

ABSORPTIVE CAPACITY, ENVIRONMENTAL STRATEGY
AND COMPETITIVE ADVANTAGE
- The Case of the Chemical Industry -

A dissertation submitted to

ETH ZURICH

for the degree of

Doctor of Sciences

presented by

MATTHIAS JOHANNES KUSS

Dipl.-Phys, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau

born 11.02.1980

citizen of Germany

accepted on the recommendation of

Prof. Dr. Volker H. Hoffmann, examiner

Prof. Dr. Thomas Bernauer, co-examiner

Prof. Magali Delmas Ph.D., co-examiner

ABSTRACT

This cumulative dissertation advances the ongoing debate as to whether - or under which circumstances - an environmental strategy, i.e. an “organization's strategy for managing its business-natural environment interface” (Aragon-Correa *et al.*, 2003: 71), can foster a firm's competitive advantage based on the generation of direct or indirect competitively valuable benefits. Building on the stream of literature on organizations and the natural environment (ONE), it follows a path that goes beyond the more traditional analysis of the relation between environmental strategy and competitive advantage by assuming an additional (external) knowledge management perspective.

Paper 1 sets the stage by introducing the concept of absorptive capacity, a firm-level learning capability that facilitates the uptake and use of external knowledge, into the stream of environmental literature. Based on the notion that each environmental strategy is a response to external influences, it develops and tests a model where absorptive capacity facilitates the development of a more proactive environmental strategy and links the adoption of such a strategic approach with the generation of competitive advantage. Results from a survey of 271 German chemical firms based on structural equation modeling strongly support the model. Both a more proactive environmental strategy and the extent to which a firm is able to generate a competitive advantage thereof depend significantly on the firm's level of absorptive capacity. Hence, the relation between a firm's environmental strategy and the generation of competitive advantage generated thereof also strongly depends upon a firm's level of absorptive capacity.

The investigation of the link between a firm's environmental strategy and the generated competitive advantage in paper 1 considers an aggregated level only. As such, paper 1 accounts neither for the fact that a firm's environmental strategy represents a set of different sub-strategies nor that these sub-strategies are likely to hold different direct and indirect competitively valuable benefits. To close this gap, paper 2 performs a disaggregated analysis of a set of environmental sub-strategies and the corresponding competitively valuable benefits in the context of the chemical industry in Germany. On an aggregated level, the results confirm a positive and significant relation between a firm's engagement in an environmental strategy and the generation of competitively valuable benefits. On a disaggregated level, the results show that comparative cost benefits are driven by improved resource use, reputation benefits by environmental product improvement, innovation benefits by pollution prevention, and learning benefits by pollution control. Little influence is found on the generation of absolute cost benefits. Instead, firm size represents the largest driver.

Paper 3 addresses another shortcoming of paper 1. Whilst paper 1 finds that a firm's environmental strategy depends strongly on a firm's level of absorptive capacity, it neither investigates variations within the learning process nor accounts for a comprehensive set of sub-strategies that can be part of a firm's general environmental strategy. Therefore, paper 3 goes into this matter and examines the link between a firm's absorptive capacity and a more comprehensive set of environmental sub-strategies. Thereby, investigating the collective value of the different elements of absorptive capacity allows for the investigation of the role of absorptive capacity, and investigating the individual elements, i.e. knowledge acquisition, assimilation, transformation, and exploitation, allows for investigating the role of the different learning stages. The results confirm existing theory that more proactive environmental sub-strategies such as pollution prevention or environmental impact assessment and reporting require higher levels of absorptive capacity, i.e. the collective value of the different elements, than

reactive strategies such as pollution control. Additionally, product improvement is found to be related not only to absorptive capacity in general but also to knowledge assimilation in particular. In contrast, pollution control does not require general absorptive capacity. Instead, the results suggest that a strong ability of knowledge transformation is sufficient to do so.

