

Diss. ETH Nr. 12863

Management technologischer Substitutionen

ABHANDLUNG

zur Erlangung des Titels

DOKTOR DER TECHNISCHEN WISSENSCHAFTEN

der

EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZÜRICH

vorgelegt von

Urs Hirschbiegel

Dipl. Ing. ETH

geboren am 7. März 1967

von Deutschland

angenommen auf Antrag von:

Prof. Dr. Paul Frauenfelder, Referent

Prof. Dr. Roman Boutellier, Korreferent

Zürich 1998

Zusammenfassung

Technologische Substitutionen – die Ablösung einer im Wertschöpfungsprozess des Unternehmens eingesetzten Technologie, durch eine neue, andersartige Technologie – treten in der heutigen High-Tech-Ära in allen Branchen auf. Aus makroökonomischer, branchen-evolutionärer Perspektive wurde diesem Phänomen in der Literatur unter dem Titel technologische Diskontinuitäten bereits ausführliche Beachtung geschenkt. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, das Problem der Ablösung von Technologien aus der Sicht des einzelnen Unternehmens zu untersuchen und eine strategische Planungsmethodik zu entwickeln, die Unternehmen im konkreten, strategischen Umgang mit technologischen Substitutionen unterstützt.

Ausgehend von bestehenden Konzepten der Führung technologischer Substitutionen wird ein Substitutionskräftemodell entwickelt, das die zentralen Einflussfaktoren einer strategischen Positionierung im Substitutionsfall erfasst. Auf dieser Basis werden 199 Schweizer und deutsche Unternehmen im Rahmen einer breiten empirischen Erhebung untersucht. 134 (67%) der Unternehmen berichteten dabei konkret über aufgetretene Fälle technologischer Substitutionen der jüngeren Vergangenheit. Mit Hilfe multivariater statistischer Analysemethoden gelang es, sechs typische Verhaltensmuster von Unternehmen in Fällen technologischer Substitution zu identifizieren, die zu unterschiedlichen Erfolgsraten im Umgang mit der Substitution führten. Bezogen auf die Erfolgsquote der sechs Typen ergab sich folgende Rangfolge:

1. Flexible Marketer
2. Defensive Technologieführer
3. Offensive Technologieführer
4. Komplementärtechnologie-Folger
5. Bedrohte Marktfolger
6. Konservative Marktführer

Einer der zentralen Erfolgsfaktoren zeigt sich in der planungsmethodischen und inhaltlichen Qualität der Entscheidungsvorbereitung der Unternehmen. Dazu zählt vor allem der Einsatz einer systematischen Analyse und Planung der Substitutionsstrategie, eine umfassende Abstimmung der Entscheidung mit den Geschäfts- und Funktionalstrategien, die genaue Definition der mit der Substitutionsfrage zu klärenden Ziele und die Beurteilung der Leistungsfähigkeit der betrachteten Technologien anhand zukünftiger Kundenbedürfnisse und Märkte.

Der daraufhin vorgestellte Strategische Substitutions-Planungsprozess SSP führt diese Dimensionen der Entscheidungsvorbereitung zu einem integrierten Ansatz zusammen, mit dem Unternehmen in Fällen technologischer Substitution die Ableitung ganzheitlicher, geschäfts- und wettbewerbsstrategisch orientierter Entscheidungen ermöglicht wird. Der Ansatz wurde dazu gezielt offen gestaltet, um Unternehmen eine problem- und unternehmensspezifische Anpassung der Methoden zu gestatten. In Fällen technologischer Substitutionen soll die Planungsmethodik Unternehmen aber auch auf kultureller Ebene dahingehend sensibilisieren, dass die in der Vergangenheit erfolgreichen Konzepte und Techniken nicht notwendigerweise die zukünftig richtigen sind.

Abstract

In the present high-tech era, technological substitutions – the replacement of a technology, that is employed in the company's value adding process, by a new or different technology – do occur in all industries. Until now this phenomenon was particularly addressed from a macroeconomical and industry evolutionary perspective in literature under the title of technological discontinuities. On the contrary, the objective of the elaboration in hand is to analyse the replacement of technologies from an entrepreneurial viewpoint and to develop a strategic planning methodology that supports the company's strategic management of technological substitutions.

Proceeding from available Technology Management concepts that are concerned with substitution, a model of substitutional forces is derived that integrates the key factors of a strategic positioning in cases of technological substitutions. On this basis, 199 Swiss and German companies were analysed in the course of a wide empirical survey. 134 (67%) of these companies described technological substitutions that occurred in the recent past. The use of multivariate statistics made it possible to identify 6 typical behavioral patterns of companies in cases of technological substitutions, which showed different success in coping with the problem. The 6 company types are listed in order of their success rate:

1. Flexible marketers
2. Defensive technology leaders
3. Offensive technology leaders
4. Complementary technology followers
5. Endangered market followers
6. Conservative market leaders

One of the key success factors proved to be the methodical and substantial quality of the company's decision making process. This mainly incorporates a systematic analysis and planning of the substitution strategy, a thorough synchronization of the decision with the company's corporate and functional strategies, a precise definition of the pursued goals and an evaluation of the technology potential that is based on future markets and customer needs.

The thereupon introduced Strategic Substitution Planning Process SSP incorporates these dimensions of the decision making process into an integrated concept, which in cases of technological substitution enables companies to arrive at comprehensive decisions that are in line with an effective corporate and business strategy. Furthermore the open structure of the methodology should give companies the chance to adapt the concept towards a company and problem specific tool. Last but not least the methodology is meant to culturally stimulate companies for the fact that successful concepts and techniques of the past are not necessarily qualified to capture the future.