

## **Modelling of agriculture and climate policies: Impacts of cooperation on sustainability and economic growth, Msc. Sneha Thube**

In dieser Dissertation werden die wirtschaftlichen Auswirkungen verschiedener klimapolitischer Instrumente anhand von ex-ante Modellierung quantifiziert, wobei der Schwerpunkt auf kooperative Politikmaßnahmen liegt. Die Arbeit umfasst insgesamt 7 Papiere und leistet drei zentrale Beiträge: (1) einen methodischen Beitrag durch die Entwicklung einer bayesianischen Kalibrierungsmethode für angewandte generelle Gleichgewichtsmodellen auf der Grundlage empirischer SAM-Daten sowie externer dynamischer Prognosen für spezielle Modell-Output-Variablen (Kapitel 4); (2) eine systematische Übersicht (qualitativ und empirisch) der umfangreichen Literatur zu CO<sub>2</sub>-Preisen (Kapitel 2,3), (3) einen empirischen Beitrag zur quantitativen Politikanalyse durch die Modellierung der Auswirkungen klimapolitischer Maßnahmen im Rahmen des Pariser Abkommens (Kapitel 5,6,7). Inhaltlich werden die folgenden politikrelevanten Fragen analysiert: Welche konkreten Wirkungsmechanismen und Kostenverteilungen auf relevante sozio-ökonomische Gruppen ergeben sich für die Reduktion der THG-Emissionen in den einzelnen Nationalstaaten (Kapitel 5)? Welche wirtschaftlichen Auswirkungen hat die Implementation der Nationally Determined Commitments (NDC) über ein Emissionshandelssystem (EHS). Insbesondere welche Regionen/Länder sind Gewinner und Verlierer von den jeweiligen institutionellen Ausgestaltungen der Emissionshandelssysteme (Kapitel 2,3,5)? Welche Auswirkungen ergeben sich konkret für ein bilaterales EHS zwischen der EU und China? Welche institutionelle Ausgestaltung des bilateralen EHS maximiert die Nettowohlfahrt der EU bzw. Chinas? (Kapitel 6) Empirische Schätzung und vergleichende Analyse von marginalen und totalen Anpassungskosten zur Erreichung der Ziele des Pariser Abkommens auf der Grundlage alternativer institutioneller Ausgestaltung von EHS (Kapitel 2,3,4,5). Konkret erfolgt die Analyse der nationalen Wohlfahrtswirkung für Entwicklungs- und Industrieländer, die durch eine institutionelle Ausgestaltung alternativer internationaler Klima-Regime auf der Grundlage moralischer Prinzipien impliziert werden (Kapitel 5). Wie hoch ist der *carbon leakage* (die Verlagerung von CO<sub>2</sub>-Emissionen), der sich aus dem europäischen Emissionshandel ergibt, und inwieweit verändert sich der *carbon leakage* unter speziellen dynamischen Rahmenbedingungen, u.a. technischer Fortschritt sowie Verhaltensänderungen der Verbraucher (Kapitel 7)? Die Analysen führten zu den folgenden zentralen Ergebnissen: Nationale THG-Vermeidungskosten lassen sich in eine direkte Komponente aufgrund der Reduktion der eigenen Emissionen sowie in eine indirekte Komponente aufgrund von handelsbedingten internationalen Spillover-Effekten der Emissionsreduktion in anderen Ländern zerlegen. Insbesondere für Energie exportierende Länder stellen die internationalen Spillover-Effekte die zentrale Kostenkomponente dar (Kapitel 5). Im Vergleich zu unilateralen Maßnahmen können die THG-Vermeidungskosten um etwa zwei Drittel gesenkt werden, wenn Länder an einem globalen Emissionshandel teilnehmen (Kapitel 2,3,5). Hinsichtlich der institutionellen Ausgestaltung des bilateralen EHS zwischen der EU und China präferiert die EU einen nicht restringierten Emissionshandel mit Transferzahlungen, während China eine Einschränkung des Handelsvolumen der CO<sub>2</sub>-Zertifikate bevorzugt (Kapitel 6). Die geschätzten nationalen THG-Vermeidungskosten-Funktionen unterscheiden sich z.T. signifikant für die einzelnen Modelle aufgrund der unterschiedlichen Modellstruktur, der unterstellten exogenen Dynamik zentraler exogener Modellvariablen (z.B. demographische Entwicklungen) sowie unterschiedlicher der Implementationsmechanismen für die NDCs (Kapitel 3,4). Gleiche Pro-Kopf-Emissionsrechte für alle Länder implizieren Netto-Transfers von den Industrie- an die Entwicklungsländer in der gleichen Größenordnung der Zahlungen, die im Rahmen der internationalen Entwicklungshilfe getätigt werden (Kapitel 5). *Carbon leakage* aus dem europäischen Emissionshandel ist am geringsten, wenn Emissionsreduktionsziele in nicht regulierten Sektoren gelten. Der technische Fortschritt für Sektoren der erneuerbaren Energien senkt den Preis für Emissionszertifikate der EU und mindert *carbon leakage* zwischen den Sektoren und Ländern (Kapitel 7). Insgesamt leistet die Dissertation einen wichtigen Beitrag zur Identifikation konkreter institutioneller Settings von Klima-Regimen, die eine Kosteneinsparung durch eine international koordinierte CO<sub>2</sub>-Bepreisung implizieren.