftslage nochmals zufriedener – ein höherer Lagewert war zuletzt im Herbst 2013 zu verzeichnen. Andererseits blickten die Firmen aber merklich zurückhaltender in die nahe Zukunft als im Dezember. In den Jahren 2009 bis 2011 hatte sich das Geschäftsklima erheblich verbessert; seitdem bewegt es sich auf einem außergewöhnlich hohen Niveau. Ähnlich günstige Umfragewerte waren bislang lediglich im Jahr 1991 sowie um den Jahreswechsel 2006/2007 zu beobachten. Die Auslastung der Gerätekapazitäten im Bauhauptgewerbe stieg im Januar 2016 von 74,2 auf 75,0% und lag damit um einen Prozentpunkt über dem Vorjahresniveau. 38% der Testteilnehmer berichteten von Behinderungen der Bautätigkeit. Über Auftragsmangel sowie über Beeinträchtigungen durch das Wetter klagten jeweils 18% der Baufirmen. Arbeitskräftemangel gaben – wie im Vorjahr – nur 4% der Befragten als Hinderungsgrund an; im August lag dieser Wert noch bei 8%. Nach den Firmenmeldungen zu schließen, konnten die Preise öfter angehoben werden

Abb. 4**Kredithürde – gewerbliche Wirtschaft**

^{a)} Anteil der Unternehmen, die angeben, die Kreditvergabe sei restriktiv.

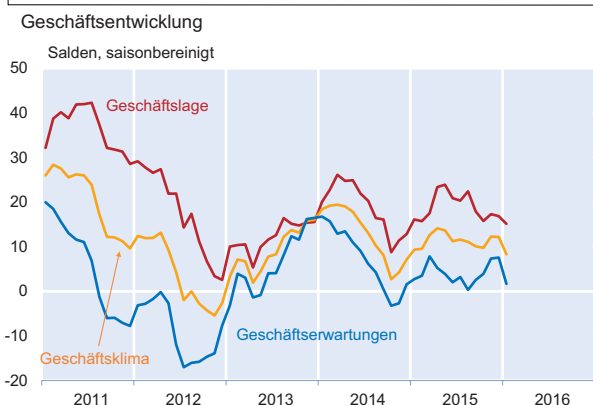
Quelle: ifo Konjunkturtest.

Abb. 5**Exportserwartungen – Verarbeitendes Gewerbe^{a)}**

^{a)} Ohne Ernährungsgewerbe und Tabakverarbeitung.

^{b)} Aus den Prozentsätzen der Meldungen über zu- und abnehmende Exportgeschäfte.

Quelle: ifo Konjunkturtest.

Abb. 6**Verarbeitendes Gewerbe**

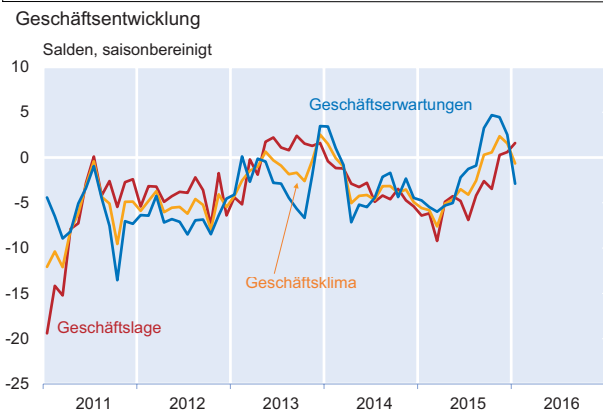
Quelle: ifo Konjunkturtest.

als zuletzt. Für die nahe Zukunft gingen die Testteilnehmer vielerorts weiter von steigenden Preisen aus. Im Vergleich zu Dezember rechneten zwar wesentlich weniger Unternehmen mit einer Zunahme der Beschäftigtenzahl in den kommenden Monaten, gleichwohl deuten die Umfrageergebnisse noch immer auf eine erkennbare Personalaufstockung hin. Im Tiefbau hat das Geschäftsklima nachgegeben. Während die Befragungsteilnehmer etwas zufriedener mit ihrer aktuellen Lage waren, blickten sie pessimistischer auf die kommenden Monate. Nach 9% im Vormonat gibt nun knapp ein Viertel der Teilnehmer Behinderungen durch die Witterung an. Auch Auftragsmangel ist ein relevanter Hinderungsgrund für die Bautätigkeit. Die Kapazitätsauslastung konnte erhöht werden und lag mit 73,9% einen halben Prozentpunkt über dem Vorjahreswert. Im Hochbau ist der Geschäftsklimaindex gestiegen. Die aktuellen Lageeinschätzungen waren seit mehr als einem Jahr nicht mehr so gut. Im Teilbereich Wohnungsbau stiegen sie sogar auf den höchsten Wert seit der Wiedervereinigung. Die Geschäftserwartungen blieben im Hochbau jedoch unverändert leicht negativ. Ein Drittel der Hochbauunternehmen berichtete von Behinderungen der Bautätigkeit. Hauptgründe waren das Wetter und Auftragsmangel.

