

DISS. ETH NO. 22516

**Fairness and Components of
Architectures in International Climate
Negotiations**

A thesis submitted to attain the degree of
Doctor of Sciences of ETH ZURICH
(Dr. sc. ETH Zurich)

presented by
Max Meulemann
Diplom Volkswirt, University of Münster
19.12.1983
citizen of Germany

accepted on the recommendation of
Prof. Dr. Lucas Bretschger
Prof. Dr. Andreas Ziegler

2015

Thesis Summary

This thesis addresses international climate agreements: For one part, it does so empirically while the other part uses a theoretical microeconomic model. The empirical part of this thesis conducts a microeconometric analysis of survey data. As part of a larger project, we conduct a survey among participants of the Conferences of Parties in Cancun and Durban. The data used here focuses on two different aspects of international climate negotiations: Burden sharing rules and different components of architectures for agreements. The theoretical paper analyzes how social preferences would affect the outcome of a non cooperative permit market. For this, it chooses inequality aversion as a special case of social preferences.

In the context of international climate negotiations, fairness has gained more attention in the last years. There are many examples for the use of fairness arguments in the negotiation process and public statements about fairness by important stakeholders of different countries. In this regard, we analyze burden sharing rules and use an item based questionnaire to elicit the views of participants of international climate conferences about these rules. We see burden sharing rules based on certain fairness principles as a way to address fairness considerations of negotiators at international climate conferences. The econometric analysis tests if the attitude towards fairness as a part of an international climate agreement, vulnerability, or economic factors influence the perception of burden sharing rules. There is some indication that respondents expect higher emission reductions for rules that allocate emission rights according to historic responsibility. It appears that the rules

that allocate emission rights according to historic responsibility and ability to pay are the most accepted rules.

The Kyoto Protocol has so far been the only significant step to prevent global climate change. It mostly focused on setting global quantitative emission reduction targets for its participants. However, other components could be the core of an architecture for an international climate agreement. We select the six most prominent components: Global targets, sector targets, research and development, geoengineering, land-use, and adaptation. A section of the aforementioned survey explores the importance of these components and which countries respondents expect to take a leading role. Global targets and adaptation are the preferred components, while geoengineering seems to be quite unpopular. Macroeconomic indicators play an important role and surprisingly vulnerability does not help a lot to explain the preference of components or expected leadership roles. It seems that respondents in favor of fairness as an important part of an international climate agreement tend to expect a leading role of China, the EU, and the USA. This is not really in line with the current events and a sign for a normative bias.

The microeconomic study extends a model of a non cooperative permit market by social preferences. A non cooperative permit market is somehow similar to the first stages of the European Trading System. Countries can freely choose the amount of permits they deem necessary, but are aware that other countries do so as well. This results in an endogenous amount of permits and a corresponding price as a reference case. Adding a social preference influences the endogenous amount of permits and the price. We analyze how adding inequality aversion as a special case of social preferences changes the outcome. The chapter obtains analytic results of the price and compares this to the price of the reference case. If the price increases, the amount of total emissions would go down, if it decreases, emissions would increase. We show analytically that the price decreases, when countries are inequality averse with respect to permits. With inequality aversion about payoffs, we can specify a solution for the price, but cannot say if it increases or decreases.

A numerical example shows both cases in order to demonstrate the impact of inequality aversion.

Kurzfassung

Diese Doktorarbeit beschäftigt sich mit internationalen Klimaabkommen: Dafür werden sowohl empirische Methoden als auch ein mikroökonomischer Modellansatz verwendet. Der empirische Teil untersucht Daten einer Umfrage der Teilnehmer der internationalen Klimakonferenzen in Cancun und Durban. Im Rahmen eines größeren Projekts werden zwei verschiedene Aspekte internationaler Klimaverhandlungen betrachtet: Verteilungsregeln und verschiedene Komponenten der Architektur eines Abkommens. Der mikroökonomische Abschnitt analysiert, wie soziale Präferenzen das Ergebnis eines nicht kooperativen Emissionsmarktes beeinflussen. Hierbei wird Ungleichheitsaversion als Spezialfall sozialer Präferenzen ausgewählt.

