
Das Design von Klimaschutzverhandlungen

Klaus M. Schmidt (LMU Munich)

Discussion Paper No. 270

January 19, 2021

Aus dem Verein für Socialpolitik

Klaus M. Schmidt*

Das Design von Klimaschutzverhandlungen

Zusammenfassung: In seiner Thünen-Vorlesung vor dem Verein für Socialpolitik im Herbst 2020 hat Klaus Schmidt das Design von Klimaschutzverhandlungen untersucht. Er geht dabei von einem Vorschlag Martin Weitzmans aus, künftige Verhandlungen auf einen einheitlichen CO₂-Mindestpreis zu fokussieren. Wäre ein solches Vorgehen demjenigen, wie es in den Abkommen von Paris und Kyoto praktiziert wurde, tatsächlich überlegen? Schmidt berichtet von zwei experimentellen Studien, in denen er gemeinsam mit Koautoren Licht auf diese Frage geworfen hat. Die Ergebnisse beider Studien unterstützen den Vorschlag von Weitzman.

JEL-Klassifikation: C81, C93, F51, H87, Q54

Schlüsselwörter: Klimaschutzverhandlungen, Verhandlungsdesign, Reziprozität, CO₂-Preis.

***Kontaktperson:** Klaus M. Schmidt, Ludwig-Maximilians-Universität München, Seminar für Wirtschaftstheorie, Geschwister-Scholl-Platz 1, 80539 München, E-Mail:

klaus.schmidt@lmu.de

1 Ein soziales Dilemma

Klimaschutz ist ein globales öffentliches Gut. Es gibt keine Weltregierung, die Klimaschutz verordnen und wirksam durchsetzen könnte. Darum kommt es auf die Anstrengungen der einzelnen souveränen Staaten an, wie viel jeder Einzelne von ihnen zu diesem Ziel beiträgt. Jeder Staat befindet sich hierbei in einem sozialen Dilemma. Er muss die Kosten seiner Anstrengungen allein tragen, während der Nutzen der ganzen Welt zu Gute kommt. Jedes Land hat darum einen starken Anreiz, zu wenig in den Klimaschutz zu investieren. Dieses Problem lässt sich nur durch internationale Verhandlungen und Verträge lösen. In dieser Thünen-Vorlesung berichte ich über zwei Experimente, die zeigen, dass das „Design“ von Verhandlungen über Beiträge zu einem öffentlichen Gut einen substantiellen kausalen Effekt auf den Erfolg der Verhandlungen hat.

Es lohnt sich, einen kurzen Blick auf die beiden wichtigsten internationalen Verträge zu werfen, die für den Klimaschutz abgeschlossen wurden: das Kyoto-Protokoll von 1997 und das Abkommen von Paris aus dem Jahr 2015. In beiden Fällen waren die Verhandlungen unterschiedlich strukturiert. Das Verhandlungsziel von Kyoto war eine gemeinsame, komplexe Verpflichtung, in der geregelt werden sollte, wie viel Treibhausgasemissionen jedes einzelne Land ausstoßen darf. Insgesamt 37 Industriestaaten haben das Kyoto-Protokoll für die Zeitspanne 2008–2012 ratifiziert. Gleichzeitig schuf man einen Emissionsmarkt, auf dem Verschmutzungsrechte international gehandelt werden konnten. Es ist aber nicht gelungen, sich auf allgemeine Prinzipien zu einigen, nach denen die Aufteilung der Emissionsmengen erfolgen sollte. Die Vereinigten Staaten haben das Abkommen nicht ratifiziert; Kanada hat seine Mitgliedschaft nach kurzer Zeit gekündigt; zahlreiche Staaten haben sich nicht an die vereinbarten Beschränkungen gehalten. Ein Folgeabkommen für 2012–2020 wurde nicht ratifiziert.¹

Nach diesem Misserfolg hat die Staatengemeinschaft mit dem Übereinkommen von Paris einen neuen Anlauf versucht. Diesmal war das Verhandlungsziel ein anderes. Man wollte sich darauf einigen, wie stark der globale Temperaturanstieg begrenzt werden soll. Nach langen Verhandlungen haben alle 197 Staaten der Welt zugestimmt, dass die Erderwärmung auf deutlich weniger als 2 Grad Celsius beschränkt werden soll und dass darüber hinaus weitere Anstrengungen unternommen werden sollen, um sie auf 1,5 Grad Celsius zu begrenzen. Dieses „Zwei-Grad-Ziel“ ist allerdings unverbindlich. Kein Staat kann zur Rechenschaft gezogen werden, wenn es nicht eingehalten wird.

Das Ziel soll durch individuelle Verpflichtungen erreicht werden, die „national festgelegten Beiträge“ (nationally determined contributions), über die jeder Staat unabhängig selbst entscheiden kann und die im Annex des Übereinkommens von Paris aufgelistet sind. Diese Beiträge reichen in der Summe bei weitem nicht aus, um das Zwei-Grad-Ziel zu erreichen (Rogelj et al. 2016). Selbst wenn sie alle eingehalten würden, steuerte die Welt auf mindestens drei bis vier Grad durchschnittliche Erwärmung zu.

Auf den Nachfolgekongressen zu Paris sollte eine aufwärts gerichtete Spirale weiterer Beiträge in Gang gesetzt werden. Davon ist bisher jedoch wenig zu sehen. Im Gegenteil: die Vereinigten Staaten haben das Pariser Abkommen im November 2020 verlassen und andere Staaten überlegen ebenfalls, sich aus dem Übereinkommen zurückzuziehen. Die globalen Treibhausgasemissionen steigen derweil ungebremst weiter und sind heute doppelt so hoch wie zum Zeitpunkt der Verabschiedung des Kyoto-Protokolls.²

Vor wenigen Jahren haben Weitzman (2014), MacKay et al. (2015), Nordhaus (2015) und andere Ökonomen einen neuen Vorschlag dafür in Umlauf gebracht, wie künftige Klimaschutzverhandlungen strukturiert sein sollten. Sie schlagen vor, diese Verhandlungen auf einen einheitlichen Mindestpreis für CO₂ zu fokussieren. Ein solcher gemeinsamer Mindestpreis könnte zuerst in einem „Klimaclub“ Anwendung finden, in dem sich zum Beispiel Europa, die Vereinigten Staaten, China und Japan zusammenschließen. Diese Länder

¹ Vgl. Grubb et al. 1999.

² Vgl. IPCC 2018 und Rogelj et al. 2016.

sind nicht nur Verursacher des größten Teils der globalen Treibhausgasemissionen, sie liegen auch in einem Gürtel derselben Breitengrade und sind ähnlich stark von den Folgen des Klimawandels betroffen. In einem zweiten Schritt sollte der Klimaclub dann versuchen, andere Länder zum Beitritt zu bewegen. So könnten Entwicklungsländer zum Beispiel über einen „Green Fund“, der sich aus einem Teil der Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung speist, Unterstützung und Anreize bekommen, auch selber einen CO₂-Preis einzuführen. Zudem könnte man unwilligen Staaten einen CO₂-Zoll für ihre Exporte in die Länder des Klimaclubs auferlegen.

Die Befürworter dieses Vorschlags erwarten, dass eine Fokussierung der Verhandlungen auf eine einheitliche, gemeinsame Verpflichtung wie einen einheitlichen CO₂-Mindestpreis zu einer ambitionierteren Einigung führen würde als die Verhandlungen von Kyoto und Paris. Für diese Hypothese sprechen eine Reihe von theoretischen Überlegungen. Die folgenden sechs Vorteile sind zu erwarten:

1. Reziprozität: Bei Verhandlungen zu einem einheitlichen Mindestpreis für CO₂ ist Reziprozität ein automatischer Bestandteil des Verhandlungsergebnisses, weil in jedem Land derselbe CO₂-Preis gilt. Darum überlegt die Regierung eines jeden Staates, welche Verpflichtung aus ihrer Perspektive optimal ist, immer davon ausgehend, dass diese Verpflichtung auch von allen anderen Beteiligten gleichermaßen eingehalten wird. Jede Regierung bestimmt ihre Strategie, indem sie sich fragt: Welcher CO₂-Preis ist für mein Land optimal, wenn alle anderen Länder denselben Preis einführen? Hier kann es partiell unterschiedliche Interessen geben, wenn Länder unterschiedlich stark vom Klimawandel betroffen sind oder unterschiedlich hohe Kosten mit der Einführung eines CO₂-Preises erwarten.³ Diese Interessengegensätze sind aber weniger stark als in den Verhandlungen von Kyoto oder Paris, wo die Regierung eines jeden Staates einen Anreiz hatte, sich selbst zu möglichst geringen Anstrengungen zu verpflichten und andere Staaten dazu zu bewegen, möglichst viel beizutragen.⁴
2. Einfachheit: Die Verhandlungen fokussieren auf eine Zahl – auf den Preis für CO₂ oder auf den Zeitpfad des CO₂-Preises. Das ist sehr viel weniger komplex als die Festlegung von Verschmutzungsmengen für jedes einzelne Land im Zeitablauf.⁵
3. Flexibilität: Jedes Land kann selbst entscheiden, wie es den Mindestpreis für CO₂ in die Praxis umsetzen will, ob durch eine Steuer, einen Emissionsmarkt oder ein hybrides System. Es muss auch nicht in allen Wirtschaftszweigen denselben Preis einführen. Solange der durchschnittliche CO₂-Preis eines Landes über dem festgesetzten Mindestpreis liegt, hat es seine Verpflichtung erfüllt.
4. Transparenz: Es ist relativ leicht, die gesamten CO₂-Emissionen eines Landes und die Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung zu messen und damit die Einhaltung der Verpflichtung zu überprüfen. Die Einhaltung der sehr viel komplexeren Selbstverpflichtungen im Pariser Abkommen ist im Vergleich dazu deutlich schwieriger.