Der Geschäftsklimaindikator des **Großhandels** ist im Januar wieder gestiegen. Grund dafür war die bessere Einschätzung der aktuellen Geschäftssituation. Die Geschäftsaussichten wurden hingegen zurückhaltender bewertet als im Dezember. Der Wert sank zum zweiten Mal in Folge, hielt sich aber über dem Durchschnitt des vergangenen Jahres. Die Nachfrage gewann abermals an Schwung. Der Druck auf die Verkaufspreise nahm jedoch zu. Im Produktionsverbindungshandel stieg der Geschäftsklimaindikator, da die Unternehmen ihre derzeitige Geschäftslage besser einstufen als zum Jahresende. Auch die Aussichten für die kommenden Monate hellten sich auf. Die Verkaufspreise waren erneut verstärkt unter Druck. Auch die Bestelltätigkeit soll weiter zurückgefahren werden. Im Konsumgüterbereich blieb der Geschäftsklimaindikator unverändert. Die aktuelle Geschäftslage wurde positiver beurteilt als im Dezember, die Geschäftsaussichten trübten sich hingegen ein. Trotz sich weiter füllender Lager soll die Bestelltätigkeit expansiver ausfallen. Die Beschäftigungsdynamik ist weiterhin expansiv ausgerichtet. Im Großhandel mit Nahrungs- und Genussmitteln kühlte sich das Geschäftsklima ab, befand sich jedoch weiterhin deutlich über dem langjährigen Durchschnitt. Die befragten Unternehmen waren zufriedener mit ihrem aktuellen Geschäftsverlauf als im Dezember, konnten den Optimismus jedoch nicht auf die kommenden Monate übertragen. In den kommenden Monaten ist dennoch mit steigenden Orders zu rechnen. Auch die Anzahl der Mitarbeiter dürfte zunehmen.

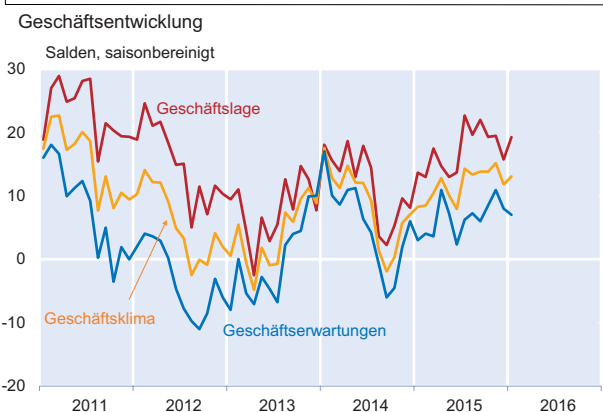
Der Geschäftsklimaindikator für den **Einzelhandel** ist im Januar nahezu unverändert geblieben. Die Geschäftserwar-

Abb. 7
Bauhauptgewerbe



Quelle: ifo Konjunkturtest.

Abb. 8
Großhandel



Quelle: ifo Konjunkturtest.

tungen hellten sich leicht auf, während die positiven Meldungen zur momentanen Geschäftslage trotz günstigerer Umsatzentwicklung geringfügig zurückgegangen sind. Die Bestellpläne fielen weniger restriktiv aus. Preisaufschläge wurden weiterhin geplant, allerdings nicht mehr so häufig wie im Dezember. Im Verbrauchsgüterbereich ließen positive Urteile zur aktuellen Geschäftslage und weniger skeptischere Einschätzungen der Geschäftsperspektiven den Klimaindikator nach dem starken Rückgang im Dezember wieder steigen. Sowohl die Personal- als auch die Orderpläne blieben aber unverändert restriktiv. Die Firmen rechneten mit geringeren Preiserhöhungsspielräumen. Im Einzelhandel mit Textilien und Bekleidung fielen die Urteile zum aktuellen Geschäftsverlauf negativer aus. Dafür war der Pessimismus bei den Geschäftserwartungen deutlich geringer. Der Klimaindikator ist gestiegen. Trotzdem planten die Testteilnehmer, sich bei ihrer Ordertätigkeit stärker einzuschränken und die Beschäftigtenzahl weiterhin zu reduzieren. Trotz rückläufiger Nachfrage im Schuheinzelhandel wurden deutlich weniger negative Meldungen sowohl zur derzeitigen Lage als auch zu den Erwartungen abgegeben.

Der Lageraufbau setzte sich fort, infolgedessen korrigierten die Einzelhändler ihre Bestellpläne weiter nach unten. Zudem planten sie nach wie vor, die Mitarbeiterzahl zu reduzieren. Im Bereich Sport- und Campingartikel wurde die aktuelle Geschäftslage sichtlich weniger positiv beurteilt. Die weitere Geschäftsentwicklung sahen die Einzelhändler ebenfalls weniger optimistisch. Trotzdem kündigte nahezu die Hälfte der Testteilnehmer in den nächsten Monaten Preiserhöhungen an. Zudem sollen vermehrt zusätzliche Mitarbeiter eingestellt werden. Im Bereich Schreib- und Papierwaren, Schul- und Büroartikel liefen die Geschäfte sehr gut. Die erwirtschafteten Umsätze lagen weit über den Ergebnissen des Vorjahresmonats, und die Unternehmen rechneten für die nahe Zukunft mit einer noch besseren Entwicklung, so dass die Zahl der Mitarbeiter erhöht werden soll. Im Nahrungs- und Genussmitteleinzelhandel berichteten die Firmen von Umsatzzuwächsen und verringerten Lagerüberhängen. Darüber hinaus zeigten sie sich auch für die kommenden Monate überaus optimistisch und beabsichtigten, die Bestellungen auszuweiten. Der Preisauftrieb dürfte sich den Testergebnissen zufolge verstärken. Die Personalpläne blieben per saldo expansiv ausgerichtet.

