



UNIVERSITY OF
HOHENHEIM

Faculty of Agricultural Sciences

Institute of Agricultural Sciences in the Tropics (Hans-Ruthenberg-Institute)

Chair of Social and Institutional Change in Agricultural Development

Prof. Dr. Regina Birner

**The Potential of Certification for Climate Change Mitigation
in the Agri-Food Sector**

–

A case study of carbon neutral certified coffee from Costa Rica

Dissertation

Submitted in fulfilment of the requirements for the degree of

“Doktor der Agrarwissenschaften”

(Dr. sc. agr./Ph.D. in Agricultural Sciences)

To the Faculty of Agricultural Sciences

Presented by

ATHENA SOPHIE BIRKENBERG

Born in Meersburg, Germany

- November 2017 -

Executive Summary

Advancing economic, social and environmental sustainability in the agri-food sector is increasingly pursued by various actors along global value chains. One option to address sustainability concerns is to use voluntary sustainability standards and certifications/labels as market-based governance tools for self-regulation. Recently, the demand for particular climate standards and labels has increased, however little is known about their potential and challenges. Individual aspects of such voluntary sustainability certifications have been investigated, such as the effectiveness and impact of certifications or the purchasing decisions of consumers. However, a holistic and interdisciplinary approach by considering the complete value chain is rare and, thus challenges are overlooked and proposed solutions remain limited in scope. Moreover, LCA-based certifications addressing climate change mitigation present a new field of research.

Against this background, this thesis aims to elicit the challenges and potential of sustainability certification in the agri-food sector. Taking the case of the world's first carbon neutral certified coffee, the complete chain – from standard development to consumer choices – has been examined. This coffee is produced by Coopedota, a Costa Rican cooperative of small-scale farmers, and exported to a family-run specialty coffee roaster, Hochland Kaffee Hunzelmann GmbH, in Germany. In the case under consideration, a newly released and highly prescriptive standard for carbon neutrality, the Publicly Available Specification (PAS) 2060, has been adopted since 2011. PAS 2060 is the first independent international standard for carbon neutrality that provides a common definition and a recognized method that is based on a life cycle assessment (LCA). To achieve carbon neutrality, the respective greenhouse gas (GHG) emissions are compiled, before continuous reduction activities are executed and the residual GHG emissions are offset by purchasing carbon credits. Costa Rica is relevant because it is actively pursuing carbon neutrality at the national level and the case of Coopedota serves as a pioneer in this field.

In this thesis, an interdisciplinary case study approach is used to investigate in a holistic manner the challenges of carbon neutral certification in the agri-food sector. The study is guided by a conceptual framework developed from relevant literature on voluntary sustainability standards. The three specific objectives of the thesis are: (1) identify the success factors that made the carbon neutral certification in Coopedota possible and understanding the major challenges related to the standards implementation; (2) estimate the potential of on-farm carbon

sequestration to compensate for the coffee carbon footprint and reduce carbon offsetting; and (3) estimate the willingness to pay for a carbon neutral label among German consumers of specialty coffee.

This thesis contains three main chapters in addition to a general introduction and discussion. The first chapter addresses existing knowledge gaps regarding the role of social network dynamics, actor characteristics and linkages for successful pioneering in sustainable development, and investigates the challenges of implementing PAS 2060 by Coopedota. Qualitative research methods, such as in-depth interviews, participatory social network and process mapping as well as field observations were applied. The study found the prior achievements of the cooperative (e.g. compliance to ISO norms) and a ‘fertile ground’ in terms of ongoing climate change mitigation policies, as important factors for the successful implementation of the standard. Further success factors were a strong central and visionary actor and a diverse network of supporting actors from science, business and politics. The main challenges in implementing the carbon neutral certification were the acquirement of reliable farm data and the advertisement and communication of a carbon neutral label.

The second chapter focuses on the problem that biogenic carbon sequestration is rarely considered in LCA-based standards. To estimate the annual potential of biogenic carbon accounting in coffee-agroforestry systems (CAFS) a literature review was conducted and the carbon sequestration based on a carbon inventory at the coffee farms was modeled. The results of a 20-year simulation show that on average, CAFS at Coopedota can compensate the carbon footprint of coffee by approximately 160% annually. Simultaneously, a trade-off between carbon sequestration and productivity at reduced inputs appears, which should be minimized.