³ Vgl. Schmidt und Ockenfels 2021 sowie Weitzman 2014, 2017.

⁴ Vgl. Cramton, Ockenfels und Stoft 2017, MacKay et al. 2015 und Weitzman 2017.

⁵ Vgl. Schelling 1960.

5. Keine internationalen Transferzahlungen: Die Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung bleiben im Land und die Regierung eines jeden Landes kann selbst entscheiden, wie sie diese Einnahmen verwenden will, sei es, um vom besonders stark betroffene Gruppen zu kompensieren oder um andere verzerrende Steuern zu verringern. Nach dem Kyoto-Protokoll hätte ein Land, das zusätzliche Verschmutzungsrechte benötigt, diese Rechte von anderen Ländern kaufen müssen. Das hätte bedeutet, dass die Vereinigten Staaten Verschmutzungsrechte von Russland für Milliarden an Dollar hätten erwerben müssen, was ein wesentlicher Grund dafür war, dass sie das Abkommen nicht ratifiziert haben.
6. Effizienz: Ein einheitlicher CO₂-Preis verringert die Emissionen zu den geringsten volkswirtschaftlichen Kosten. Aus diesem Grund ist ein einheitlicher CO₂-Preis bei Ökonomen sehr beliebt. Dieses Argument ist im Zusammenhang mit dem Design von Klimaschutzverhandlungen jedoch nur ein positiver Nebeneffekt. Das entscheidende Argument für den einheitlichen Mindestpreis für CO₂ ist, dass eine Fokussierung der Verhandlungen auf dieses Instrument hilft, eine ambitionierte Einigung zu erreichen.

Man mag diese Argumente überzeugend finden oder auch nicht. Es bleiben theoretische Argumente, für die es kaum empirische Evidenz gibt. Bevor aber möglicherweise ein dritter Anlauf zu internationaler Klimaschutzkooperation auf diesen Ansatz gestützt wird, wäre es gut, empirische Evidenz darüber zu haben, ob dieser Ansatz tatsächlich mehr Erfolg verspricht als die bisherigen Ansätze.

Der Goldstandard für eine empirische Überprüfung wäre eine randomisierte, kontrollierte Studie. Wenn es mehrere parallele Welten gäbe, könnten wir in einigen Welten Klimaverhandlungen über einen Mindestpreis für CO₂ und in anderen Verhandlungen nach dem Vorbild von Kyoto und Paris führen, alle anderen Bedingungen konstant halten, und dann vergleichen, in welchem Treatment die Verhandlungen erfolgreicher gewesen sind. Aber es gibt nur eine Welt.

Darum müssen wir andere empirische Evidenz finden, auch wenn diese nicht perfekt sein wird. Im Folgenden möchte ich über zwei Studien berichten, an denen ich beteiligt war und in denen wir genau dies versucht haben. So habe ich gemeinsam mit Axel Ockenfels ein Laborexperiment zum Verhandlungsdesign durchgeführt (Schmidt und Ockenfels 2021). Wir vergleichen drei Verhandlungsmechanismen in einer abstrakten Umgebung unter Laborbedingungen. Es zeigt sich, dass das Verhandlungsdesign einen signifikanten und substantiellen Einfluss auf das Verhandlungsergebnis hat. Die Stärke dieser Studie liegt in ihrer internen Validität. Sie kann den kausalen Effekt mit hoher statistischer Signifikanz nachweisen. Ein Problem ist die externe Validität, weil die Verhandlungen in einer sehr stilisierten und abstrakten Umgebung geführt werden. Darum habe ich im Anschluss gemeinsam mit Elisa Hofmann und Lucas Kyriacou noch eine zweite experimentelle Studie vorgelegt, in der wir Klimaschutzverhandlungen mit Model-United-Nations-Vereinen – Vereinen, die zu didaktischen Zwecken politische UN-Planspiele organisieren – unter realistischeren experimentellen Bedingungen simuliert haben (Hofmann, Kyriacou und Schmidt 2020).

Der Rest dieser Vorlesung ist wie folgt aufgebaut. Im nächsten Abschnitt gebe ich einen kurzen Überblick über die Literatur, auf die sich unsere Arbeiten beziehen. Dann stelle ich das Laborexperiment vor (Schmidt und Ockenfels 2021). Danach berichte ich über das Model-United-Nations-Experiment (MUN-Experiment; Hofmann, Kyriacou und Schmidt 2020). In meinen Schlussbemerkungen fasse ich dann noch die wichtigsten Ergebnisse im Hinblick auf künftige Klimaschutzverhandlungen zusammen.

2 Anknüpfungspunkte in der wissenschaftlichen Literatur

Unsere Arbeiten beziehen sich auf drei wissenschaftliche Literaturstränge.

Erstens gibt es eine Literatur darüber, wie Klimaverhandlungen zu strukturieren sind. In mehreren Beiträgen vergleicht Weitzman (2014, 2015, 2017) Verhandlungen über einen einheitlichen CO₂-Preis mit Verhandlungen über einen Vektor von Emissionsreduktionen der beteiligten Länder. Er argumentiert, dass ein einheitlicher Mindestpreis für CO₂-Emissionen ein Fokuspunkt („Focal Point“, Schelling 1960) ist, der die Verhandlungen fokussiert und erleichtert. Er zeigt in einem formalen Modell, in dem die beteiligten Länder per Mehrheitswahl über den gemeinsamen CO₂-Preis entscheiden, dass der gewählte CO₂-Preis dem sozial optimalen CO₂-Preis nahekommt.

MacKay et al. (2015) betonen, dass ein einheitlicher CO₂-Preis ein reziprokes Instrument ist („I will if you will“). Nordhaus (2015, 2019) schlägt einen „Klimaclub“ vor, dessen Mitglieder sich zu einem einheitlichen Kohlenstoffpreis verpflichten und Zölle auf die Importe von Nichtmitgliedern erheben, um die Wettbewerbsverzerrung auszugleichen und andere Länder zum Beitritt zu bewegen. Er verweist auf die Erfahrungen mit anderen internationalen Abkommen (Barrett 2003, Battaglini und Harstad 2016, 2020), die zeigen, dass Verträge nur dann stabil sind, wenn sie das Verhalten von Trittbrettfahrern sanktionieren.

Zweitens gibt es eine experimentelle Literatur zu den institutionellen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Bereitstellung öffentlicher Güter. Es ist bekannt, dass viele Versuchspersonen in Experimenten zu öffentlichen Gütern „Conditional cooperators“ sind, die zum Gemeinwohl beitragen, wenn alle anderen das auch tun (Fischbacher et al. 2001 und Chaudhuri 2011). Da es jedoch immer auch egoistische Versuchspersonen gibt, nehmen die Beiträge zum öffentlichen Gut mit der Zeit ab, wenn es keinen Mechanismus gibt, der Trittbrettfahren verhindert. Barrett und Dannenberg (2016) untersuchen experimentell den „Pledge-and-Review“-Prozess des Pariser Abkommens. Sie stellen fest, dass Versprechen alleine die tatsächlichen Beiträge im Laufe der Zeit nicht erhöhen. Kosfeld et al. (2009) betrachten ein Öffentliches-Gut-Spiel, bei dem die Teilnehmer gemeinsam über die Einführung einer Sanktionsinstitution entscheiden können. Die Autoren zeigen, dass es den Versuchspersonen oft gelingt, Institutionen zu schaffen, die die Zusammenarbeit stärken, Trittbrettfahren bestrafen und die soziale Wohlfahrt erhöhen.

