

DISS. ETH NO. 20656

**The Effectiveness of International Environmental Agreements - Methodology,
Timing, and Network Effects**

Dissertation submitted to

ETH ZURICH

for the degree of

DOCTOR OF SCIENCES

presented by

Jürg Vollenweider

Lic. phil., Universität Zürich

born

10.05.1977

citizen of

Zurich and Erlenbach ZH, Canton of Zurich

accepted upon recommendation by

Prof. Thomas Bernauer, examiner

Prof. Katharina Michaelowa, co-examiner

Dr. Thomas Sattler, co-examiner

2012

Abstract

International Environmental Institutions (IEAs) constitute a prominent example of state's efforts to reduce negative externalities that harm the environment on an international scale. Given the increasing use and importance of IEAs, a debate evolved about their effectiveness in reducing environmentally harmful behavior.

In this thesis, I systematically seek to contribute to this debate on three dimensions in the case of one of the most prominent and long-standing examples of international environmental cooperation, that is, the Convention on Long Range Transboundary Air Pollution (CLRTAP). Thereby, I build a comprehensive picture of the dimensions involved in determining the effectiveness of international environmental institutions. Specifically, I will extend existing concepts of and introduce new approaches to the literature on regime effectiveness, which - perhaps surprisingly - have largely been neglected so far. These pertain to network effects at the aggregate level, the methodology to estimate effectiveness from a causal inference perspective, and anticipation effects at the domestic level.

Against this background, the first study focuses on the impact of network effects on the pollution behavior of states in the context of the CLRTAP. I claim, contrary to most existing research, that we must consider all links and connections that a regime creates among its members for determining if and how it influences states toward 'greener' environmental behavior. To this extent, the study advances two arguments. First, parties more central to the CLRTAP network can rely on and signal mutual interests, shared preferences, and decreased uncertainty with all actors involved. In turn, a central position embodies social capital, which facilitates that a well-connected state is *ceteris paribus* more likely to cooperate with the regime. Second, if other countries in the network do not cooperate, however, it is likely that the positive effect stemming from social capital disappears and that a state will defect even if it has a central position in the network.

The second study departs from the network perspective and focuses more closely on the methodological hindrances for estimating the effectiveness of IEAs. Previous studies generally fail in providing credible estimates, because of the lack of convincing counterfactuals. Alternatively, I provide a general methodological tool-kit for drawing causal inferences about the effectiveness of IEAs by laying out a detailed identification strategy that explicitly models the non-institutional counterfactual, that is, the behavior of member states in absence of institutional membership. By deriving and illustrating the use of a difference-in-differences (DID) design for the case of

IEAs, I introduce an avenue that is likely to be widely applicable in the empirical study of international institutions.

The third study adds the dimension of timing and the interconnectedness between the international and the domestic level to the analysis of the effectiveness of IEAs. Contrary to the existing literature on the effectiveness of IEAs that focuses on ratification as the moment when an IEA potentially develops its impact, I argue that the point of signature of an IEA constitutes the theoretically more convincing focus for studying the IEAs' effectiveness. At the domestic level, private actors rationally expect costly adjustments at time of IEA signature as this is likely to signify a credible signal for future policy changes. Consequently, they adopt their behavior when they receive this signal and we should be able to detect potential impacts of IEAs on environmental indicators directly after the signature of an agreement. My third study thus develops a theory of institutional dynamics that makes predictions about when IEAs may actually influence the environment. This theory highlights the importance of anticipation effects and their direction by taking into account the strategic behavior of domestic private actors.

Zusammenfassung

Die Anstrengungen staatlicher Akteure, negative Externalitäten in Form von grenzüberschreitenden Umweltbelastungen zu reduzieren, spiegeln sich beispielhaft in Internationale Umweltregime (IEAs) wider. Mit zunehmender Verbreitung und Wichtigkeit solcher IEAs entstand sowohl in der breiten Öffentlichkeit als auch in der Wissenschaft eine Debatte über deren Effektivität bei der Bekämpfung von umweltschädlichem Verhalten.

