Vorgehensweise zur unternehmensspezifischen Unterstützung von Technologieentscheidungen in produzierenden, mittelständischen Unternehmen

Dissertation
zur Erlangung eines Doktorgrades

im
Fachbereich D – Architektur, Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Sicherheitstechnik
der
Bergischen Universität Wuppertal

- Abteilung Sicherheitstechnik -

vorgelegt von
Anna Dahlem
aus Achern

Wuppertal 2012

Berichte zum Generic-Management

Band 3/2013

Anna Dahlem

Vorgehensweise zur unternehmensspezifischen Unterstützung von Technologieentscheidungen in produzierenden, mittelständischen Unternehmen

Shaker Verlag
Aachen 2013

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

Zugl.: Wuppertal, Univ., Diss., 2012

Copyright Shaker Verlag 2013
Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-2102-8
ISSN 1618-7008

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen
Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9
Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Vorwort

Die Entwicklung von neuen Technologien ist ein wesentlicher strategischer Faktor für Unternehmen. In diesem Zusammenhang ist es besonders wichtig, die richtige Technologieentscheidung zu treffen. Zwar gibt es dafür eine Reihe von Instrumenten, wie die vorliegende Dissertationsschrift von Frau Dahlem belegt, jedoch sind diese für die spezifischen Belange von produzierenden, mittelständischen Unternehmen nur sehr bedingt geeignet.
Dies war der Anlass für Frau Dahlem, eine neue Vorgehensweise zur unternehmensspezifischen Unterstützung von Technologieentscheidungen zu entwickeln. Das Besondere der von Frau Dahlem entwickelten Vorgehensweise ist einerseits ein Leitfaden, wie Unternehmensentscheidungen zu treffen sind und andererseits ein Kriterienkatalog, der technologie- und unternehmensspezifisch angepasst werden kann, um zielgerichtet technologische Entscheidungen zu treffen.

Besonders hervorzuheben ist, dass Frau Dahlem nicht bei der Entwicklung des neuen Ansatzes für die Technologiebewertung stehen blieb, sondern diesen ex post an zwei verschiedenen Technologien der Firma Schmersal nachwies. Die vorliegende Arbeit leistet somit einen hervorragenden Beitrag in dem o.g. Themenfeld.

Prof. Dr.-Ing. habil. Petra Winzer
Bergische Universität Wuppertal
Fachbereich D – Abteilung Sicherheitstechnik
Fachgebiet für Produktsicherheit und Qualitätswesen

Danksagung

Bei der Entstehung dieser Arbeit habe ich von vielen Seiten große Unterstützung erfahren, ohne die die Fertigstellung dieser Arbeit nur schwer möglich gewesen wäre und für die ich mich an dieser Stelle sehr herzlich bedanken möchte.

Insbesondere möchte ich in diesem Zusammenhang meiner Doktormutter, Frau Prof. Dr.-Ing. habil. Petra Winzer (Bergische Universität Wuppertal, FB D, Fachgebiet für Produktsicherheit und Qualitätswesen), für die geduldige und umfassende Betreuung bedanken.
Meinem Zweitgutachter, Herrn Prof. Dr.-Ing. habil. Joachim Warschat (Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, Geschäftsfeld Technologie- und Innovationsmanagement sowie Fernuniversität Hagen, Fakultät für Mathematik und Informatik), möchte ich sehr herzlich für seine fachliche Unterstützung und seine offene und konstruktive Meinung danken, die einen wertvollen und wesentlichen Beitrag zur Entstehung dieser Arbeitet geleistet hat.

Herrn Heinz Schmersal ebenso wie Herrn Philip Schmersal gilt meine aufrichtige Dankbarkeit für das in mich gesetzte Vertrauen. Beide haben mir die Möglichkeit gegeben, ohne zeitlichen Druck theoretische Grundlagen und insbesondere die Praxisbeispiele der vorliegenden Arbeit in ihrem Unternehmen zu erarbeiten. Dabei bin ich trotz der vollen Terminkalender beider Herren mit Fragen und Bitten immer auf offene Ohren gestoßen – ohne diese Hilfsbereitschaft wäre die Erstellung der Arbeit in der vorliegenden Form nicht möglich gewesen.
In diesem Zusammenhang möchte ich mich ganz herzlich bei Herrn Uwe Wiemer für seine Unterstützung bedanken. Er hat sich sehr viel Zeit für mich genommen und mir insbesondere für die Erarbeitung des Praxisteils jedwede Hilfestellung zukommen lassen. Die ausführlichen und teils auch kritischen Diskussionen waren mir eine sehr große Hilfe.

Besonderer Dank gilt auch meinen Eltern, meinen Freunden und nicht zuletzt meinem Mann Dietmar, die nicht nur jederzeit geduldig für inhaltliche Diskussionen verfügbar waren, sondern mir auch während des ganzen Projektes „Promotion“ mit einer großen Portion mentalen Beistands und tatkräftiger Unterstützung immer zur Seite standen.

Abstrakt

Um vor dem Hintergrund des immer schneller werdenden technologischen Wandels eine wettbewerbsfähige Weiterentwicklung und Ausrichtung eines Unternehmens sowohl in produkt- als auch in fertigungstechnologischer Hinsicht zu gewährleisten, sind fundierte, gut dokumentier- und nachvollziehbare Technologieentscheidungen von essentieller Bedeutung.