In the third chapter a marginal willingness to pay (WTP) of € 1.70 for a carbon neutral label was identified on a 250g package of specialty coffee by a discrete choice experiment among German consumers. Yet this marginal WTP was lower than the marginal WTP among the same consumers for direct trade claims or a Fair Trade certificate. Direct trade claims refer to the situation where direct trade relations exist; however, they are not certified and only declared by the retailer, as in the case of the family-run coffee roaster Hochland Kaffee Hunzelmann GmbH. Moreover, a positive synergistic effect was discovered for the combination of the carbon neutral label with direct trade claims. However, a public awareness on the contribution of agriculture to climate change is missing, as is the familiarity of the public with carbon concepts.

Concluding, LCA-based certification for carbon neutrality can be a promising market-based tool for the agri-food sector to mitigate climate change. Such certification holds promise because it addresses recent demands for climate relevant information on agri-food products, while benefitting producers, the environment and consumers alike. Examples of these benefits include a potential increase in resource use efficiency, identification and minimization of GHG emission hot spots and trustworthiness among consumers due to the prescriptive nature of the standards.

Additionally, the interdisciplinary case study approach enabled the identification of multifaceted challenges and recommendations. One recommendation is that an agricultural perspective needs to be integrated into the standard by, for example, enabling the accounting of biogenic carbon sequestration. Such carbon accounting would prevent criticism of carbon offsetting and foster synergies between climate change mitigation, sustainability, and resilience. Particularly in the case of higher carbon prices, carbon accounting would be economically interesting but further research is needed to provide a robust dataset to enable it. Independent from a potential premium price for the label, access to capital and governmental support programs, especially for smallholders in less developed countries, can foster the implementation of greener technologies and allow stakeholders to benefit from increased efficiencies. The findings of this thesis indicate that coupling a carbon standard with existing sustainability standards, which use similar datasets, could ease the acquirement of reliable farm data on GHG emissions and reduce costs. Moreover, a coupling of standards could ensure additional sustainability practices, beyond the climate aspect, as already associated by consumers. This study also indicates that to establish markets for carbon neutral products, consumers first have to be aware of the extent of the agri-food sector's contribution to climate change and consumer responsibility in tackling this problem through their purchasing behavior. This thesis further illustrates the importance of innovators in advancing development goals. Taking action on climate change mitigation and shaping a more sustainable agri-food sector requires strong initiatives and visionaries on the ground, as exemplified by the pioneering case of Coopedota.

Zusammenfassung

Entlang globaler Wertschöpfungsketten im Agrar- und Lebensmittelsektor gibt es einen steigenden Bedarf an ökonomischen, sozialen und ökologischen Nachhaltigkeitsaspekten. Eine Möglichkeit, Nachhaltigkeitsprobleme anzugehen, bieten freiwillige Nachhaltigkeitsstandards und -zertifizierungen bzw. Labels, die als marktwirtschaftliche Instrumente zur Selbstregulierung genutzt werden. In den letzten Jahren hat die Nachfrage nach Standards und Zertifizierungen mit Klimabezug wesentlich zugenommen. Dennoch ist bisher wenig hinsichtlich ihrer Potentiale und Schwachstellen bekannt. Einzelne Aspekte solcher freiwilligen Nachhaltigkeitszertifizierungen wurden bereits häufiger untersucht, wie zum Beispiel deren Effektivität und Wirkung oder das Kaufverhalten der Konsumenten. Sehr selten wurden jedoch ganzheitliche und interdisziplinäre Ansätze, welche die gesamte Wertschöpfungskette im Blick haben, betrachtet. Dadurch wurden Herausforderungen übersehen und Lösungsvorschläge blieben in ihrer Nützlichkeit eingeschränkt. Gleichzeitig stellen Zertifizierungen, die sich mit der Eindämmung des Klimawandels beschäftigen, ein neues Forschungsgebiet dar.

Daher ist es das Ziel dieser Arbeit, die Herausforderungen und Potentiale von Nachhaltigkeitszertifizierungen im Agrar- und Lebensmittelsektor zu analysieren. Am Beispiel des weltweit ersten klimaneutral zertifizierten Kaffees, wird - von der Normentwicklung bis zum Verbraucherverhalten - die gesamte globale Wertschöpfungskette betrachtet. Dieser Kaffee wird von der costa-ricanischen Kleinbauernkooperative Coopedota angebaut und verarbeitet. Die Kaffeebohnen werden unter anderem nach Deutschland exportiert und von der Familienrösterei für Qualitätskaffee, Hochland Kaffee Hunzelmann GmbH, geröstet und verkauft. Seit 2011 wird im vorliegenden Fall der neu entwickelte und in hohem Maße präskriptive Standard für Klimaneutralität, der Publicly Available Specification (PAS) 2060, angewandt. PAS 2060 ist der weltweit erste unabhängige Standard für Klimaneutralität, der über eine allgemeingültige Definition und eine anerkannte Methodik nach dem Prinzip der Ökobilanzierung verfügt.

