

Diss. ETH No. 18534

# **Corporate Strategies in Response to Direct and Indirect Effects of Climate Change**

A dissertation submitted to

ETH ZURICH

for the degree of

Doctor of Sciences

presented by

DAVID C. SPRENGEL

Dipl.-Kaufmann, Wissenschaftliche Hochschule  
für Unternehmensführung Koblenz

born 8.02.1980

citizen of Germany

accepted on the recommendation of

Prof. Dr. Volker H. Hoffmann, examiner

Prof. Dr. Georg von Krogh, co-examiner

Zurich, 2009

## Abstract

While the earth has seen four ice ages and has experienced overall high climate variability over the past 400,000 years, it has never before witnessed today's levels of CO<sub>2</sub> concentration in the atmosphere. This high concentration is expected to cause the earth's surface temperature to increase, leading to significant physical impacts on ecosystems and organizations in the future (IPCC, 2007; Stern, 2006). Climate change therefore is one of today's most pressing challenges for society. In this context, organizations not only need to adapt to direct climate change effects but are also required to participate in mitigating climate change.

This dissertation advances the understanding of how organizations strategically respond to direct and indirect climate change effects in order to contribute to research in this field and develop recommendations for decision makers in business and policy. The overarching research question 'how do organizations respond to direct and indirect climate change effects' is analyzed based on three separate empirical studies. In a first step, case studies in the European airline industry serve to refine developed frameworks. Subsequently, data from company surveys of Swiss ski lift operators and of companies in GHG-intensive industries worldwide as part of the Dow Jones 2500 index are used to test the developed hypotheses. Five main findings emerge from this research.

First, organizations respond to direct and indirect climate change effects by implementing response measures, each of which focuses on a distinct strategic direction. For direct climate change effects, response measures may target one of three strategic directions: to protect the affected business, to expand beyond the affected business, or to share the risks of financial impacts. Similarly, response measures to institutional pressures to reduce GHG emissions, as one form of an indirect climate change effect, may follow up to four strategic directions: to adjust to, avoid, influence, or ignore institutional pressures. Both response strategy frameworks developed in this dissertation can be transferred and applied across industries.

Second, three dominant adaptation strategies exist among Swiss ski lift operating companies, of which each has a different scope and pursues different strategic directions with priority. Companies pursuing each of these strategies differ significantly regarding their physical and commercial characteristics. Hence, policy makers seeking to support and guide the adaptation process need to factor in these different company characteristics and needs.

Third, the scope and strategic directions adaptation strategies are influenced by an organization's awareness of possible climate change impacts, the vulnerability of its affected business, its dependence on the affected business, its ability to adapt.

Fourth, companies across eight GHG emission-intensive industries worldwide are implementing one of four distinct response strategies to stakeholder pressures to reduce GHG emissions. The companies are not only different in their response strategy but also differ significantly in terms of their size, level of perceived stakeholder pressures, and carbon intensity. Consequently, these factors seem to influence the choice of a response strategy.

Fifth, viewing the pressures to reduce GHG emissions in an institutional context shows that the level of institutional pressures and the level of environmental uncertainty both cause organizations to engage in more response measures, i.e. broadening the scope of the response strategy. Also, a higher level of institutional pressures causes a response strategy to be of more conforming nature. Hence, a high level of environmental uncertainty therefore hinders the emergence and diffusion of a dominant response practice.

The dissertation's main contribution to research is the two frameworks of organizational response measures that can be transferred and applied across industries as well as the identified determinants of a response strategy. For management research on climate change strategies, the dissertation measures and identifies the prevailing response strategies to pressures to reduce GHG emissions worldwide across industries. For institutional theory, the dissertation's contribution lies in the identification of uncertainty as an important factor that influences the emergence and diffusion of a dominant organizational practice.

## Zusammenfassung

Obwohl es in den vergangenen 400.000 Jahren auf der Erde vier Eiszeiten und eine hohe Temperaturvolatilität gab, hat es eine so hohe CO<sub>2</sub> Konzentration in der Atmosphäre nie zuvor gegeben. Es wird erwartet, dass diese hohe CO<sub>2</sub> Konzentration zu einer Erwärmung der Erdoberfläche führt, was wiederum zu substantiellen Effekten auf Ökosysteme und Unternehmen führen wird (IPCC, 2007; Stern, 2006). Daher ist der Klimawandel eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Vor diesem Hintergrund werden Unternehmen nicht nur in die Pflicht genommen die Auswirkungen des Klimawandels zu reduzieren, sondern sie müssen sich auch an die Effekte des Klimawandels anpassen.