Ziel der vorliegenden Dissertation ist es demzufolge, eine Vorgehensweise für eine unternehmensspezifische, entscheidungsnahe Bewertung von Produkttechnologien zu entwickeln. Die so speziell für produzierende, mittelständische Unternehmen erarbeitete Technologie–Scorecard vereinigt vier Blickwinkel auf eine bestimmte Fragestellung:

- die „strategische Perspektive“,
- die „aufwandsorientierte Perspektive“,
- die „potenzialorientierte Perspektive: Technologie“ sowie
- die „potenzialorientierte Perspektive: Markt“.

Damit werden die Bereiche innerhalb eines Unternehmens betrachtet, die von einer Technologieentscheidung und deren Folgen tangiert werden. Die Vorgehensweise ermöglicht es, die Entscheidungsfindung in produkttechnologischen Fragestellungen mit Hilfe eines unternehmensindividuellen Kriterienkataloges zu unterstützen und zu dokumentieren.

Abstract

Nowadays, technological changes in all industries happen faster and faster. Considering this background, to be technologically and economically competitive is more and more challenging especially for small and medium sized enterprise. Because of this, it is essential to make sure that decisions considering technologies are not only well-founded and sustainable but also well documented and comprehensible.

Therefore, the purpose of the present graduate thesis is to work out an approach for technology assessment in order to support technological decisions in small and medium sized enterprises. This approach offers the possibility to be adapted to the special needs and circumstances of every company.
The present Technology–Scorecard combines the following four aspects of technological decisions:

- „company strategy“,
- „cost and effort“,
- „technological potential “ as well as
- „potential regarding markets and sales“.

Due to this procedure all persons and departments affected by technological decisions and their consequences are taken into consideration. The company specific catalogue of criteria supports the decision making process in technological cases. Additionally, the documentation of the taken decision and its reasons is made easier and faster as well.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort **3**

Danksagung **5**

Abstrakt **6**

Abstract **7**

Inhaltsverzeichnis **8**

1. Motivation und Zielsetzung **11**

2. Aufbau **14**

3. Definitionen und Einordnung **16**

3.1. Definition von „Technologie“ und „Technik“ 16

3.2. Technologieentscheidungen als Teil des Technologiemanagements 18

3.3. Technologieentscheidungen als Herausforderung für mittelständische Unternehmen 23

4. Stand der Wissenschaft und Technik **25**

4.1. Methoden zur entscheidungsnahen Technologiebewertung 27

4.2. Technologieentscheidungen in mittelständischen Unternehmen 40

4.3. Defizite der verfügbaren Methoden 44

5. Anforderungen an eine geeignete Vorgehensweise **47**

5.1. Generelle Anforderungen an eine entscheidungsnahe Vorgehensweise zur Technologiebewertung 47

5.2. Besondere Anforderungen mittelständischer Unternehmen 52

6. Herleitung des Ansatzes **54**

7. Beschreibung der Vorgehensweise **58**

7.1. Die firmenindividuelle „Technologie – Scorecard“ 58

7.2. Vorauswahl relevanter Technologien 69

7.3. Leitfaden zur Technologie-Scorecard 71

7.3.1. Schritt 1: Unternehmensspezifische Auswahl und Gewichtung der Bewertungskriterien aus dem Kriterienpool 73

7.3.2. Schritt 2: Erarbeitung der Kriterienausprägung durch die jeweiligen Verantwortlichen ... 77
7.3.3. Schritt 3: Auswertung der Scorecard und Entscheidung ... 78
7.3.4. Schritt 4: Rückführung der Informationen aus der Technologiebewertung in den Vertrieb, Überprüfung der bestehenden Kundengruppen ... 79

8. Anwendung der erarbeiteten Vorgehensweise ... 82

8.1. Entscheidung über eine „neue“ Technologie ... 83
8.1.1. Beschreibung der Technologie und ihres Einsatzes ... 84
8.1.2. Entscheidungshistorie ... 86
8.1.3. Technologieentscheidung mit Hilfe der Technologie-Scorecard ... 88

8.2. Auswahl aus einem bestehenden Technologiepool ... 91
8.2.1. Hintergrund und Historie der Technologieentscheidung ... 92
8.2.2. Technologieentscheidung mit Hilfe der Technologie–Scorecard ... 93

8.3. Gegenüberstellung der Vorgehensweisen ... 97

9. Diskussion der Ergebnisse ... 99

Ausblick ... 104

Zusammenfassung ... 106

Literaturverzeichnis ... 109

Abbildungsverzeichnis ... 120

Tabellenverzeichnis ... 122

Anhang: Übersicht ... 123

Anhang I: Unterlagen zum Stand von Wissenschaft und Technik ... 124

Ansätze zur Klassifikation von Technologien ... 125

Definition von mittelständischen Unternehmen ... 131

Definitionen der verwendeten Abteilungs- und Funktionsbezeichnungen innerhalb eines Unternehmens ... 134

Anhang II: Unterlagen zur Technologie-Scorecard ... 137

Tabellenkalkulations – Tool zur Technologie-Scorecard 138

Formblatt zur Dokumentierung der Begründungen zu den jeweiligen Entscheidungen 139

Vollständig ausgefüllte Technologie – Scorecard: Beispiel 1 141

Vollständig ausgefüllte Technologie – Scorecard: Beispiel 2 147

Lebenslauf..... 148