

ZEW policybrief

Dr. Carlo Gallier (ZEW), Prof. Dr. Martin Kesternich (ZEW und Universität Kassel),
Prof. Dr. Bodo Sturm (HTWK Leipzig und ZEW)

Klimaabkommen von Paris: Die vereinbarten dynamischen Anreize wirken kontraproduktiv

Das Pariser Klimaabkommen von 2015 ist mit der großen Hoffnung verbunden, die globale Erwärmung auf das vereinbarte 2-Grad-Ziel zu beschränken. Dazu sind substanzielle Klimaschutzbeiträge unabdingbar. Ein zentraler Baustein des Abkommens ist ein dynamisches Anreizsystem, das sogenannte „Ratcheting“. Es gibt den Vertragsstaaten vor, ihre Beiträge zum Klimaschutz in regelmäßigen Abständen transparent darzulegen und über die Zeit schrittweise zu erhöhen. Die Auswirkungen dieses Anreizmechanismus auf das Verhalten der beteiligten Akteure sind jedoch weitestgehend unklar. Unklar ist somit auch, ob sich die in Paris vereinbarte neue Vorgehensweise überhaupt als ein gangbarer Weg erweist, um das 2-Grad-Ziel zu erreichen.

Das vorliegende ZEW policy brief greift Ergebnisse eines ökonomischen Laborexperiments auf, das den Effekt des „Ratcheting“ unter kontrollierten Bedingungen systematisch untersucht hat. Die gewonnenen Einsichten geben wenig Anlass zu Optimismus. Finanziert wurde das Laborexperiment im Rahmen des Projekts "Incentives, Fairness and Compliance in International Environmental Agreements (InFairCom)" vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Mehr Information zu InFairCom: <https://kooperationen.zew.de/infaircom/home.html>

Ratcheting gibt
wenig Anlass zu
Optimismus



ZENTRALE ERGEBNISSE UND HANDLUNGSEMPFEHLUNG //

In einem Laborexperiment zeigt sich bei einem Öffentlichen-Gut-Spiel mit monetären Anreizen:

- ▶ Ein zentraler Baustein des Klimaabkommens von Paris, „Ratcheting“, das heißt der über die Zeit hinweg schrittweise Anstieg der Beiträge eines Akteurs zum globalen öffentlichen Gut Klimaschutz, führt zu einer deutlichen Reduzierung der Anstrengungen zur Erreichung des angestrebten Klimaschutzniveaus unter den Akteuren und damit zu Effizienzverlusten.
- ▶ Bei einem Öffentlichen-Gut-Spiel mit „Ratcheting“ senken kooperative Akteure mit eher anspruchsvollen Zielen hinsichtlich der Bereitstellung des öffentlichen Guts ihr Ambitionsniveau deutlich ab, um einer Ausbeutung ihrer hohen Bereitschaft, etwas für das öffentliche Gut zu tun, durch „Trittbrettfahrer“, die wenig oder gar nichts tun, vorzubeugen.

Für die internationale Klimapolitik bedeuten die gewonnenen Einsichten, dass man, was die positiven Wirkungen von „Ratcheting“ bei der zwischenstaatlichen Kooperation zur Erreichung des angestrebten Klimaschutzniveaus betrifft, skeptisch sein sollte. Stattdessen sollten bei den weiteren Verhandlungen direkt die Freifahreranreize im sozialen Dilemma adressiert werden.

Begrenzung der Erderwärmung auf höchstens zwei Grad

AUSGANGSLAGE BEIM KLIMASCHUTZ

Das Pariser Klimaabkommen von 2015 wurde von Politik und Medien in weiten Teilen als großer Erfolg der internationalen Klimadiplomatie gefeiert. Ziel der Vereinbarung ist es, die Erderwärmung im Vergleich zum vorindustriellen Niveau auf höchstens zwei Grad Celsius zu begrenzen. Hinsichtlich der Wirksamkeit des Abkommens bestehen jedoch nach wie vor erhebliche Zweifel. Die bisher angekündigten nationalen Klimaschutzbeiträge sind unverbindlich und – aus heutiger Perspektive – unzureichend, um das langfristige Klimaschutzziel zu erreichen (Cooper et al. 2017, Rogelj et al. 2016, UNFCCC 2015b).