Außerdem gibt es experimentelle Arbeiten über einheitliche Mindestbeiträge zu öffentlichen Gütern (Orzen 2008). Hier wird gezeigt, dass Mindestbeiträge zu öffentlichen Gütern die Kooperation fördern, unabhängig davon, ob diese von außen vorgegeben oder von den

Versuchspersonen selbst gewählt werden (Kocher et al. 2016 sowie Martinsson und Persson 2019). Einige Studien weisen jedoch darauf hin, dass die Vorgabe eines Mindestbeitrags freiwillige Beiträge zurückdrängen kann (Andreoni 1993, Kocher et al. 2016 sowie Zieglmeyer et al. 2012). Es gibt auch einige empirische Studien über die erfolgreiche Lösung von Gemeinwohl- und Allmende-Problemen, welche die Bedeutung von Reziprozität und die Durchsetzung von klaren Regeln betonen (Ostrom 1990 sowie Ostrom et al. 1999). Diese Faktoren spielen auch in unserem MUN-Experiment eine entscheidende Rolle.

Drittens gibt es eine politikwissenschaftliche und pädagogische Literatur zu Simulationsspielen (Asal 2005, Boardman 1969, Kauneckis und Auer 2013 sowie Lester und Stoil 1979). Die Verfasser dieser Schriften interessieren sich für Simulationsspiele hauptsächlich als pädagogisches Instrument zur Förderung des Engagements und Lernens von Schülerinnen und Schülern. Eine Ausnahme bildet Penetrante (2012), der MUN-Simulationsspiele als Fallstudien verwendet, um Stolpersteine in Verhandlungen zu identifizieren und die Bedingungen für die Bildung von Koalitionen zu analysieren. In ähnlicher Weise führen Matzner und Herrenbrück (2017) drei MUN-Konferenzen als experimentelle Sessions durch, um die Konflikte zu erforschen, die entstehen können, wenn Länder über Klimawandel verhandeln. Keines dieser Papiere erlaubt jedoch eine statistische Hypothesenprüfung. Ein methodologisches Novum unserer Arbeit ist die Verwendung von MUN-Simulationen als kontrolliertes, randomisiertes Feldexperiment.⁶

3 Ein Laborexperiment

Gemeinsam mit Axel Ockenfels habe ich ein klassisches Laborexperiment über Verhandlungen durchgeführt (Schmidt und Ockenfels 2021). In diesem Experiment vergleichen wir drei verschiedene Verhandlungsdesigns. In allen Versuchsanordnungen (Treatments) verhandeln die Versuchspersonen über Investitionen in ein gemeinsames Projekt. Bei diesem Projekt handelt es sich um ein asymmetrisches, lineares Öffentliches-Gut-Problem, das abstrakt und ohne Bezug zu Klimaschutz oder CO₂-Emissionen beschrieben wird. Die Investitionen in das gemeinsame Projekt können aber als Emissionsverringerungen oder als CO₂-Preis interpretiert werden. Die Versuchspersonen interagieren anonym über ein Computernetzwerk und haben finanzielle Anreize, die ihre materiellen Auszahlungen widerspiegeln.

Wir vergleichen drei Verhandlungsdesigns in zwei verschiedenen Umgebungen. Die Verhandlungsdesigns entsprechen in ihrer Grundstruktur den Verhandlungen von Paris und Kyoto sowie den Verhandlungen über einen Mindestpreis für CO₂. (Weiter unten beschreibe ich die Designs noch ausführlicher.) Diese Verhandlungen finden einmal in einer Umgebung

⁶ Dieser Ansatz ähnelt dem von Schwarzmann, Tripodi und Van der Weele (2019), die internationale Debattier-Wettbewerbe als Feldexperiment nutzen, um zu untersuchen, ob Redner verzerrte Vorstellungen („Beliefs“) von der moralischen oder faktischen Überlegenheit ihrer Position bilden, um überzeugender auf andere zu wirken.

statt, in der Verträge perfekt durchsetzbar sind, und einmal in einer Umgebung, in der nur nicht-bindende Absprachen getroffen werden können, die nicht durchsetzbar sind.⁷

In allen Treatments interagieren vier Parteien, die sich in verschiedenen Dimensionen unterscheiden. Sie haben eine unterschiedliche Erstausrüstung, so dass es reichere und ärmere Parteien gibt. Sie profitieren unterschiedlich stark von dem gemeinsamen Projekt, so dass sie einen unterschiedlich starken Anreiz haben, zu einer Einigung zu kommen. Zudem unterscheiden sie sich darin, wie viel aus ihrer Sicht insgesamt zu dem gemeinsamen Projekt beigetragen werden sollte. Die Auszahlung an Partei i , wenn sie selbst x_i investiert, während die anderen Parteien x_{-i} investieren, ist gegeben durch

$$U_i = w_i - x_i + a_i \cdot \begin{cases} \sum_{j=1}^4 x_j, & \text{if } \sum_{j=1}^4 x_j \leq \bar{X}_i \\ \bar{X}_i, & \text{if } \sum_{j=1}^4 x_j > \bar{X}_i \end{cases} \quad (1)$$

Die Parameter dieser Auszahlungsfunktion werden in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Parameter des asymmetrischen Öffentlichen-Gut-Spiels

i	w_i	a_i	\bar{X}_i
A	200	0,4	340
B	120	0,4	340
C	100	0,8	300
D	80	0,6	300

Anmerkung: w_i bezeichnet die Erstausrüstung von Partei $i \in \{A, B, C, D\}$, a_i den marginalen privaten Ertrag aus einer Investition in das öffentliche Gut und \bar{X}_i die Summe der Investitionen, ab welcher der marginale private Ertrag aus der Investition null ist.

Quelle: Schmidt und Ockenfels 2021, eigene Darstellung

Die zeitliche Struktur der Verhandlungen ist in allen Treatments wie folgt:

1. Auf der ersten Stufe muss jede Partei entscheiden, ob sie überhaupt an den Verhandlungen teilnimmt. Wenn sie das nicht tut, ist sie durch das Verhandlungsergebnis nicht gebunden und kann auf der letzten Stufe so viel oder wenig in das gemeinsame Projekt investieren, wie sie will.
2. Auf der zweiten Stufe verhandeln die Parteien, die an der Verhandlung teilnehmen möchten. Sie können eine beliebige Anzahl von Vorschlägen und Gegenvorschlägen austauschen. Jeder Teilnehmer sieht auf seinem Bildschirm die letzten Vorschläge

⁷ Wir betrachten auch eine Umgebung mit durchsetzbaren Verträgen, in denen die Vertragsparteien symmetrisch sind. Auf dieses Treatment gehe ich hier aus Platzgründen nicht weiter ein.

aller beteiligten Parteien und welche Auszahlungen diese für alle Parteien mit sich bringen.

3. Auf der dritten Stufe kann eine Vereinbarung getroffen werden. Alle beteiligten Parteien machen simultan einen letzten Vorschlag, wodurch das Zustandekommen eines Vertrags bestimmt wird.
4. Auf der vierten und letzten Stufe entscheiden die Parteien über ihre Investitionen. Wenn Verträge bindend und durchsetzbar sind, müssen alle Parteien, die einen Vertrag abgeschlossen haben, mindestens so viel investieren, wie es ihrer vertraglichen Verpflichtung entspricht. Wenn sich eine Partei nicht an den Verhandlungen beteiligt hat, kann sie investieren, so viel sie will. Wenn kein Vertrag zustande gekommen oder eine abgeschlossene Übereinkunft nicht durchsetzbar ist, kann jede Partei investieren, so viel sie will.

Die Stufen 2 und 3 unterscheiden sich je nach Verhandlungsdesign (Treatment):

- Individual Commitment (IC): Hier verhandeln die Versuchspersonen über individuelle Verpflichtungen. Jede Partei kann auf Stufe 2 Vorschläge machen, wie viel sie selbst zu investieren bereit ist und wie viel die anderen Parteien investieren sollten. Auf Stufe 3 gibt jede Partei simultan eine Verpflichtung zu ihrer eigenen Investition x_i ab. Dieses Design entspricht in seiner Grundstruktur den Verhandlungen zum Pariser Abkommen, wo sich die beteiligten Staaten individuell auf „nationally determined contributions“ festgelegt haben.
- Complex Common Commitment (CCC): Hier wird eine gemeinsame Verpflichtung angestrebt, in der die Beiträge aller Beteiligten gleichzeitig festgelegt werden. Jede Partei kann einen Vektor $x = (x_i, x_{-i})$ vorschlagen, der die Beiträge aller Verhandlungsparteien zu dem gemeinsamen Projekt beschreibt. Die Parteien versuchen, sich durch Vorschläge und Gegenvorschläge einander anzunähern und auf einen Vektor zu einigen. Auf Stufe 3 macht jede Partei einen finalen Vorschlag. Ein Vertrag kommt nur dann zustande, wenn alle finalen Vorschläge übereinstimmen. Dieses Design entspricht den Grundzügen der Kyoto-Verhandlungen, in denen ebenfalls versucht wurde, die Verpflichtungen aller Staaten gemeinsam festzulegen.
- Uniform Common Commitment (UCC): Hier kann jede Partei vorschlagen, welcher einheitliche Beitrag von allen Parteien mindestens geleistet werden muss. Auf Stufe 3 schlägt jede Partei eine finale Mindestinvestition \underline{x}_i vor. Die kleinste dieser Mindestinvestitionen wird dann für alle beteiligten Parteien bindend. So ist sichergestellt, dass keine Partei gezwungen wird, mehr zu investieren als das, wozu sie freiwillig bereit ist. Dieses Verhandlungsdesign entspricht den Verhandlungen über einen einheitlichen CO₂-Mindestpreis.