Der Indikator für das **Dienstleistungsgewerbe** Deutschlands sank merklich von 33,8 auf 27,9 Saldenpunkte. Das war der stärkste Rückgang seit April 2013. Sowohl die Beurteilung der aktuellen Lage als auch die Erwartungen gingen deutlich zurück. Die Bereitschaft, neues Personal einzustellen, hat etwas abgenommen. Sie bleibt jedoch weiterhin hoch. 42% der Testteilnehmer gaben an, dass ihre Geschäftstätigkeit behindert wurde. Häufigste Nennung war erneut Fachkräftemangel (19%). Im Transportwesen fiel der Klimaindikator rapide auf den niedrigsten Stand seit über einem Jahr. Bei einer nur etwas weniger zufriedenstellenden aktuellen Situation waren die Aussichten nicht mehr so positiv wie zuletzt. Der Auftragsbestand wurde zunehmend als zu klein eingestuft. Mehr als die Hälfte der befragten Unternehmen gab eine Behinderung der Geschäftstätigkeit an. Hierbei war – nach Fachkräftemangel (25%) – unzureichende Nachfrage (20%) der meist genannte Faktor. Im Teilbereich Landverkehr stellte sich die momentane Lage günstiger dar, jedoch waren gleichzeitig die Aussichten deutlich weniger zuversichtlich. Der Klimaindikator gab auf hohem Niveau nach. 43% der Testteilnehmer berichteten von Fachkräftemangel. Auch in der Güterbeförderung im Straßenverkehr blickten die Firmen weniger optimistisch auf die kommenden Monate. Die Lage wurde jedoch weiterhin als sehr gut eingestuft. Zwei von drei Unternehmen gaben eine Behinderung ihrer Geschäftstätigkeit an. Fachkräftemangel (46%) und unzureichende Nachfrage (24%) stellten hierbei die häufigsten Nennungen dar. Im Bereich Spedition und sonstige Verkehrsdienstleistungen (einschließlich Logistik) gab der Klimaindikator nach. Sowohl die Geschäftssituation als auch die Perspektiven wurden weniger günstig beurteilt. In ihren Personalplanungen wa-

Abb. 9
Einzelhandel

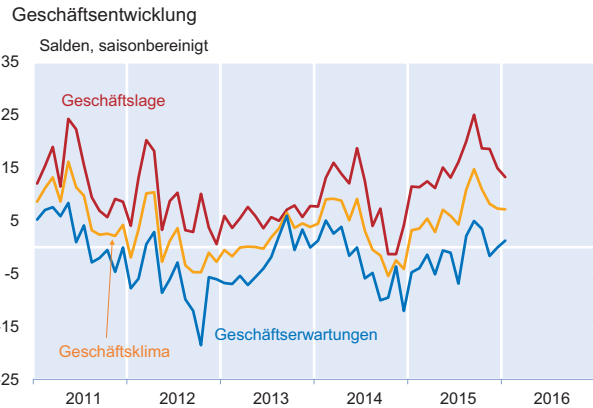
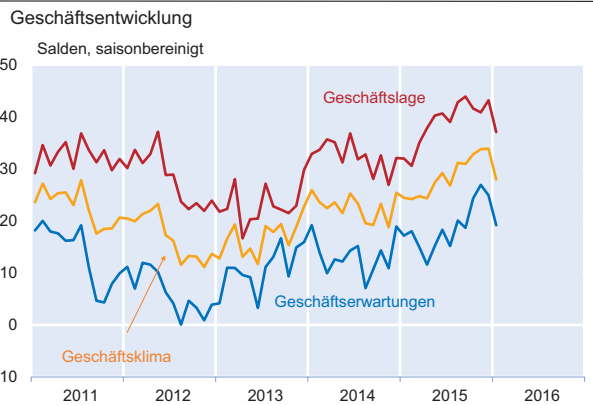


Abb. 10
Dienstleistungen



ren die Firmen deutlich vorsichtiger. Im Bereich Reisebüros und Reiseveranstalter waren die befragten Unternehmen unzufrieden mit ihrer momentanen Situation, sahen den kommenden Monaten jedoch optimistisch entgegen. Der Klimaindikator gab nach. In ihren Personalplanungen waren die Firmen zunehmend verhalten. Unzureichende Nachfrage stellte für 28% der Firmen einen behindernden Faktor dar, jedoch wurden hier auch Fachkräftemangel (12%) und Wetterlage (11%) genannt.

ifo Institut

im Internet:

<http://www.cesifo-group.de>