Von besonderer Bedeutung ist daher, dass sich die Vertragsstaaten nicht nur an ihre bisherigen Zusagen halten, sondern insbesondere ihre Ambitionen über die Zeit hinweg intensivieren. Hierzu setzt das Pariser Klimaabkommen auf eine wiederholte kollektive Bestandsaufnahme der weltweiten Klimaschutzmaßnahmen in Verbindung mit einer vorgeschriebenen schrittweisen Verschärfung der nationalen Klimaschutzbemühungen. Dies bedeutet, dass die Vertragsstaaten bei der Ankündigung und Festlegung ihrer gegenwärtigen Klimaschutzbemühungen bereits heute berücksichtigen, dass sie ihre Anstrengungen in der Zukunft schrittweise verschärfen müssen. Wie dieser Aspekt des Abkommens die Entscheidungen der Akteure beeinflusst und welche Auswirkungen auf das gemeinsame Ambitionsniveau in Bezug auf den Klimaschutz zu erwarten sind, ist Gegenstand der ZEW-Untersuchungen.

Dieses ZEW policy brief rückt die – bislang weitgehend vernachlässigten – dynamischen Anreizwirkungen des Pariser Klimaabkommens in den Vordergrund. Nach einer kurzen Einführung in grundlegende ökonomische Konzepte der internationalen Klimapolitik werden Ergebnisse aus einem Laborexperiment vorgestellt, das wesentliche Eigenschaften des Kooperationsproblems der internationalen Klimapolitik unter dem Pariser Abkommen abbildet. Im Anschluss an die Darstellung der zentralen Ergebnisse werden die wirtschaftspolitischen Implikationen diskutiert.

SCHRITTWEISE STEIGENDE KLIMASCHUTZBEITRÄGE MIT RATCHETING

Freifahreroption führt zu klassischem sozialen Dilemma

Der globale Klimaschutz stellt ein öffentliches Gut dar – charakterisiert durch Nichtrivalität und Nichtausschluss beim Konsum. Aus Sicht eines einzelnen Akteurs, sei es ein Individuum oder ein Nationalstaat, besteht beim Klimaschutz keine Rivalität im Konsum. Ein stabiles Klima kann von allen „konsumiert“ werden, genauso wie die gesamte Menschheit von den negativen Folgen des Klimawandels betroffen ist. Zugleich kann niemand vom Konsum des Guts Klimaschutz ausgeschlossen werden. Leistet ein Akteur einen Beitrag zum Klimaschutz, zum Beispiel indem er weniger CO₂ in die Atmosphäre emittiert, so profitieren alle Akteure davon. Ein Konsumausschluss wie bei privaten Gütern mit klaren Besitz- oder Nutzungsrechten ist daher nicht vorstellbar. Aufgrund dieser Eigenschaften muss man aus ökonomischer Sicht skeptisch sein, dass Staaten das global optimale Klimaschutzniveau wählen. Es ist eher zu erwarten, dass Staaten die Freifahreroption wählen, also zu wenig oder nichts zum Klimaschutz beitragen, und stattdessen auf Beiträge der anderen Akteure hoffen. Tun dies viele oder gar alle Staaten, wird zu wenig beziehungsweise gar kein Klimaschutz betrieben. Es liegt ein klassisches soziales Dilemma vor: Individuell rationales Verhalten führt zu kollektiv irrationalen Entscheidungen beim öffentlichen Gut Klimaschutz.

Die globale Klimapolitik hat seit 1992 (Abschluss der UN-Klimarahmenkonvention) versucht, mit einem „top-down“-Ansatz ein Abkommen zu erzielen, in dem man sich auf ein global aggregiertes Minderungsziel einigt und die damit verbundenen Reduktionsmengen unter den Staaten aufteilt. Das Kyoto-Protokoll von 1997 galt hierbei zunächst als Meilenstein. Die industrialisierten Länder verpflichteten sich gemeinsam zu einer durchschnittlichen Minderung ihrer Treibhausgasemissio-