This dissertation contributes to theory and practice in several domains. First, it contributes to the general literature on organizations and the natural environment by introducing the concept of absorptive capacity. Within this broad field, this dissertation allows combining the literature that investigates the link between (proactive) environmental strategies and competitive advantage with the literature seeking to explain the adoption of proactive environmental strategies. It provides evidence that both phenomena are highly dependent on the same underlying firm capability, namely absorptive capacity.

Second, it contributes to the literature on absorptive capacity by adding empirical evidence to considerations that have so far been more theoretical. It highlights the applicability of the concept beyond the purely technological domain by emphasizing the suitability of the environmental sphere. Finally, it analyses the interaction of the different individual elements to form a new dynamic capability.

Third, this dissertation gives guidance to practitioners by outlining the importance of organizational prerequisites in both establishing and benefiting from an environmental strategy. It suggests that without setting up the organizational structures that allow sourcing and integrating external knowledge, the firm will find it difficult to develop environmental proactivity, and to harvest direct and indirect competitively valuable benefits respectively.

ZUSAMMENFASSUNG

Diese kumulative Dissertation leistet einen Beitrag zur Debatte, ob – oder unter welchen Umständen – eine Umweltstrategie die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens steigern kann. Das heißt, sie untersucht inwiefern eine Organisation durch strategisches Management der Schnittstelle von wirtschaftlicher und natürlicher Umwelt direkt und indirekt die Wettbewerbsposition verbessern kann. Die Dissertation ergänzt die Literatur zu Organisationen im Kontext der natürlichen Umwelt um eine (externe) Wissensmanagement Perspektive und beschreitet dadurch einen Pfad der über die herkömmliche Analyse der Beziehung zwischen Umweltstrategie und Wettbewerbsvorteil hinausgeht.

Paper 1 schafft dafür die Voraussetzungen, in dem es das Konzept der „absorptive capacity“ - die Fähigkeit eines Unternehmens, externes Wissen aufzunehmen und zu verwenden - in die Umweltliteratur einführt. Basierend auf dem Gedanken, dass jede Umweltstrategie eine Antwort auf externe Einflüsse darstellt, entwickelt und testet es ein Model, in dem die „absorptive capacity“ eines Unternehmens die Grundlage für die Entwicklung einer (proaktiven) Umweltstrategie ermöglicht und diese Entwicklung mit der Verbesserung der Wettbewerbsposition verknüpft. Das Model wird durch die Ergebnisse einer Fragebogenuntersuchung von 271 Firmen der chemischen Industrie in Deutschland anhand eines Strukturgleichungsmodells bestätigt. Es ergibt sich, dass sowohl eine proaktive Umweltstrategie selbst, als auch die Fähigkeit, eine Umweltstrategie zu Stärkung der Wettbewerbsposition zu nutzen, von der „absorptive capacity“ des Unternehmens abhängt. Folglich hängt auch die Beziehung zwischen Umweltstrategie und einer möglichen daraus resultierenden Verbesserung der Wettbewerbsposition von der „absorptive capacity“ eines Unternehmens ab.

Die in Paper 1 dargestellte Untersuchung der Beziehung zwischen Umweltstrategie und Wettbewerbsfähigkeit erfolgt aggregiert. Das heißt, sie berücksichtigt weder, dass eine Umweltstrategie verschiedene Teilstrategien umfasst, noch dass diese Teilstrategien unterschiedliche direkte und indirekte Einflüsse auf die Wettbewerbsfähigkeit haben können. Paper 2 führt daher eine disaggregierte Analyse der Beziehungen verschiedener Teilstrategien und deren Einflüssen auf die Wettbewerbsfähigkeit im Kontext der chemischen Industrie in Deutschland durch. Aggregiert betrachtet bestätigt die Untersuchung die positiv signifikante Beziehung zwischen dem Umweltengagement eines Unternehmens und der Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit. Disaggregiert zeigt die Untersuchung eine positive Beziehungen auf zwischen relativen Kostenvorteilen und verbessertem Ressourcenverbrauch, zwischen Reputationsverbesserung und Produktverbesserung, zwischen Innovationsfähigkeit und einem „pollution prevention“-Ansatz, sowie zwischen der Lernfähigkeit der Organisation und dem Einsatz von „pollution control“-Maßnahmen. Absolute Kostenvorteile entstehen nur in geringem Maße durch eine Umweltstrategie. Stattdessen stellt sich die Firmengröße als bedeutendster Einflussfaktor heraus.