Es lohnt sich, die verschiedenen Treatments zunächst aus spieltheoretischer Perspektive zu betrachten. Dabei wird angenommen, dass alle Parteien rational und nur an ihrer eigenen Auszahlung interessiert sind. Beginnen wir mit der Situation, in der Verträge bindend und durchsetzbar sind.

Wenn über individuelle Verpflichtungen verhandelt wird (IC), ist es eine dominante Strategie für alle beteiligten Parteien, sich auf Stufe 3 auf die minimale Investition von 0 festzulegen, unabhängig davon, welche Botschaften zuvor auf Stufe 2 ausgetauscht wurden. Das folgt unmittelbar, weil für jede Partei der private Grenzertrag aus dem öffentlichen Gut kleiner ist als die Grenzkosten.

Wenn über eine einheitliche, gemeinsame Verpflichtung verhandelt wird (UCC), gibt es dagegen ein eindeutiges Gleichgewicht in schwach dominanten Strategien, in dem effizient investiert wird. Hier ist die Mindestinvestition eines Spielers nur dann von Bedeutung, wenn er die niedrigste Mindestinvestition vorgeschlagen hat. Wenn dieser Spieler die Mindestinvestition anhebt, hebt er sie nicht nur für sich, sondern für alle Spieler an. Also ist es eine schwach dominante Strategie, seine Investition so weit anzuheben, wie es aus der Perspektive dieses Spielers optimal ist, wenn alle Parteien diese Mindestinvestition tätigen.

Wenn schließlich über eine komplexe, gemeinsame Vereinbarung verhandelt wird (CCC), gibt es mehrere Gleichgewichte, sowohl effiziente als auch ineffiziente. Jedes dieser Gleichgewichte wird dadurch gestützt, dass keine Vereinbarung zustande kommt (und darum nichts investiert wird), wenn eine Partei von dem Gleichgewichtsvektor x^* abweicht. Hier ist das Problem, dass es kein Gleichgewicht gibt, auf das sich die Parteien „offensichtlich“ einigen sollten. Insbesondere gibt es kein effizientes Gleichgewicht, das zu symmetrischen Auszahlungen an die beteiligten Parteien führt. Ohne einen Fokuspunkt stehen die Parteien vor einem Koordinationsproblem: Jeder möchte ein Gleichgewicht durchsetzen, in dem er selbst möglichst wenig und alle anderen möglichst viel beitragen.

Die Spieltheorie führt also zu sehr unterschiedlichen Vorhersagen für die drei Verhandlungsdesigns, wenn Verträge durchsetzbar sind. Wenn nur unverbindliche Absprachen getroffen werden können, ist die spieltheoretische Vorhersage dagegen für alle drei Treatments dieselbe. Unabhängig davon, welche unverbindliche Absprache getroffen wurde, werden alle Spieler auf der letzten Stufe nichts investieren.

Das Experiment wurde auf AsPredicted.org vorregistriert und 2018 in MELESSA, dem Experimentallabor der LMU München, mit 500 Versuchspersonen in 23 Sessions mit insgesamt 46 Matching groups durchgeführt.⁸ Jede Versuchsperson hat nur an einem Treatment teilgenommen und dabei fünfmal an Verhandlungen in jeweils einer neu zusammengesetzten Gruppe („Stranger condition“) teilgenommen. Eine dieser Verhandlungen wurde zufällig ausgewählt und bestimmte die monetären Auszahlungen an die Teilnehmer.

Betrachten wir zunächst die Treatments, in denen bindende Verträge abgeschlossen werden konnten. In allen drei Verhandlungsdesigns haben 80 bis 90 Prozent der Versuchspersonen an den Verhandlungen teilgenommen. Dabei ist die Beteiligung in CCC (Kyoto) mit 88

⁸ Die Experimente dauerten etwa 90 Minuten und die durchschnittliche Auszahlung an die Versuchspersonen betrug 19,91 Euro.

Prozent etwas (und signifikant) höher als in IC (Paris) und UCC (Mindestinvestition), die sich mit 83 bzw. 82 Prozent nicht signifikant unterscheiden.

Abbildung 1 zeigt, dass es einen deutlichen Unterschied in den durchschnittlich erreichten Verpflichtungen gemäß den drei Treatments gibt. Wenn sich die Parteien auf eine Mindestinvestition einigen mussten (UCC), haben sie im Durchschnitt eine Verpflichtung auf 73 Prozent der effizienten Investition erreicht, fast doppelt so viel wie in den Verhandlungen à la Paris (IC) und in denen à la Kyoto (CCC), in denen nur 40 bzw. 33 Prozent erreicht wurden. Die tatsächlichen Investitionen liegen sogar noch etwas höher, weil einige Versuchspersonen mehr investiert haben, als es ihrer vertraglichen Verpflichtung entsprach. Die Verhandlungen über Mindestinvestitionen (UCC) haben dazu geführt, dass im Durchschnitt über alle Versuchspersonen, einschließlich derer, die sich nicht an den Verhandlungen beteiligt haben, mehr als 82 Prozent der effizienten Investition erreicht wurde, während es bei IC und CCC nur 45 bzw. 48 Prozent sind.

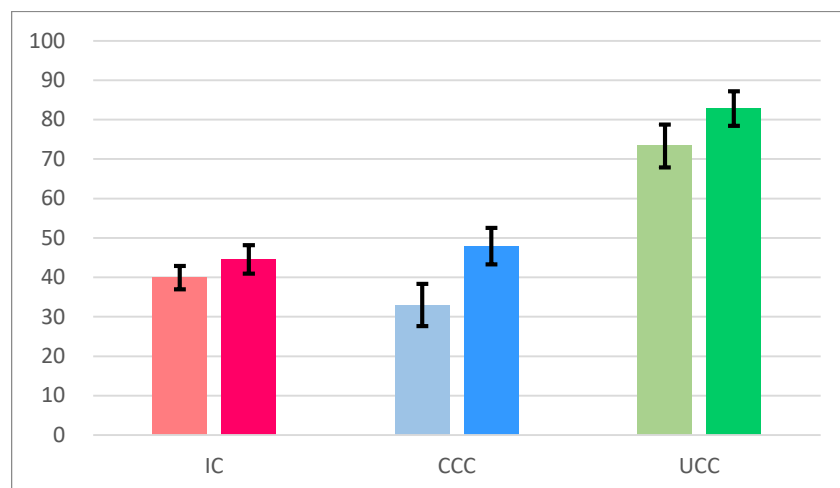


Abbildung 1: Treatments mit Vertragsdurchsetzung

Anmerkung: Die Abbildung zeigt vertragliche Verpflichtungen und Investitionen in den drei Verhandlungsdesigns, gemessen in Prozent der sozial effizienten Investitionen. Die linken, helleren Balken geben die durchschnittlich eingegangenen Verpflichtungen an, die rechten, dunkleren Balken die durchschnittlichen, tatsächlichen Investitionen. Die Durchschnitte beziehen sich auf alle Teilnehmer im jeweiligen Treatment, unabhängig davon, ob sie sich an den Verhandlungen beteiligt haben oder nicht. Die Fehlerbalken geben die Standardfehler an, die auf Matching-group-Ebene geclustert wurden. Die Ergebnisse basieren auf 1060 Beobachtungen von Verpflichtungen und Investitionen von 212 Versuchspersonen.

Quelle: Schmidt und Ockenfels 2021, eigene Darstellung

Dieser bemerkenswerte Erfolg der Verhandlungen über ein Mindestinvestitionsniveau ist darauf zurückzuführen, dass diejenigen Versuchspersonen, die an den Verhandlungen teilgenommen haben, sich mit ihren Mindestinvestitionen so lange überboten haben, bis (fast) die effiziente Investition erreicht war. Das ist genau das, was die spieltheoretische Analyse vorhergesagt hat. Verhandlungen über eine einheitliche, gemeinsame Verpflichtung (UCC, Mindestinvestition) führen sowohl zu den höchsten Verpflichtungen als auch zu den höchsten Investitionen. Bei den Verhandlungen über individuelle Verpflichtungen (IC, Paris) beobachten wir dagegen, dass zwar einige Teilnehmer substantielle Beiträge zum öffentlichen Gut leisten, andere sich dagegen als Trittbrettfahrer verhalten, wie es aus vielen

anderen Experimenten bekannt ist. Bei den Verhandlungen über eine komplexe, gemeinsame Verpflichtung (CCC, Kyoto) beobachten wir, dass es den Versuchspersonen nur in etwa der Hälfte der Fälle gelingt, sich auf einen Investitionsvektor zu einigen. Wenn es gelingt, sind die erreichten Investitionen signifikant weniger effizient als in den Verhandlungen über eine Mindestinvestition. In der anderen Hälfte der Fälle gelingt es ihnen jedoch nicht, das Koordinationsproblem zu lösen, und es bleibt bei wenigen freiwilligen Beiträgen zum gemeinsamen Projekt.