nen um fünf Prozent gegenüber dem Emissionsniveau von 1990. Die Minderungspflichten mussten zwischen 2008 bis 2012 erreicht werden. Die Schwellen- und Entwicklungsländer gingen hingegen keine Reduktionsverpflichtungen ein. Nachdem der Versuch scheiterte, das Kyoto-Protokoll zu verlängern beziehungsweise ein neues, umfassenderes Abkommen mit einem aggregierten, globalen Minderungsziel abzuschließen, kam es mit der Pariser Klimakonferenz 2015 zu einem Paradigmenwechsel (Green et al. 2014). Das Pariser Abkommen verzichtet auf ein globales Minderungsziel. Die Staaten geben sich stattdessen selbst Ziele vor („nationally determined contributions“, NDCs). Folglich wird dieser Ansatz auch als „bottom-up“ bezeichnet. Das Abkommen wurde in der Wissenschaft deutlich kritisiert, weil die bisher vorgebrachten NDCs bei weitem nicht ausreichen, um das 2-Grad-Ziel zu erreichen, aber auch, weil das Abkommen das eigentliche soziale Dilemma und die Freifahreranreize nicht adressiert (Cooper et al. 2017).

Als möglichen Lösungsweg beinhaltet das Pariser Abkommen eine Regel, die den Mitgliedstaaten vorschreibt, dass sie ihre Beiträge zum Klimaschutz über die Zeit hinweg schrittweise erhöhen sollen. Das schrittweise steigende Beitragsniveau wird als Ratcheting bezeichnet.¹ So sieht der aktuelle Rahmen vor, dass diejenigen Staaten, die im Jahr 2015 ihre Ziele bis zum Berichtsjahr 2025 kommuniziert hatten, bereits im Jahr 2020 neue nationale Klimaschutzbeiträge (NDCs 2.0) für den Zeitraum 2025 bis 2030 formulieren. Länder mit Zielen bis 2030 werden wiederum im nächsten Jahr zumindest zu einer kritischen Bestandsaufnahme und etwaiger Nachjustierung ihrer Ziele aufgefordert, so dass dann im Jahr 2023 erstmalig eine kollektive Bestandsaufnahme erfolgt.

Im Pariser Abkommen heißt es zum Ratcheting konkret: „As nationally determined contributions to the global response to climate change, all Parties are to undertake and communicate efforts [...] the efforts of all Parties will present progression over time [...]“ und „Each Party’s successive nationally determined contribution will represent a progression beyond the Party’s then current nationally determined contribution and reflect its highest possible ambition, [...]“ (UNFCCC 2015a, Article 3 and 4.3).

Mit Ratcheting ist somit die Hoffnung verbunden, dass ausgehend von einer Situation, in der die global aggregierten Klimaschutzbeiträge unzureichend sind, die Bemühungen in Zukunft ambitionierter werden und so das 2-Grad-Ziel dennoch erreicht wird. Fraglich bleibt, welche Anreizwirkungen Ratcheting im internationalen Klimaschutz hat. Im Bereich der Arbeitsmarktökonomik etwa zeigt sich, dass Arbeitnehmer, deren Vergütung an ihre Produktivität gekoppelt ist, ihr Anstrengungsniveau zunächst reduzieren, wenn sie davon ausgehen müssen, dass in Zukunft die Anforderungen an ihre Tätigkeit durch Ratcheting steigen (Weitzman 1980, Charness et al. 2011).

METHODISCHE GRUNDLAGEN DER EXPERIMENTELLEN ANALYSE

Um herauszufinden, welche Effekte Ratcheting auf die Klimaschutzbeiträge hat, müsste man eine Welt A, in der Staaten solche Beiträge ohne Ratcheting leisten, vergleichen mit einer Welt B, die sich von A allein dadurch unterscheidet, dass die Staaten ihre Beiträge mit Ratcheting erbringen. Dies ist offensichtlich unmöglich. Somit fehlt die „kontrafaktische Situation“. An dieser Stelle wird der Vorzug von ökonomischen Laborexperimenten deutlich (Falk und Heckman 2009). Im Labor lassen sich Entscheidungssituationen systematisch variieren, mit monetären Anreizen versehen, kontrollieren und reproduzieren. Wir können also eine Situation schaffen, die wesentliche Elemente des globalen Klimaschutzdilemmas beinhaltet und dann eine Situation A ohne Ratcheting mit einer Situation B mit Ratcheting vergleichen. Genau das ist das Ziel des Laborexperiments, das im Folgenden skizziert wird.²

Ratcheting setzt auf sukzessiv ambitioniertere Klimabeiträge

Modellierung des globalen Klimaschutzdilemmas im Labor

¹ Direkt lässt sich „to ratchet up“ übersetzen mit „verschärfen“ oder „anheben“.