Paper 3 nimmt sich einer weiteren Schwäche von Paper 1 an, welches zwar eine starke Abhängigkeit der Umweltstrategie eines Unternehmens von dessen „absorptive capacity“ feststellt aber weder die Variationen im Lernprozess genauer betrachtet noch ein umfassendes Set an Umweltstrategien untersucht, die Teil einer Umweltstrategie sein können. Daher untersucht Paper 3 die Beziehung zwischen der „absorptive capacity“ eines Unternehmens und einem umfassenderen Set and Umwelt-Teilstrategien. Dabei erlaubt die gemeinsame Betrachtung der verschieden Elemente der „absorptive capacity“, das heißt Wissens -erwerb, -assimilation, -transformation und -exploitation, eine Beurteilung des Gesamtprozesses und die Einzelbetrachtung der Elemente

die Beurteilung der verschiedenen Lernphasen. Die Ergebnisse bestätigen die bestehende Theorie, dass proaktivere Umweltstrategien wie etwa „pollution prevention“ oder „die Bewertung und Veröffentlichung des Umwelteinwirkung“ ein höheres Maß an „absorptive capacity“ erfordern als reaktive Strategien wie etwa „pollution control“. Zusätzlich zeigt sich, dass eine Umweltfreundliche Produktverbesserung zusätzlich eine höheres Maß an Wissensassimilation benötigt. Im Gegensatz dazu benötigt „pollution control“ etwa keine gesamthafte „absorptive capacity“. Statt dessen scheint ein gewisses Maß an Wissenstransformation ausreichend zu sein, um einen solchen Ansatz zu verfolgen.

Diese Dissertation leistet mit diesen Erkenntnissen einen Beitrag zu Theorie und Praxis in verschiedenen Bereichen. Zunächst trägt es zur allgemeinen Literatur bezüglich Organisation im Kontext der natürlichen Umwelt bei, indem es das Konzept der „absorptive capacity“ in diesen Literaturstrang einbindet. Zusätzlich ermöglicht diese Dissertation die Literatur, die sich mit der Einführung und Entwicklung von Umweltstrategien beschäftigt, mit der Literatur zu verbinden, die sich mit den Auswirkungen solcher Strategien auf die Wettbewerbsfähigkeit befasst. Sie erbringt den Nachweis, dass beide Phänomene in großem Maße von derselben darunterliegenden Fähigkeit abhängen, nämlich von der „absorptive capacity“ des Unternehmens.

Weiter trägt diese Dissertation zur Literatur bei, die sich mit der „absorptive capacity“ im Besonderen befasst, indem es empirische Ergebnisse in die sonst eher theoretischen Betrachtungen einbringt. Außerdem betont diese Arbeit die Anwendbarkeit des „absorptive capacity“ - Konzepts auch außerhalb rein technologischer Bereiche in dem es die Anwendbarkeit für den Umweltbereich zeigt. Auch stellt diese Arbeit heraus, wie erst das Zusammenwirken der verschiedenen Elemente der „absorptive capacity“ diese Fähigkeit zu einer dynamischen Fähigkeit werden lässt.

Zuletzt stellt diese Arbeit eine Entscheidungshilfe für den Praktiker dar, indem es die organisatorischen Voraussetzungen darstellt, die nötig sind, um einerseits die Entwicklung und Einführung einer proaktiven Umweltstrategie zu ermöglichen, als auch, um davon zu profitieren. Die Arbeit zeigt auf, dass ohne den Aufbau von Organisationsstrukturen, die es ermöglichen externes Wissen in großem Maße im Unternehmen zu integrieren, eine Firma nicht nur Schwierigkeiten im Aufbau einer Umweltstrategie haben kann, sondern auch wirtschaftliche Nachteile erleiden kann.