Was aber geschieht, wenn Verträge nicht durchgesetzt werden können? Die Durchsetzbarkeit internationaler Verträge ist ein schwieriges Problem. Es gibt eine Reihe von internationalen Verträgen zu Abrüstung, Freihandel und Umweltschutz, die über Jahrzehnte eingehalten wurden. Die Staaten halten sich an ihre eingegangenen Verpflichtungen, weil es sich um eine wiederholte Interaktion handelt und sie bei Vertragsbruch Vergeltungsmaßnahmen beispielsweise durch Handels- oder sonstige Sanktionen fürchten. Die Durchsetzbarkeit internationaler Verträge ist also nicht unmöglich, aber sie ist schwierig und gelingt nicht immer.⁹ In unserem Laborexperiment betrachten wir zwei Extremsituationen: Eine Situation, in der Verträge perfekt und kostenlos durchsetzbar sind, und eine, in der gar keine Durchsetzung möglich ist, zumal die Parteien nicht wiederholt, sondern nur einmal und noch dazu anonym miteinander interagieren.

In den Treatments, in denen nur unverbindliche Absprachen getroffen werden konnten, steigt der Anteil der Versuchspersonen, die sich an den Verhandlungen beteiligen, marginal an. Wenn die Parteien über eine Mindestinvestition oder individuelle Beiträge verhandeln, werden die Absprachen ambitionierter (78 Prozent in UCC und 65 Prozent in IC), während es in CCC seltener gelingt, sich auf eine Aufteilung zu einigen, so dass hier der Durchschnitt auf 25 Prozent fällt.

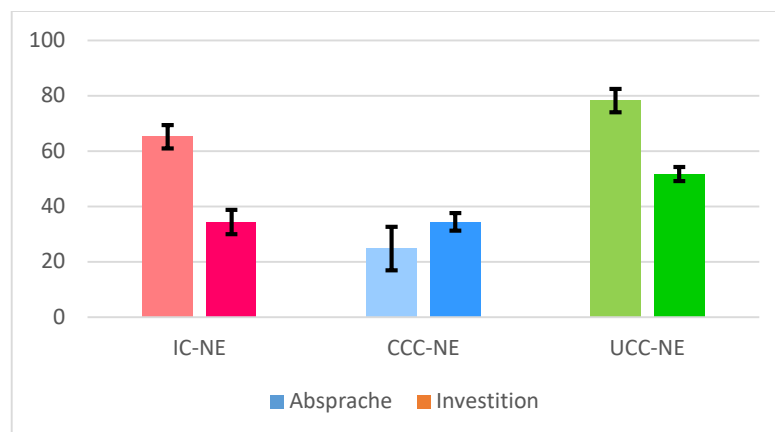


Abbildung 2: Treatments ohne Vertragsdurchsetzung

Anmerkung: Die Abbildung zeigt unverbindliche Absprachen und Investitionen in den drei Verhandlungsdesigns, gemessen in Prozent der sozial effizienten Investitionen. Die linken, helleren Balken geben die durchschnittlich getroffenen Absprachen an, die rechten, dunkleren Balken die durchschnittlichen, tatsächlichen Investitionen. Die Durchschnitte beziehen sich auf alle Teilnehmer im jeweiligen Treatment, unabhängig davon, ob sie sich an den Verhandlungen beteiligt haben oder nicht. Die Fehlerbalken geben die Standardfehler an, die auf Matching-

⁹ Barrett 1994, 2003.

group-Ebene geclustert wurden. Die Ergebnisse basieren auf 760 Beobachtungen von Absprachen und Investitionen von 152 Versuchspersonen.

Quelle: Schmidt und Ockenfels 2021, eigene Darstellung

Abbildung 2 zeigt, wie sich das auf die tatsächlichen Investitionen auswirkt. Diese sind jetzt niedriger als mit durchsetzbaren Verträgen, aber der Vergleich zwischen den verschiedenen Treatments bleibt nahezu unverändert. Wenn die Verhandlungen auf individuelle Verpflichtungen (IC) oder eine komplexe, gemeinsame Verpflichtung zielen, wird substantiell und signifikant weniger investiert, als wenn über eine Mindestinvestition (UCC) verhandelt wird. Das liegt offensichtlich daran, dass die unverbindlichen Absprachen eine Bindungswirkung haben, selbst wenn sie nicht durchgesetzt werden können. Insgesamt kann festgestellt werden, dass auch ohne Vertragsdurchsetzung ein Verhandlungsdesign, das auf eine einheitliche, gemeinsame Verpflichtung fokussiert, zu den höchsten Absprachen und den höchsten Investitionen führt.

Die Laborexperimente zeigen, dass es einen hoch signifikanten und substantiellen kausalen Effekt des Verhandlungsdesigns auf das Verhandlungsergebnis gibt, und dass Verhandlungen über eine einheitliche Mindestinvestition (zum Beispiel durch einen einheitlichen CO₂-Preis) zu deutlich höheren Investitionen (Emissionsverringerungen) führen als Verhandlungen über individuelle Verpflichtungen oder über eine komplexe, gemeinsame Verpflichtung. Es stellt sich aber die Frage, inwieweit die Ergebnisse eines abstrakten Laborexperiments auf tatsächliche Klimaschutzverhandlungen übertragbar sind. In dem Experiment, das ich im nächsten Abschnitt beschreibe, haben wir versucht, diese Verhandlungen etwas realistischer zu gestalten.

4 Ein MUN-Experiment

Gemeinsam mit Elisa Hofmann und Lucas Kyriacou habe ich ein Experiment in Zusammenarbeit MUN-Vereinen durchgeführt. Solche Vereine gibt es an vielen Universitäten in der ganzen Welt. In Planspielen simulieren sie Verhandlungen der Vereinten Nationen zu aktuellen politischen Themen. Diese Verhandlungen verlaufen strikt nach den Regeln, nach denen auch in den Vereinten Nationen verhandelt wird, zum Beispiel in den „Conferences of the Parties“ (COP), in denen nach einer gemeinsamen Politik zu Themen wie Klimaschutz gesucht wird.

In diesen MUN-Verhandlungen nehmen Studenten die Rollen von Delegierten verschiedener Länder ein. Sie werden einzelnen Ländern zugeordnet und müssen sich vorab mit der politischen Position und den wirtschaftlichen und politischen Interessen des von ihnen repräsentierten Landes beschäftigen, damit sie ihr Land bei den Verhandlungen realistisch vertreten können. Die Verhandlungen finden sowohl durch Plenardebatten als auch durch informelle Verhandlungen in den Pausen statt, in denen nach Kompromissen gesucht wird und Koalitionen gebildet werden. Ziel der Verhandlungen ist es, sich auf eine möglichst aussagekräftige Resolution zu einigen, die von möglichst vielen Nationen unterstützt wird. Eine MUN-Debatte wird in der Regel von zwei unabhängigen Vorsitzenden („Chairs“)

geleitet, deren Aufgabe es ist, für die Einhaltung der formalen Regeln einer COP-Debatte zu sorgen, ohne die Diskussion inhaltlich zu beeinflussen.

Für das MUN-Experiment haben wir mit MUN-Vereinen an sechs Universitäten in Deutschland und der Schweiz zusammengearbeitet¹⁰ und sechs ganztägige MUN-Veranstaltungen mit jeweils zwei verschiedenen Komitees organisiert. In jedem Komitee waren dieselben zehn Länder vertreten¹¹ und jedes Komitee wurde von zwei Chairs geleitet. Beide Komitees sollten über eine Resolution zum Klimaschutz verhandeln. Dabei hatte ein Komitee (C1) die Vorgabe, sich auf gemeinsame, unverbindliche Ziele der globalen CO₂-Reduktion für die Jahre 2030, 2040 und 2050 (im Vergleich zu 2010) zu einigen. Diese globalen Ziele sollten durch national festgelegte Verpflichtungen erreicht werden, die nach Abschluss der Resolution von den einzelnen Ländern unabhängig abgegeben und in einen Anhang zur Resolution eingetragen werden sollten. Das entspricht dem Vorgehen in den Verhandlungen von Paris. Das zweite Komitee sollte dagegen über einen verbindlichen Mindestpreis für CO₂-Emissionen in den Jahren 2030, 2040 und 2050 verhandeln. Die Teilnehmer wurden zufällig den beiden Komitees und den verschiedenen Ländern zugeordnet. Insgesamt nahmen 120 Delegierte und 24 Chairs an den Veranstaltungen teil.