² Eine formale Darstellung findet sich in Gallier und Sturm (2019).

Öffentliches-Gut-Spiel mit monetären Anreizen

Dazu werden zunächst Gruppen bestehend aus vier Spielern/-innen definiert, die über das gesamte Experiment in der gleichen Gruppe miteinander interagieren. Das Experiment besteht aus fünf Phasen mit je fünf Runden. Die Phasen sind unabhängig voneinander. In einer Phase spielen die Teilnehmer/innen immer das gleiche Öffentliche-Gut-Spiel, angelehnt an ein etabliertes Konzept aus der ökonomischen Spieltheorie. In jeder Runde erhalten sie eine anfängliche Ausstattung von 100 Labordollar (LD). Von dieser Ausstattung können die Teilnehmer/innen einen Beitrag zu einem öffentlichen Gut leisten. Beiträge in das öffentliche Gut kommen jedem/r Mitspieler/in zu Gute. Damit profitieren die Spieler/innen auch von Beiträgen in das öffentliche Gut, die durch die Mitspieler/innen getätigt werden. Geld, das die Teilnehmer/innen nicht in das öffentliche Gut investieren, verbleibt für sie privat. Auch die Mitspieler/innen verfügen jeweils über diese für sie exklusive Anlage. Am Ende jeder Phase erhalten die Teilnehmer/innen die Summe der Auszahlungen aus ihrer privaten Anlage und die Summe der Auszahlungen aus dem öffentlichen Gut, wobei diese wie beschrieben davon abhängen, was alle Gruppenmitglieder über die fünf Runden einzahlen. Die Beträge in LD werden am Ende in Euro umgerechnet und eine zufällig ausgeloste Phase wird ausgezahlt. Im Laborexperiment wird zwischen drei unterschiedlichen Versuchsanordnungen dieser Entscheidungssituation unterschieden. In welcher der drei Anordnungen die Akteure ihre Entscheidungen treffen, wird vor Beginn des Experiments per Zufall entschieden. Somit werden systematische Unterschiede zwischen den Versuchspersonen in den jeweiligen Anordnungen ausgeschlossen. Die drei Versuchsanordnungen unterscheiden sich dabei wie folgt: Die erste spiegelt die sogenannte „Kontrollgruppe“ wider, also eine (hypothetische) Welt ohne Ratcheting (baseline). In baseline wählen die Teilnehmer/innen in jeder Runde anonym und simultan ihren Beitrag zum öffentlichen Gut. Die beiden folgenden Varianten bilden jeweils Entscheidungssituationen mit einem Ratcheting-Mechanismus ab, einmal in einer „schwachen“ und einmal in einer „starken“ Form.

- ▶ schwaches Ratcheting: Wie in baseline, nur muss der Beitrag in jeder Runde zumindest so hoch sein, wie in der Runde zuvor.
- ▶ starkes Ratcheting: Wie in baseline, nur muss der Beitrag in jeder Runde höher sein als in der Runde zuvor.

Der Beitrag pro Runde, der für alle Spieler/innen aus jeweils individueller Sicht zur maximalen Auszahlung³ führt ist in baseline und schwaches Ratcheting 15LD. Bezogen auf die Klimapolitik stellt dieses Entscheidungsverhalten die Freifahrerposition dar. Unabhängig davon, wie hoch das Ambitionsniveau der anderen Spieler/innen ist, ist es aus individueller Sicht rational, weitestgehend keine kostenpflichtigen Maßnahmen zu ergreifen.

Sozial optimal, also auszahlungsmaximal aus Sicht der Gruppe und damit effizient, ist hingegen ein Beitrag von 90LD. Dies wiederum spiegelt das aus globaler Sicht erstrebenswerte Ambitionsniveau in der Klimapolitik wider. Da im schwachen Ratcheting eine Verschärfung der individuellen Anstrengungen über die Zeit nicht notwendig ist, sollte also keine Verhaltensänderung zu erwarten sein: Wie in einer Welt ohne Ratcheting ist zu vermuten, dass die Beiträge im schwachen Ratcheting auf niedrigem Anfangsniveau verharren. Dies gilt insbesondere auch, da auf internationaler Ebene derzeit kein glaubhafter Sanktionsmechanismus durchsetzbar erscheint. Im starken Ratcheting ist dieses Verharren nicht möglich, da die Beiträge über die Zeit steigen müssen. Zwar sollten die Beiträge am Ende aus theoretischer Sicht leicht über dem Niveau bei individuell rationalem Verhalten in baseline liegen, gleichzeitig ist aber interessanterweise zunächst ein Absinken des Ambitionsniveaus zu Beginn zu erwarten. Die Summe der Auszahlungen im sozialen Optimum ist um 60 Prozent höher als die Summe der Auszahlungen bei individuell rationalem Verhalten. Es liegt also ein soziales Dilemma vor, in dem individuell rationales Verhalten nicht zu einem kollektiv rationalen Resultat führt.