Das Konzept der Klimaneutralität bezieht sich auf den Zustand, in welchem ein Produkt, Prozess oder eine Organisation während einer bestimmten Zeit keine Nettoauswirkung auf den Klimawandel hat. Um Klimaneutralität zu erreichen, werden die jeweiligen Treibhausgasemissionen ermittelt, bevor fortlaufende, emissionsmindernde Tätigkeiten durchgeführt werden und die verbleibenden Treibhausgasemissionen durch den Erwerb von Kohlenstoffzertifikaten ausgeglichen werden. Dem Land Costa Rica kommt hier eine

besondere Bedeutung zu, da es auf nationaler Ebene aktiv die Klimaneutralität anstrebt und die Kaffeekooperative Coopedota dabei eine Vorreiterrolle einnimmt.

Diese Dissertation verfolgt einen interdisziplinären Ansatz in Form einer Fallstudie, um die Herausforderungen einer im Agrar- und Lebensmittelsektor angewandten Klimaneutralitätszertifizierung ganzheitlich zu untersuchen. Der Studie liegt ein eigens entwickelter konzeptioneller Rahmen zugrunde, der sich an relevanter Literatur zu freiwilligen Nachhaltigkeitsstandards orientiert. Die drei Ziele der Dissertation sind: (1) Erfolgsfaktoren zu identifizieren, welche die klimaneutrale Zertifizierung von Coopedota ermöglicht haben und die hauptsächlichen Herausforderungen in Bezug auf die Umsetzung des Standards zu verstehen. (2) Das Potential der Plantagen für Kohlenstofffixierung abzuschätzen, um den CO₂-Fussabdruck des Kaffees auszugleichen. (3) Die Zahlungsbereitschaft für ein klimaneutrales Label unter deutschen Qualitätskaffeekunden zu ermitteln.

Neben der Einleitung und Diskussion besteht die Dissertation aus drei Kapiteln. Das erste Kapitel zielt darauf ab, die bestehenden Wissenslücken in Bezug auf die Rolle sozialer Netzwerkdynamiken und die Rolle der Merkmale und Verbindungen von Akteuren für eine erfolgreiche, entwicklungsrelevante Pionierarbeit zu schließen. Des Weiteren werden die Herausforderungen in der Umsetzung von PAS 2060 durch die Kooperative untersucht. Dafür wurden qualitative Forschungsmethoden, wie Intensivinterviews, partizipative Kartierung von Prozessen und sozialen Netzwerken, sowie Feldbeobachtungen angewandt. Die Studie hat die bereits bestehenden Errungenschaften der Kooperative (z.B. ISO Zertifizierungen) und einen fruchtbaren Boden im Sinne von politischen Klimaschutzprogrammen als wichtige Erfolgsfaktoren identifiziert. Weitere Erfolgsfaktoren waren ein starker, zentraler und visionärer Handlungsträger der Kaffeekooperative, und ein vielseitiges Netzwerk von unterstützenden Akteuren aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik. Die zentralen Herausforderungen in der Durchführung einer klimaneutralen Zertifizierung bestanden in der Beschaffung zuverlässiger Betriebsdaten und der Vermarktung und Kommunikation eines Klimaneutralitätslabels.

Das zweite Kapitel beschäftigt sich mit dem Problem, dass die biogene Fixierung von Kohlenstoff in Standards, die auf Ökobilanzierung basieren, kaum berücksichtigt wird. Um das jährliche Potential der biogenen Kohlenstofffixierung in Kaffee-Agroforst-Systemen zu erfassen, wurden Daten aus der Literatur und aus dem Feld ausgewertet. Auf dieser Grundlage konnte die Kohlenstofffixierung basierend auf einer Kohlenstoffeffassung in den Kaffeepflanzungen modelliert werden. Die Ergebnisse der Simulationen besagen, dass über einen