Zur Vorbereitung auf die Verhandlungen haben wir den Teilnehmern zwei Wochen vor der Veranstaltung einen umfangreichen „Study Guide“ bereitgestellt. In diesem Study Guide gaben wir ihnen eine Einführung in die Problematik des Klimawandels und stellten zahlreiche Links zu weiterführenden Quellen zur Verfügung, über die sich die Teilnehmer informieren und insbesondere die Positionen der einzelnen Länder recherchieren konnten. Die Teilnehmer waren aufgefordert, den Study Guide gründlich zu lesen, sich mit der Klimapolitik des von ihnen vertretenen Landes zu beschäftigen und ein Positionspapier in der Länge von ein bis zwei Seiten zu schreiben, in dem sie die Position ihres Landes zum Klimaschutz zusammenfassen. In jedem Komitee wurde das Positionspapier, in dem die Politik seines Landes am besten zusammengefasst war, mit einem Preis (Kinogutschein für zwei Personen) belohnt. Darüber hinaus erhielten die Teilnehmer eine fixe Teilnahmeprämie von 20 Euro (bzw. 20 Schweizer Franken).

Im Study Guide haben wir auch das Instrument der CO₂-Bepreisung erläutert. Um die Ergebnisse der beiden Treatments vergleichbar zu machen und den Teilnehmern eine ungefähre Vorstellung vom Zusammenhang zwischen CO₂-Preis und Emissionsreduktionen zu geben, haben wir im Study Guide eine lineare Beziehung zwischen CO₂-Preis und Emissionsreduktion angenommen.

Der Study Guide war für alle Teilnehmer derselbe. In beiden Komitees konnte eine Resolution mit Mehrheitsentscheidung verabschiedet werden, war jedoch nur für die

¹⁰ Bern, Köln, Mannheim, München, Tübingen und Zürich.

¹¹ Die folgenden Länder waren vertreten: Australien, China, Europäische Union, Indien, Japan, Kanada, Russland, Saudi-Arabien, Südafrika, und die Vereinigten Staaten. Es sollten Länder von allen Kontinenten vertreten sein, sowohl Industrie- als auch Schwellen- und Entwicklungsländer, die größten CO₂-Verschmutzer, aber auch die Staaten, die durch den Verkauf fossiler Rohstoffe von der CO₂-Verschmutzung profitieren, sowohl Länder, die sich stark für den Klimaschutz engagieren (zum Beispiel die EU), als auch solche, die diesen Anstrengungen kritisch gegenüberstehen (Russland, Saudi-Arabien und die Vereinigten Staaten).

Teilnehmer bindend, die der Resolution zugestimmt hatten. Auch die Teilnehmer in Komitee 1 (Pariser Verhandlungen) hätten eine CO₂-Bepreisung verabschieden können, allerdings keinen einheitlichen und gemeinsamen Mindestpreis für CO₂, sondern nur von jedem Land für sich selbst festgelegte CO₂-Preise. Wenn ein Land der Resolution nicht zugestimmt hat, wurde davon ausgegangen, dass dieses Land eine Politik des „business as usual“ verfolgt, was zu einer Erhöhung der Treibhausgasemissionen um 40 Prozent führen würde. Die Teilnehmer sollten sich vorstellen, dass sie die gesamte Welt repräsentieren, dass es also keine weiteren Länder gibt. Um die Debatten auf die Emissionsverringerungen zu fokussieren, wurden die Teilnehmer instruiert, dass es eine Nachfolgekonzferenz über einen „Green Fund“ zur Unterstützung von Entwicklungsländern geben werde und dass darum in dieser Konferenz nicht über Kompensationsmaßnahmen für Entwicklungsländer verhandelt werden solle. Den Mitgliedern von Komitee 2 (CO₂-Mindestpreis) wurde gesagt, dass diejenigen Staaten, die sich der Resolution nicht anschließen, einen CO₂-Zoll auf ihre Exporte zahlen müssen, der den Wettbewerbsvorteil aus der fehlenden CO₂-Bepreisung ausgleicht.

Abbildung 3 zeigt, auf welche Emissionsverringerungen sich die Komitees 1 und 2 für die Jahre 2030, 2040 und 2050 sowie im Durchschnitt aller Jahre geeinigt haben. Für 2030 ist die Reduktion in beiden Komitees etwa gleich hoch und negativ, das heißt, die Emissionen steigen zunächst weiter an. Ab 2040 werden die Emissionen reduziert, und zwar in Komitee 2, das einen Mindestpreis für CO₂ verhandelt hat, deutlich stärker als in Komitee 1. Im Jahr 2050 ist die Emissionsreduktion in Komitee 2 mit 50 Prozent signifikant und substantiell höher als in Komitee 1, wo nur etwas mehr als 17 Prozent erreicht wurden. Auch der Zeitpfad der Emissionsverringerungen ist in Komitee 2 signifikant steiler als in Komitee 1.

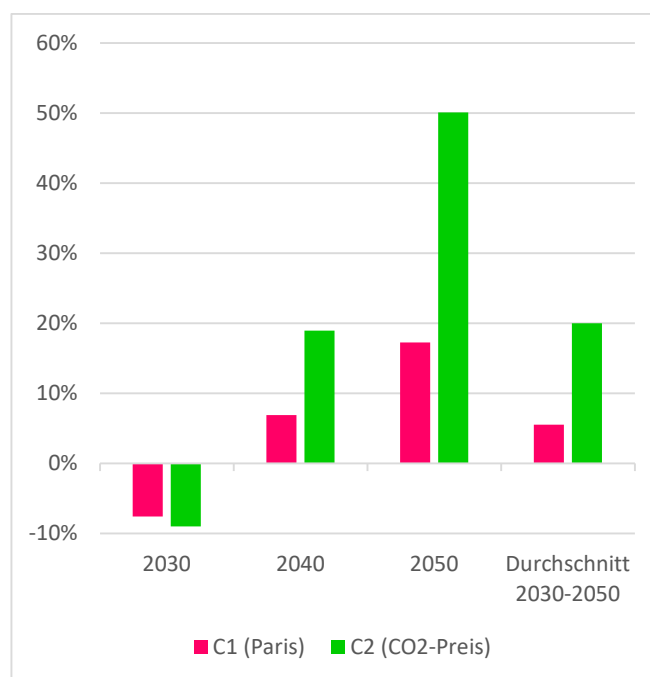


Abbildung 3: Durchschnittliche, globale Emissionsreduktionen aufgrund der eingegangenen Verpflichtungen in Komitee 1 und Komitee 2 in allen MUN-Konferenzen (gewichteter Durchschnitt über alle zehn Länder)
Quelle: Hofmann, Kyriacou und Schmidt 2020, eigene Darstellung

Worauf sind diese Unterschiede zurückzuführen? In Abbildung 4 werden die tatsächlich eingegangenen Verpflichtungen den verabschiedeten Resolutionen gegenübergestellt. Dabei wird deutlich, dass die Resolutionen in den Komitees 1 und 2 ähnlich hohe CO₂-Reduktionen fordern. Hier gibt es keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Komitees. In Komitee 1 fallen die tatsächlichen Verpflichtungen jedoch weit hinter die Resolution zurück, was in Komitee 2 nicht der Fall ist.



Abbildung 4: Resolution versus tatsächliche Verpflichtungen in C1 (Paris) und C2 (CO₂-Preis)

Anmerkung: Die linken, helleren Balken geben die Emissionsverringerungen an, die in den Resolutionen gefordert werden, die rechten dunkleren Balken die Emissionsverringerungen, zu denen sich die beteiligten Staaten tatsächlich verpflichtet haben. In allen Fällen handelt es sich um den gewichteten Durchschnitt über alle zehn Länder in allen MUN-Konferenzen.

Quelle: Hofmann, Kyriacou und Schmidt 2020, eigene Darstellung

Es gibt zwei Gründe, warum Resolutionen und tatsächliche Verpflichtungen voneinander abweichen können. Zum einen konnten die Länder in Komitee 1 selbst über ihre „nationally determined contributions“ entscheiden und hier geringere Verpflichtungen eingehen als notwendig sind, um das in der Resolution genannte Ziel zu erreichen. Zum zweiten ist es möglich, dass nicht alle Länder die Resolution unterstützen. Diejenigen, die gegen die Resolution gestimmt haben, betreiben „business as usual“ und erhöhen ihre Emissionen um 40 Prozent.