Im Rahmen der internationalen Klimaverhandlungen hat Fairness in den letzten Jahren mehr und mehr Aufmerksamkeit gewonnen. Es gibt viele Beispiele der Verwendung von Fairnessargumenten im Verhandlungsprozess und weitere öffentliche Aussagen über Fairness von wichtigen Vertretern verschiedener Länder. Daher untersuchen wir Verteilungsregeln basierend auf verschiedenen Fairnessprinzipien mit Hilfe eines Item-gestützten Fragebogens. Dies erlaubt uns mehr über die Ansichten der Teilnehmer internationaler Klimakonferenzen zum Thema Fairness zu erfahren. Die ökonometrische Analyse testet, ob die Einstellung zu Fairness als Teil eines Klimaabkommens, Verwundbarkeit oder ökonomische Faktoren die Wahrnehmung von Verteilungsregeln beeinflussen. Es gibt Hinweise, dass die Befragten höhere Emissionsreduktionen von Regeln erwarten, die Emissionsrechte anhand von historischer Verantwortung verteilen. Im Allgemeinen werden die Regeln, die Emissions-

rechte an Hand von historischer Verantwortung und Leistungsfähigkeit vergeben, bevorzugt.

Das Kyoto Protokoll ist bisher der signifikanteste Schritt, um den Klimawandel zu verhindern. Es legt hauptsächlich globale quantitative Emissionsziele für seine Teilnehmer fest. Andere Komponenten könnten jedoch den Kern eines neuen internationalen Klimaabkommens bilden. Wir wählen die sechs meistdiskutierten Komponenten aus: Globale Emissionsziele, sektorale Emissionsziele, Forschung und Entwicklung, Geoengineering, Landnutzung und Anpassung. Ein Teil der zuvor erwähnten Umfrage befasst sich mit der Frage wie wichtig die Komponenten für ein Klimaabkommen sind und welche Länder eine Führungsrolle spielen würden. Globale Emissionsziele und Forschung und Entwicklung sind die bevorzugten Komponenten, im Gegensatz zu Geoengineering, das wenig Unterstützung findet. Die makroökonomischen Faktoren spielen eine wichtige Rolle und überraschenderweise trägt Verwundbarkeit nicht viel dazu bei, die Präferenz verschiedener Komponenten oder erwarteter Führungsrollen zu erklären. Es scheint, dass die Befragten, die sich mehr um Fairness als Bestandteil eines Klimaabkommens sorgen, eher eine Führungsrolle der Europäischen Union, Chinas oder der USA erwarten. Dies zeigt sich nicht wirklich auf den Klimaverhandlungen und ist ein Zeichen einer normativen Verzerrung.

Die mikroökonomische Untersuchung erweitert das Model eines nichtkooperativen Emissionsmarkts um soziale Präferenzen. Ein nichtkooperativer Emissionsmarkt modelliert die ersten Phasen des Europäischen Emissionshandels. Die Länder wählen unabhängig voneinander die Menge an Emissionsrechten, die sie benötigen. Dabei sind sie sich bewusst, dass die anderen Ländern dies ebenso tun. Daraus resultiert eine endogene Menge an Gesamtemissionen mit einem entsprechendem Preis als Referenzfall. Wenn man nun soziale Präferenzen berücksichtigt, beeinflusst dies den Preis und damit die Menge an Zertifikaten. Die Studie verwendet Ungleichheitsaversion als einen Spezialfall von sozialen Präferenzen, um die Änderung des Preises gegenüber dem Referenzfall zu berechnen. Wenn der Preis steigt, verringert sich die

Menge an Emissionen. Umgekehrt steigt die Menge an Emissionen, wenn der Preis sinkt. Der Preis sinkt, wenn Länder Abneigung gegenüber Ungleichheit im Bezug auf Emissionsrechte aufweisen. Wenn sich die Aversion auf die Wohlfahrt des Referenzfalls bezieht, erhalten wir eine Lösung für den Preis, die jedoch nicht klar zeigt, ob der Preis steigt oder sinkt. Ein numerisches Beispiel zeigt in beiden Fällen, wie sich die Ungleichheitsaversion auswirken könnte.