³ Dies ist der der Beitrag im sogenannten Nash-Gleichgewicht bei individuell rationalem Verhalten.

Das Laborexperiment wurde im Mai und Juni 2019 an der Universität Magdeburg durchgeführt. Das Experiment dauerte im Mittel eine Stunde und der durchschnittliche Verdienst lag bei 9,50€. Die Zahl der unabhängigen Beobachtungen (Gruppen) war bei der Variante baseline 30 und bei schwachem Ratcheting (starkem Ratcheting) 27 (28). Die Zahl der Teilnehmer/innen war somit $(30+27+28) \times 4 = 340$.

Box 1

Die Kooperationsrate von Spieler/in i in Runde t ist definiert als $\left(\frac{g_{i,t} - g_{i,t}^*}{g_{i,t}^* - g_{i,t}^*}\right) \times 100\%$ mit $g_{i,t}^* = 15$ LD als Beitrag im Nash-Gleichgewicht und $g_{i,t}^* = 90$ LD als Beitrag im sozialen Optimum. Die Kooperationsrate ist 0, wenn alle Teilnehmer/innen den Beitrag im Nash-Gleichgewicht wählen, und 1, wenn sich alle sozial optimal verhalten. Wenn zum Beispiel der Beitrag zum öffentlichen Gut $g_{i,t} = 40$ LD ist, ergibt sich eine Kooperationsrate von $\left(\frac{40-15}{90-15}\right) \times 100\% = 33\%$.

ERGEBNISSE DES LABOREXPERIMENTS

Abbildung 1 fasst die zentralen Ergebnisse des Laborexperiments zusammen.⁴ Einen wichtigen Indikator für eine erfolgreiche Zusammenarbeit der Spieler/innen in den Versuchsanordnungen stellt die durchschnittliche Kooperationsrate dar (Box 1). Sie gibt an, in welchem Maß die Spieler/innen über das für sie individuell rationale Niveau zum öffentlichen Gut beitragen. Eine Kooperationsrate von 100% bedeutet damit, dass, im übertragenen Sinne, das global optimale Klimaschutzniveau erreicht wird. Die durchschnittliche Kooperationsrate in Runde 1 liegt sowohl im schwachen (11 Prozent) als auch im starken Ratcheting (10 Prozent) deutlich unter der in baseline (49 Prozent).⁵ Wie auch in anderen Öffentlichen-Gut-Spielen (Ledyard 1995) sinkt die mittlere Kooperationsrate in baseline über die Runden. Ratcheting führt zwar, wie im Pariser Abkommen anvisiert, zu einem Anstieg der mittleren Kooperationsrate über die Zeit hinweg, aber dieser Anstieg ist bei weitem nicht stark genug, um die anfängliche Zurückhaltung bei der Kooperation auszugleichen. In anderen Worten bedeutet dies, dass die Akteure vor dem Hintergrund der zu erwartenden Intensivierung der Klimaschutzanstrengungen zunächst relativ wenig ambitionierte Vorschläge auf den Tisch legen, um künftig ausreichend (kostengünstiges) Potenzial für den verlangten „Nachschlag“ in der Hinterhand zu haben. Darüber hinaus fällt auf, dass die mittlere Kooperationsrate in beiden Anordnungen mit Ratcheting über die Phasen sinkt. Die mittlere Kooperationsrate über alle Phasen und Runden liegt sowohl für schwaches Ratcheting (22 Prozent) als auch für starkes Ratcheting (20 Prozent) deutlich unter der in baseline (40 Prozent). Ratcheting halbiert also die Kooperationsrate im Vergleich zum identischen Spiel ohne Ratcheting.