In Komitee 1 haben beide Effekte eine Rolle gespielt, während in Komitee 2 nur der zweite Effekt auftreten konnte, weil der CO₂-Mindestpreis für alle Staaten, die der Resolution zugestimmt haben, verbindlich ist. Abbildung 5 zeigt, dass dieser zweite Effekt in Komitee 1

deutlich stärker ausgeprägt war als in Komitee 2, weil in Komitee 1 weniger Staaten der Resolution zugestimmt haben. Das ist auf den ersten Blick überraschend, weil die Zustimmung zur Resolution in Komitee 1 ja unverbindlich ist, während sie in Komitee 2 eine Verpflichtung auf den CO₂-Mindestpreis bedeutet.

Um dieses Ergebnis zu verstehen, ist es notwendig, sich den Verlauf der Verhandlungen etwas genauer anzuschauen. Alle Verhandlungen wurden von jeweils einem Experimentator beobachtet, der den Verhandlungsprozess protokolliert hat. Wir konnten beobachten, dass sich in beiden Komitees Saudi-Arabien, Russland und die Vereinigten Staaten gegen die Verabschiedung einer ambitionierten Resolution gewehrt haben. In Komitee 1 hat das oft dazu geführt, dass diese Länder schließlich gegen die Resolution gestimmt haben, was für sie ohne Folgen blieb. In Komitee 2 haben die Vertreter dieser Länder jedoch erkannt, dass die Verabschiedung einer ambitionierten Resolution der anderen Länder dazu führt, dass sie weniger fossile Brennstoffe verkaufen können. Darum hatten sie ein starkes Interesse daran, eine ambitionierte Resolution zu verhindern. Das hat regelmäßig dazu geführt, dass diese Nationen den anderen Ländern ihre Teilnahme versprochen haben, wenn diese im Gegenzug auf „zu hohe“ CO₂-Preise verzichteten. Die Strategie war in den meisten Fällen erfolgreich. Wenn Saudi-Arabien, Russland und die Vereinigten Staaten der Resolution in Komitee 2 nicht zugestimmt hätten, wären dort deutlich höhere CO₂-Preise vereinbart worden.

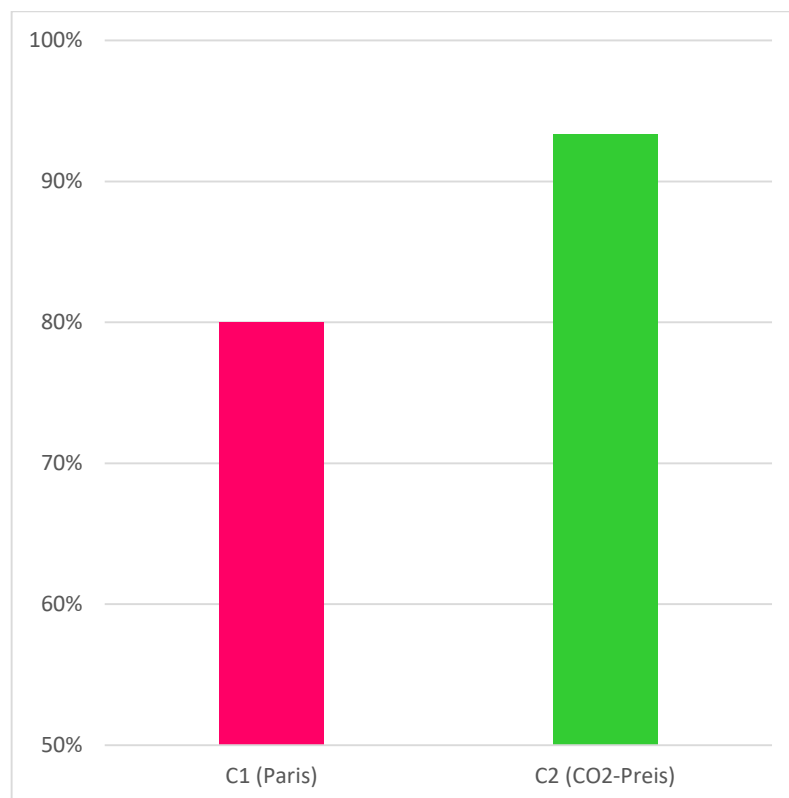


Abbildung 5: Anteil der Länder, die der Resolution zugestimmt haben (ungewichteter Durchschnitt über alle MUN-Konferenzen)

Quelle: Hofmann, Kyriacou und Schmidt 2020, eigene Darstellung

Abbildung 6 zeigt die tatsächlich eingegangenen Verpflichtungen der einzelnen Länder in den beiden Komitees. Hier fällt auf, dass die Verpflichtungen in Komitee 1 stark variieren. Die EU,

Japan und Kanada reduzieren ihre Emissionen im Durchschnitt über die Jahre 2030–2050 um mehr als 45 Prozent, während Russland, Saudi-Arabien und die Vereinigten Staaten ihre Emissionen um bis zu 30 Prozent weiter erhöhen. Diese Unterschiede erklären sich dadurch, dass einige Länder freiwillig hohe Verpflichtungen eingegangen sind, während andere bei den „nationally determined contributions“ nur geringe Zusagen gemacht haben oder ganz gegen die Resolution gestimmt haben. In Komitee 2 sind die Verpflichtungen dagegen in allen Ländern ähnlich hoch. Das liegt daran, dass hier nur ein für alle Länder gleicher Mindestpreis für CO₂ beschlossen werden konnte. Einige Staaten wären bereit gewesen, im eigenen Land einen höheren CO₂-Preis als den Mindestpreis einzuführen. Diese Möglichkeit wurde Ihnen durch die Verhandlungsvorgaben jedoch nicht gegeben. Andernfalls wäre der Vergleich vermutlich noch positiver für Komitee 2 ausgefallen.

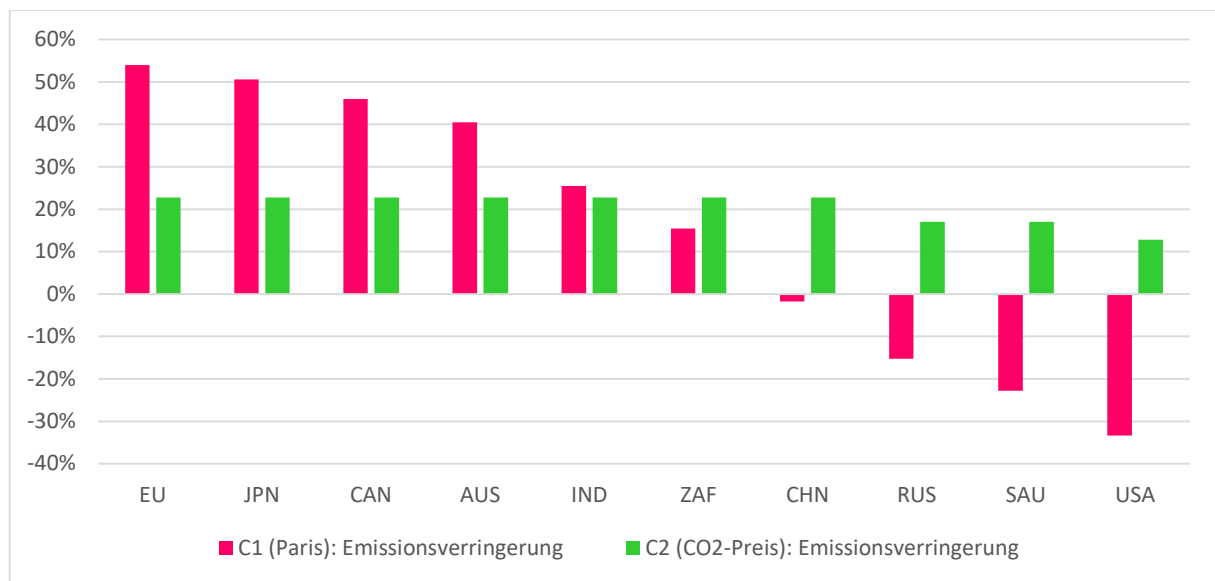


Abbildung 6: Durchschnittlich eingegangene Verpflichtungen der einzelnen Länder in Komitee 1 und Komitee 2 (im Mittel über die Jahre 2030–2050 und über alle MUN-Konferenzen)

Quelle: Hofmann, Kyriacou und Schmidt 2020, eigene Darstellung

Die Ergebnisse für die einzelnen Länder korrelieren stark mit den Positionen, welche die Vertreter dieser Länder in den tatsächlichen Klimaverhandlungen einnehmen. Das spricht dafür, dass die Versuchspersonen ihre Aufgabe ernst genommen und versucht haben, die Positionen ihrer jeweiligen Länder realistisch zu vertreten.

Unser MUN-Experiment ist auch methodisch interessant. Im Gegensatz zu traditionellen Laborexperimenten haben wir hier eine Simulation unter experimentellen Bedingungen durchgeführt. Dieses Format erlaubt weniger Kontrolle als ein Laborexperiment, und da es relativ aufwändig ist, können auch weniger Datenpunkte erhoben werden. Auf der anderen Seite sind die Verhandlungen realistischer. Die genaue Beobachtung des Verlaufs der Verhandlungen, der verwendeten Strategien der Delegierten, der vorgebrachten Argumente und der geschlossenen Koalitionen gibt zusätzlichen Aufschluss über die Dynamik der Verhandlungen.