Im Rahmen dieser Dissertation möchte ich mit der Analyse eines der ältesten und bekanntesten Beispiele internationaler Kooperation im Bereich Umweltschutz - der Convention on Long Range Transboundary Air Pollution (CLRTAP) - einen systematischen Beitrag zu dieser Diskussion leisten. Die Untersuchung erfolgt entlang dreier Dimensionen, welche die Effektivität internationaler Umweltregime bestimmen. Dazu werde ich neuere Ansätze, die bisher wenig Berücksichtigung fanden, in existierende Konzepte und Theorien integrieren, um die bestehende Literatur zu erweitern. Die zu untersuchenden Dimensionen umfassen Netzwerkeffekte auf der Makroebene, Antizipationseffekte auf der nationalen Ebene und die Schätzung der Regimeeffektivität mittels Ansätzen aus dem Methodenrepertoire der kausalen Inferenz.

Vor diesem Hintergrund untersucht die erste Studie den Einfluss von Netzwerkeffekten auf das Umweltverschmutzungsverhalten von Staaten im Kontext des CLRTAP. Im Unterschied zur vorherrschenden Ansicht in der bestehenden Forschung argumentiere ich, dass die Beurteilung eines Umweltregimes hinsichtlich seines Einflusses auf das Umweltverhalten seiner Mitglieder alle Verbindungen und Beziehungen zwischen diesen miteinbeziehen muss. Zu diesem Zweck formuliere ich zwei Argumente. Erstens können Staaten, die eine zentrale Position im Netzwerk einnehmen, sich darauf verlassen, dass sie gemeinsame Interessen und Präferenzen mit anderen Mitgliedern teilen. Ausserdem können sie durch die Übermittlung der eigenen Position Unsicherheit reduzieren. Diese zentrale Position erzeugt wiederum soziales Kapital, welches dazu führt, dass gut vernetzte Staaten *ceteris paribus* eher kooperieren. Zweitens ist dieser positive Effekt des sozialen Kapitals aber von dem Verhalten der anderen Staaten im Netzwerk abhängig. Falls diese nicht kooperieren, verschwindet dieser Effekt. In diesem Fall wird erwartet, dass selbst ein zentral positionierter Staat nicht kooperieren wird.

Die zweite Studie verlässt die Netzwerkperspektive und wendet sich den methodologischen Herausforderungen bei der Schätzung der Effektivität von IEAs zu. Die Vorgehensweisen aus früheren Studien sind problematisch zu betrachten, da sie kein überzeugendes Kontrafaktum berücksichtigen. In meiner Studie präsentiere ich eine detaillierte Identifikationsstrategie, die

explizit das Kontrafaktum des Regimes, also das hypothetische Verhalten von Mitgliedstaaten im Falle der Nichtexistenz des Regimes, modelliert. Somit stelle ich ein allgemein anwendbares Werkzeug zur Verfügung, das die Schätzung kausaler Effekte von IEAs erlaubt.

Die Herleitung und Illustration der Verwendung eines difference-in-differences (DID) Schätzers im Falle von IEAs dürfte sich ganz allgemein zur empirischen Analyse von internationalen Institutionen eignen.

Die dritte Studie bezieht in die Analyse der Effektivität von IEAs zusätzlich die Dimension der Zeitabhängigkeit und der Verbindung zwischen internationaler und nationaler Ebene mit ein. Im Gegensatz zur bisherigen Forschung, welche sich auf die Ratifikation eines Vertrages konzentriert, argumentiere ich, dass es theoretisch überzeugende Gründe dafür gibt, dass das IEA bereits zum Zeitpunkt der Unterzeichnung des Vertrages potentiell seine Wirkung entfalten kann. Rationale Akteure auf der nationalen Ebene werten den Zeitpunkt der Unterzeichnung eines IEAs als Signal für zukünftige Politikveränderungen, welche mit kostenintensiven Anpassungen verbunden sind. Folglich beginnen sie mit diesen Veränderungen, sobald sie das Signal erhalten haben. Dies erlaubt uns allfällige Effekte eines IEAs auf Umweltindikatoren bereits dann zu erkennen, wenn Staaten ein solches Abkommen unterzeichnen. Meine dritte Studie entwickelt demgemäss eine Theorie der institutionellen Dynamik, anhand derer sich Aussagen über den Zeitpunkt potentieller Effekte von IEAs auf die Qualität der Umwelt machen lassen. Unter der Berücksichtigung des strategischen Verhaltens nationaler Akteure, unterstreicht diese Theorie die Bedeutung von Antizipationseffekten. Darüber hinaus erlaubt sie Aussagen über das Vorzeichen dieser Effekte.