Offensichtlich reduzieren die Teilnehmer/innen zu Beginn einer Phase ihre Beiträge, wenn sie damit rechnen können, dass sie diese im Folgenden entweder nicht senken können (schwaches Ratcheting) oder gar erhöhen müssen (starkes Ratcheting). Unterstellt man, dass ein hinreichend hoher Anteil von Teilnehmern/-innen „ausbeutungsavers“ ist, das heißt, darauf bedacht ist, eigene Nachteile durch das Freifahrerverhalten der anderen unter allen Umständen zu vermeiden

Durchschnittliche Kooperationsrate ist zentraler Indikator

Wenig ambitionierte Vorschläge am Anfang schaffen Potenzial für kostengünstigen „Nachschlag“ später

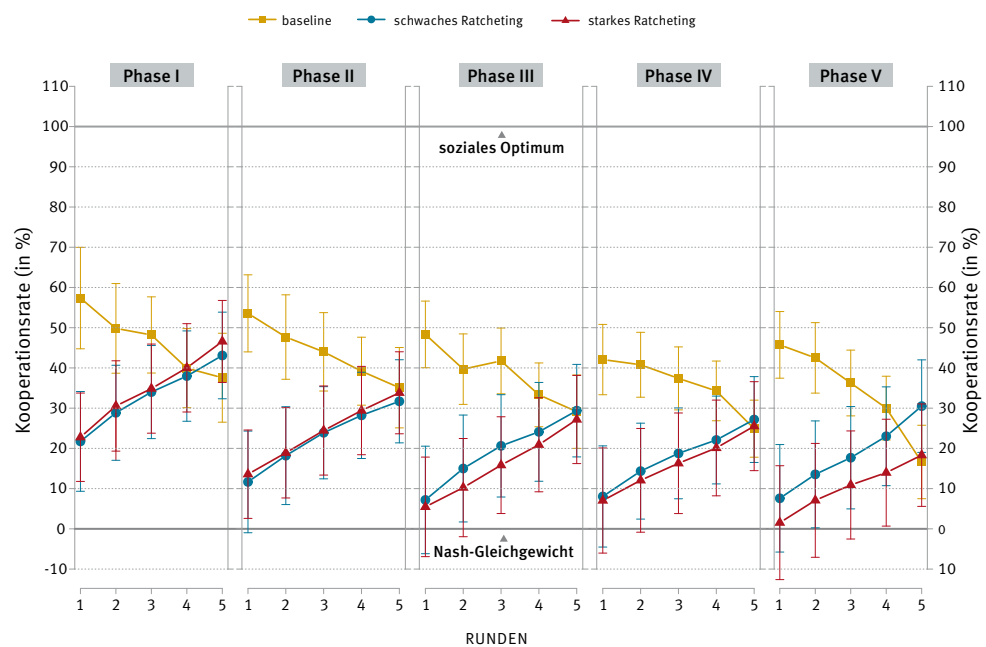
4 Dargestellt ist die mittlere Kooperationsrate in Prozent pro Runde, Phase und Versuchsanordnung. Die Kooperationsrate entspricht 0%, wenn sich alle Teilnehmer/innen individuell rational verhalten, und 100%, wenn sich alle sozial optimal verhalten (vgl. für eine formale Darstellung Box 1).

5 Alle hier erwähnten Unterschiede sind statistisch signifikant (p-value < 5%).

**Ausbeutungs-
aversion verringert
die Anfangsbeiträge
zum öffentlichen Gut**

(Fischbacher und Gächter 2010, Aimone et al. 2015, Bohnet et al. 2008), dann lässt sich dieses Verhalten wie folgt erklären: Unter Ratcheting ergibt sich für solche Akteure, die zu einem öffentlichen Gut nur dann beitragen, wenn auch andere dies tun, das Problem, dass sie von sehr ambitionierten Beitragsniveaus nicht mehr „runterkommen“ und damit anfällig für das Freifahrerverhalten anderer sind. Unter „Ausbeutungsaversion“ führt dies dann zu einer unerwünschten Verhaltensanpassung. Entweder antizipieren diese Akteure das Risiko unter Ratcheting von den anderen im Stich gelassen zu werden und reduzieren schon zu Beginn ihre Beiträge oder sie lernen im Zeitverlauf, dass mit Ratcheting ein höheres Risiko besteht ausgebeutet zu werden. Dieser Effekt des Ratchetings lässt sich auch mit den Daten zeigen. Teilnehmer/innen, die in einer Phase unter dem Freifahrerverhalten der anderen leiden, das heißt mehr als der Gruppendurchschnitt zum öffentlichen Gut beigetragen haben, reduzieren unter Ratcheting ihr Beitragsniveau in der nachfolgenden Phase stärker als Teilnehmer/innen, die nicht ausgebeutet wurden.