5 Schlussbemerkungen

Sowohl das Laborexperiment als auch das Simulationsexperiment zeigt, dass das Verhandlungsdesign einen substantiellen kausalen Effekt auf das Verhandlungsergebnis hat. Beide Studien bestätigen die Hypothese, dass die Verhandlung eines einheitlichen Mindestpreises für CO₂ erfolgreicher ist als das Verhandlungsdesign von Paris. Auch das Verhandlungsdesign von Kyoto schneidet deutlich schlechter ab als die Verhandlung eines einheitlichen Mindestpreises (Schmidt und Ockenfels 2021). Das gilt nicht nur für den Fall bindender und durchsetzbarer Verträge, sondern auch für den Fall nicht-bindender Absprachen. Diese Ergebnisse geben natürlich keine Garantie dafür, dass auch tatsächliche Klimaschutzverhandlungen über einen einheitlichen Mindestpreis erfolgreicher sein werden als die Verhandlungen von Paris und Kyoto. Aber es ist ein wichtiges komplementäres Argument zu den theoretischen Argumenten, die für ein solches Verhandlungsdesign vorgebracht wurden. Bei der Gestaltung künftiger Klimaschutzverhandlungen sollten diese Argumente berücksichtigt werden. Es wäre zu prüfen, ob eine einheitliche, gemeinsame Verpflichtung wie ein einheitlicher Mindestpreis für CO₂ zu einem Fokus der Verhandlungen gemacht werden sollte.

Danksagung: Ich danke Friedrich Breyer, Ernst Fehr, Elisa Hofmann, Lucas Kyriacou und Axel Ockenfels für zahlreiche Diskussionen und Kommentare sowie Karen Horn für viele wertvolle Hinweise bei der Redaktion des Texts. Ich danke der DFG für finanzielle Unterstützung durch den Sonderforschungsbereich/Transregio 190 (Projektnummer 280092119).

Literaturverzeichnis

- Andreoni, J. (1993), An experimental test of the public-goods crowding-out hypothesis, *American Economic Review* 83(5), S. 1317–27.
- Asal, V. (2005), Playing games with international relations, *International Studies Perspectives* 6(3), S. 359–73.
- Barrett, S. (1994), Self-enforcing international environmental agreements, *Oxford Economic Papers* 46, S. 878–94.
- Barrett, S. (2003), *Environment and Statecraft: The Strategy of Environmental Treaty-Making*, Oxford, Oxford University Press.
- Barrett, S. und A. Dannenberg (2016), An experimental investigation into ‘Pledge and Review’ in climate negotiations, *Climatic Change* 138(1–2), S. 339–51.
- Battaglini, M. und B. Harstad (2016), Participation and duration of environmental agreements, *Journal of Political Economy* 124(1), S. 160–204.
- Battaglini, M. und B. Harstad (2020), The political economy of weak treaties, *Journal of Political Economy* 128(2), S. 544–90.
- Boardman, R. (1969), The theory and practice of educational simulation, *Educational Research* 11(3), S. 179–84.

- Chaudhuri, A. (2011), Sustaining cooperation in laboratory public goods experiments: A selective survey of the literature, *Experimental Economics* 14(1), S. 47–83.
- Cramton, P., A. Ockenfels und S. Stoft (2017), Global carbon pricing: The path to climate cooperation, in P. Cramton, D. MacKay, A. Ockenfels und S. Stoft (Hrsg.), *Global Carbon Pricing: The Path to Climate Cooperation*, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press, S. 31–90.
- Fischbacher, U., S. Gächter und E. Fehr (2001), Are people conditionally cooperative? Evidence from a public goods experiment, *Economics Letters* 71(3), S. 397–404.
- Grubb, M., C. Vrolijk, D. Brack, T. Forsyth, J. Lanchbery und F. Missfeldt (1999), *The Kyoto Protocol: A Guide and Assessment*, London, Earthscan Publications.
- Hofmann, E., L. Kyriacou und K.M. Schmidt (2020), A Model United Nations experiment on climate change negotiations, unveröffentlichtes Manuskript.
- IPCC (2018), Global warming of 1.5 °C, online verfügbar unter <https://www.ipcc.ch/report/sr15/>.
- Kauneckis, D. und M. Auer (2013), A simulation of international climate regime formation, *Simulation and Gaming* 44(2–3), S. 302–27.
- Kocher, M., P. Martinsson, E. Persson und X. Wang (2016), Is there a hidden cost of imposing a minimum contribution level for public good contributions?, *Journal of Economic Psychology* 56, S. 74–84.
- Kosfeld, M., A. Okada und A. Riedl (2009), Institution formation in public goods games, *American Economic Review* 99(4), S. 1335–55.
- Lester, J. und M. Stoil (1979), Evaluating a role-specific simulation, *Simulation and Games* 10(2), S. 167–81.
- MacKay, D., P. Cramton, A. Ockenfels und S. Stoft (2015), Price carbon – I will if you will, *Nature* 526(7573), S. 315–16.
- Martinsson, P. und E. Persson (2019), Public goods and minimum provision levels: Does the institutional formation affect cooperation?, *The Scandinavian Journal of Economics* 121(4), S. 1473–99.
- Matzner, N. und R. Herrenbrück (2017), Simulating a climate engineering crisis, *Simulation and Gaming* 48(2), S. 268–90.
- Nordhaus, W. (2015), Climate clubs: Overcoming free-riding in international climate policy, *American Economic Review* 105(4), S. 1339–70.
- Nordhaus, W. (2019), Climate Change: The ultimate challenge for economics, *American Economic Review* 109(6), S. 1991–2014.
- Orzen, H. (2008), Fundraising through competition: Evidence from the lab, *CeDEx Discussion Paper* 2008–11.
- Ostrom, E. (1990), *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Ostrom, E., J. Burger, C. Field, R. Norgaard und D. Policansky (1999), Revisiting the commons: Local lessons, global challenges, *Science* 284(5412), S. 278–82.
- Penetrante, A. (2012), Simulating climate change negotiations: Lessons from modeled experience, *Negotiation Journal* 28(3), S. 279–314.

- Rogelj, J. et al. (2016), Paris agreement climate proposals need a boost to keep warming well below 2 °C, *Nature* 534, 631 EP.
- Schelling, T. (1960), *The Strategy of Conflict*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press.
- Schmidt, K.M. und A. Ockenfels (2021), Focusing climate negotiations on a uniform common commitment can promote cooperation, *Proceeding of the National Academy of Sciences*, forthcoming.
- Schwardmann, P., E. Tripodi und Van der Weele, J.J. (2019), Self-persuasion: Evidence from field experiments at two international debating competitions, *CESifo Working Paper* 7946.
- Weitzman, M. (2014), Can negotiating a uniform carbon price help to internalize the global warming externality?, *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* 1(1/2), S. 29–49.
- Weitzman, M. (2015), Internalizing the climate externality: Can a uniform price commitment help?, *Economics of Energy & Environmental Policy* 4(2), S. 37–50.
- Weitzman, M. (2017), On a world climate assembly and the social cost of carbon, *Economica* 84(336), S. 559–86.
- Zieglmeyer, A., K. Schmelz und M. Ploner (2012), Hidden costs of control: Four repetitions and an extension, *Experimental Economics* 15(2), S. 323–40.

Autoreninformation



Klaus Schmidt
 Ludwig-Maximilians-Universität München
 Seminar für Wirtschaftstheorie
 Geschwister-Scholl-Platz 1
 80539 München
klaus.schmidt@LMU.de

Klaus Schmidt (geb. 1961) ist Professor für Volkswirtschaftslehre, insbesondere Wirtschaftstheorie an der Universität München und Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirats des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Er hat Politikwissenschaften und Volkswirtschaftslehre in Hamburg studiert, wurde 1991 in Bonn promoviert und hat sich dort 1995 in Volkswirtschaftslehre habilitiert. Im selben Jahr wurde er zum Professor nach München berufen. Gastprofessuren führten ihn ans MIT, nach Stanford, Yale, Berkeley und zweimal nach Harvard. Klaus Schmidt ist Fellow der Econometric Society und der European Economic Association, Mitglied der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften und wissenschaftlicher Organisator der Lindauer Nobelpreisträgertagungen für Ökonomie. Er wurde mit dem Gossen-Preis, dem Preis der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften und dem Bundesverdienstkreuz 1. Klasse ausgezeichnet. Seine Forschung

konzentriert sich auf die Vertragstheorie und die Verhaltensökonomie mitsamt deren Anwendungen, insbesondere in der Wettbewerbstheorie und -politik, der Organisationsökonomie, dem Design von Auktionen und Märkten und der Theorie staatlicher Unternehmen.