Diese Dissertation untersucht die Antwortstrategien von Unternehmen auf direkte und indirekte Effekte des Klimawandels um so neue Einsichten für die Wissenschaft zu generieren und Empfehlungen für Entscheidungsträger in Politik und Wirtschaft abzuleiten. Die übergeordnete Forschungsfrage "wie Unternehmen auf direkte und indirekte Effekte des Klimawandels reagieren" wird mit Hilfe dreier empirischer Untersuchungen zu beantworten versucht. Fallstudien in der europäischen Luftfahrtindustrie werden zunächst genutzt um die theoretisch entwickelten Konzepte zu überprüfen und anzupassen. Anschließend werden die Daten von Umfragen unter Schweizer Seilbahnunternehmen und unter Unternehmen in CO<sub>2</sub> intensiven Industrien weltweit genutzt, um die entwickelten Hypothesen zu überprüfen. Aus der Analyse resultieren fünf Kernergebnisse.

Erstens reagieren Unternehmen auf Effekte des Klimawandels durch das Implementieren von Massnahmen die jeweils eine bestimmte strategische Zielrichtung verfolgen. Bei direkten Klimawandeleffekten können Massnahmen eine der folgenden drei Zielrichtungen verfolgen: (i) die betroffene Geschäftseinheit schützen, (ii) andere, unbetroffene Geschäftseinheiten ausbauen und (iii) sich gegen mögliche finanzielle Schäden absichern. In Reaktion auf institutionellen Druck die eigenen CO<sub>2</sub> Emissionen zu reduzieren, als einer der wichtigsten indirekten Effekte des Klimawandels, kann ein Unternehmen Massnahmen mit einer von vier strategischen Zielrichtungen implementieren: sich dem Druck anpassen, ihn vermeiden, ihn beeinflussen oder ihn ignorieren. Dabei sind beide Antwortstrategiekonzepte industrieübergreifend anwendbar.

Zweitens verfolgen Schweizer Skiliftbetreiber drei wesentliche Strategien zur Anpassung an direkte Klimawandeleffekte, von denen jede einen unterschiedlichen Umfang und strategische Zielrichtungen aufweist. Zudem unterscheiden sich die Unternehmen die eine

der drei Strategien verfolgen signifikant hinsichtlich ihrer physischen und kommerziellen Merkmale. Entscheidungsträger in Politik die den Anpassungsprozess unterstützen und beeinflussen wollen, müssen diesen Unterschieden in Merkmalen und Bedürfnissen der Unternehmen Rechnung tragen.

Drittens hängen der Umfang und die verfolgten strategischen Zielrichtungen einer Anpassungsstrategie vom (i) Bewusstsein des Unternehmens über mögliche Folgen des Klimawandels, (ii) seiner Exponiertheit gegenüber dem Klimawandel, (iii) der Abhängigkeit des Unternehmens von der betroffenen Geschäftseinheit sowie (iv) der Anpassungsfähigkeit ab.

Viertens zeigen sich vier wesentliche Strategien die Unternehmen in CO<sub>2</sub> intensiven Industrien weltweit, als Antwort auf die Drücke CO<sub>2</sub> Emissionen zu reduzieren, implementieren. Dabei unterscheiden sich die Unternehmen nicht nur hinsichtlich Ihrer Strategien, sondern auch hinsichtlich ihrer Größe, der Stärke ihrer wahrgenommenen Drücke CO<sub>2</sub> zu reduzieren und ihrer CO<sub>2</sub> Intensität. Daher scheinen diese Faktoren die Wahl einer Antwortstrategie zu beeinflussen.

Fünftens führen aus einer 'Institutional Theory' Perspektive höhere institutionelle Drücke (CO<sub>2</sub> Emissionen zu reduzieren) sowie eine höhere Unsicherheit zu umfangreicheren Antwortstrategien seitens der Unternehmen. Auch führen höhere Drücke zu eher konformen als widerständischen Antwortstrategien. Die Unsicherheit behindert damit die Entwicklung und Verbreitung einer einheitlichen unternehmerischen Praxis.

Die Dissertation liefert einen Beitrag zur Wissenschaft durch die hier entwickelten industrieübergreifenden Antwortstrategiekonzepte auf direkte und indirekte Effekte des Klimawandels. Im Bereich der Managementtheorie und Klimawandelstrategien trägt die Dissertation durch die Identifikation der vier weltweit und industrieübergreifend implementierten Antwortstrategien auf Drücke CO<sub>2</sub> Emissionen zu reduzieren bei. Im Kontext der 'Institutional Theory' liefert die Dissertation einen Beitrag durch die Identifikation von Unsicherheit als wesentlichen Faktor der die Etablierung einer gängigen unternehmerischen Praxis behindert.