ABBILDUNG 1: MITTLERE KOOPERATIONSRATE PRO VERSUCHSANORDNUNG



Erläuterung: Dargestellt sind die mittlere Kooperationsrate in Prozent (vgl. Box 1) und das 95%-Konfidenzintervall mit unterer und oberer Grenze. Man kann also zu 95% darauf vertrauen, dass ein mit dieser Methode erzeugtes Intervall die wahre mittlere Kooperationsrate beinhaltet.

**Einhaltung der
Regeln durch die
Vertragspartner wird
vorausgesetzt**

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass im Laborexperiment die Einhaltung der Regeln („Compliance“) im Abkommen unterstellt wird. Dies ist in der Realität natürlich nicht notwendigerweise gegeben. Staaten können das Pariser Abkommen verlassen (wie die USA unter Präsident Trump) und sie brauchen im Abkommen auch derzeit keine Sanktionen zu befürchten, wenn sie ihr Beitragsniveau nicht, wie intendiert, anheben. Allerdings basieren die mit dem Ratcheting verbundenen Hoffnungen auf ein höheres Beitragsniveau in der Klimapolitik gerade auf Compliance, das heißt, man unterstellt, dass die Teilnehmer/innen die Regeln des Abkommens einhalten. Genau diese Situation bildet unser Experiment ab.

Was lässt sich aus unseren Ergebnissen für die internationale Klimapolitik lernen? Es zeigt sich, dass in einem Öffentlichen-Gut-Spiel mit realen Anreizen Ratcheting zu Effizienzverlusten statt der erhofften Effizienzgewinne führt. Da unser Laborexperiment, wenn auch stark vereinfacht, wesentliche Eigenschaften der Entscheidungssituation in der internationalen Klimapolitik beinhaltet, muss man hinsichtlich der positiven Wirkungen von Ratcheting auf die tatsächlichen Beiträge zur Emissionsreduktion skeptisch sein. Es gibt also weder theoretische noch empirische Hinweise darauf, dass Ratcheting das Kooperationsproblem abschwächt oder gar löst.

Statt wie im Pariser Abkommen darauf zu vertrauen, dass die Klimaschutzbeiträge mit Ratcheting quasi „automatisch“ steigen, sollte die Klimapolitik daher stärker als bisher die Freifahreranreize adressieren, insbesondere durch bedingt kooperative Maßnahmen, die auf Reziprozität abzielen (MacKay et al. 2015). Aussichtsreich ist dabei eine höhere Bepreisung von CO₂ unter der Bedingung, dass auch andere Staaten eine solche Bepreisung durchsetzen. Staaten, die CO₂ nicht bepreisen, also sich nicht kooperativ verhalten, müssten dann von kooperativen Staaten sanktioniert werden, z.B. durch CO₂-Zölle auf die Importe oder durch eine pauschale Besteuerung von Importen (Nordhaus 2015).

Alles in allem ergänzen unsere Ergebnisse die bisherige ökonomische Kritik des Pariser Abkommens. Natürlich kann es sein, dass Ratcheting unter anderen Bedingungen zu anderen Ergebnissen führt. Neben einer theoretischen Betrachtung wäre es aber auch dann möglich und sinnvoll, eine solche Entscheidungssituation einem kontrollierten Test mit entsprechenden Anreizen im Labor zu unterziehen.

FAZIT

Ratcheting, das heißt der schrittweise Anstieg der Beiträge, führt in einem Öffentlichen-Gut-Spiel mit monetären Anreizen zu einer deutlichen Reduzierung der Kooperationsrate der Akteure und damit zu Effizienzverlusten. Die Daten deuten zudem darauf hin, dass Ausbeutungsaversion dazu führt, dass Akteure ihr Ambitionsniveau bei der Bereitstellung des öffentlichen Guts mit Ratcheting absenken. Für die internationale Klimapolitik bedeuten unsere Ergebnisse, dass man bezüglich der positiven Effekte von Ratcheting auf die Zusammenarbeit beim Klimaschutz skeptisch sein sollte. Stattdessen sollten direkt die Freifahreranreize im sozialen Dilemma adressiert werden.