Zeitraum von 20 Jahren durchschnittlich etwa 160% des jährlichen CO₂-Fussabdrucks von Kaffee durch die Kaffee-Agroforst-Plantagen von Coopedota ausgeglichen werden könnten. Gleichzeitig stellt sich ein Zielkonflikt zwischen Kohlenstofffixierung und Ertragsfähigkeit bei verringerten Inputs heraus, den es zu minimieren gilt. Im dritten Kapitel wurde eine marginale Zahlungsbereitschaft deutscher Konsumenten von € 1.70 für ein klimaneutrales Label auf einer 250g Packung Qualitätskaffee mit Hilfe eines Discrete-Choice-Experiments ermittelt. Diese lag jedoch unter der marginalen Zahlungsbereitschaft derselben Konsumenten für nicht-zertifizierte direkte Handelsbeziehungen oder ein Fair Trade Label. Zudem wurde in dem Fall einer Kombination des Klimaneutralitätslabels mit einer deklarierten direkten Handelsbeziehung ein positiver synergetischer Effekt auf die Zahlungsbereitschaft gefunden. Allerdings ließ sich auch feststellen, dass das Bewusstsein der Öffentlichkeit für den Beitrag der Landwirtschaft zum Klimawandel, ebenso wie eine Vertrautheit mit den zu Grunde liegenden Klimaschutzkonzepten, sehr gering ist.

Aus der Dissertation ergibt sich, dass eine Klimaneutralitätszertifizierung, die auf Ökobilanzierung basiert, ein vielversprechendes, marktwirtschaftliches Werkzeug sein kann, um den Beitrag des Agrar- und Lebensmittelsektors zum Klimawandel zu reduzieren. Solch eine Zertifizierung ist zukunftssträftig, da sie zum einen die jüngste Nachfrage nach klimarelevanten Informationen auf Produkten bedient und zum anderen, da Produzenten, die Umwelt und auch Konsumenten davon profitieren können. Beispiele dafür sind eine potentiell erhöhte Effizienz der Ressourcennutzung, die Identifizierung und Minimierung von Emissions-Hot-Spots und eine gesteigerte Glaubwürdigkeit gegenüber Konsumenten durch den präskriptiven Charakter des Standards.

Dank des interdisziplinären Forschungsansatzes in Format einer Fallstudie konnten, zusätzlich zu den Potentialen, auch die vielschichtigen Herausforderungen einer Klimaneutralitätszertifizierung identifiziert werden, aus denen sich Empfehlungen ableiten lassen. Eine dieser Empfehlungen ist es, eine landwirtschaftliche Perspektive in den Standard zu integrieren, z.B. indem biogene Kohlenstofffixierung berücksichtigt wird. Durch die Berücksichtigung der Kohlenstoffspeicherung in den Plantagen würde die Kritik am Emissionshandel vermieden werden und Synergien zwischen der Eindämmung des Klimawandels, Nachhaltigkeit und Resilienz gefördert werden. Eine Anerkennung der biogenen Kohlenstoffspeicherung wäre, besonders im Fall von höheren internationalen Kohlenstoffpreisen, auch wirtschaftlich interessant. Gleichzeitig bedarf es hier weiterer Forschung, um robustere Datensätze zur Verfügung zu stellen. Unabhängig von potentiellen

Premium-Preisen, bedürfen vor allem Kleinbauern in wirtschaftlich schwächeren Ländern einer verstärkten Zuwendung durch Regierungsprogramme, um den Zugang zu grünen Technologien zu gewährleisten und damit von der erhöhten Effizienz zu profitieren.

Ein weiteres Ergebnis der Dissertation zeigt, dass die Kopplung eines Kohlestoffstandards mit bestehenden Nachhaltigkeitsstandards, die ähnliche Datensätze verwenden, die Erhebung verlässlicher Daten über Treibhausgasemissionen erleichtert und die Kosten senken kann. Darüber hinaus könnte eine Kopplung von Standards weitere Nachhaltigkeitspraktiken sicherstellen, die über den Klimaaspekt hinausgehen, wie es bereits von Verbrauchern assoziiert wird. Außerdem deutet die Studie auch darauf hin, dass zur Etablierung von Märkten für klimaneutrale Produkte Verbraucher sich zunächst darüber bewusstwerden müssen, dass der Beitrag des Agrar- und Lebensmittelsektors zum Klimawandel ein erhebliches Problem darstellt, wofür sie sich in ihrem Kaufverhalten verantwortlich zeigen können und sollten. Insgesamt lässt sich festhalten, dass Pionieren eine enorme Bedeutung innerhalb der Entwicklungsarbeit zukommt. Maßnahmen zur Eindämmung des Klimawandels und die gleichzeitige Ausgestaltung eines nachhaltigeren Agrar- und Lebensmittelsektors erfordern daher starke Initiativen und Visionäre, wie das Vorreiterprojekt Coopedota.