Lehren für die internationale Klimapolitik

Reduzierte Kooperation der Akteure führt zu Effizienzverlusten

LITERATURANGABEN

- Aimone, J., Ball, S., King-Casas, B. (2015): The betrayal aversion elicitation task: An individual level betrayal aversion measure, *PLoS One*, 10(9), e0137491.
- Bohnet, I., Greig, F., Herrmann, B., Zeckhauser, R. (2008): Betrayal aversion: Evidence from Brazil, China, Oman, Switzerland, and the United States. *American Economic Review* 98, 294-310.
- Charness, G., Kuhn, P., Villeval, M.C. (2011): Competition and the Ratchet Effect, *Journal of Labor Economics* 29(3), 513-547.
- Cooper, R.N., Cramton, P., Edenhofer, O., Gollier, C., Laurent, E., MacKay, D.J.C., Nordhaus, W., Ockenfels, A., Stiglitz, J., Stoft, S., Tirole, J., Weitzman, M. (2017): Why Paris Did not Solve the Climate Dilemma, in: *Global Carbon Pricing. The Path to Climate Cooperation*, edited by Cramton, P., MacKay, D.J.C., Ockenfels, A., Stoft, S., 2017, MIT Press.
- Gallier, C., Sturm, B. (2019), Cumulated public goods and the ratchet effect, discussion paper.
- Green, J.F., Sterner, T., Wagner, G. (2014): A balance of bottom-up and top-down in linking climate policies, *Nature Climate Change* 4 (12), 1064-1067.
- Falk, A., Heckman, J.J. (2009): Lab Experiments Are a Major Source of Knowledge in the Social Sciences, *Science* 326, 5355-38.
- Fischbacher, U., Gächter, S. (2010): Social Preferences, Beliefs and the Dynamics of Free Riding in Public Good Experiments, *American Economic Review* 101(1), 541-556.
- Ledyard, J.O. (1995): Public Goods: A Survey of Experimental Research, in J.H. Kagel and A.E. Roth, eds., *Handbook of experimental economics*. Princeton: Princeton University Press, 1995, 111-194.
- MacKay, D.J.C., Cramton, P., Ockenfels, A., Stoft, S. (2015): Price Carbon—I Will If You Will, *Nature* 526, 315–316.
- Nordhaus, W. (2015): Climate Clubs: Overcoming Free-riding in International Climate Policy, *American Economic Review* 105(4), 1339–1370.
- Rogelj, J., den Elzen, M., Höhne, N., Fransen, T., Fekete, H., Winkler, H., Schaeffer, R., Fu Sha, F., Riahi, K., Meinshausen, M. (2016): Paris Agreement climate proposals need a boost to keep warming well below 2 °C, *Nature* 534, pages 631-639.
- UNFCCC (2015a): Paris Agreement, United Nations, https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_english_.pdf
- UNFCCC (2015b): Synthesis report on the aggregate effort of the intended nationally determined contributions. FCCC/CP/2015/7: United Nations Framework Convention on Climate Change.
- Weitzman M.L. (1980): The ‘Ratchet Principle’ and Performance Incentives. *Bell Journal of Economics* 11(1), 302-308.



WEITERE INFORMATIONEN //

Dr. Carlo Gallier

ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung · carlo.gallier@zew.de

Prof. Dr. Martin Kesternich

ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung und Universität Kassel
martin.kesternich@zew.de

Prof. Dr. Bodo Sturm

Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur (HTWK) Leipzig und
ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung · bodo.sturm@htwk-leipzig.de

Autorenteam/
Kontakt

ZEW policy briefs

Herausgeber: ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung

L 7, 1 · 68161 Mannheim · Deutschland · www.zew.de

Präsident: Prof. Achim Wambach, Ph.D. · Kaufmännischer Direktor: Thomas Kohl

Redaktionelle Verantwortung: Prof. Achim Wambach, Ph.D.

Anmerkung zum Zitieren aus dem Text: Es ist gestattet, Auszüge aus dem Text in der Originalsprache zu zitieren, insofern diese durch eine Quellenangabe kenntlich gemacht werden.

© ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH Mannheim