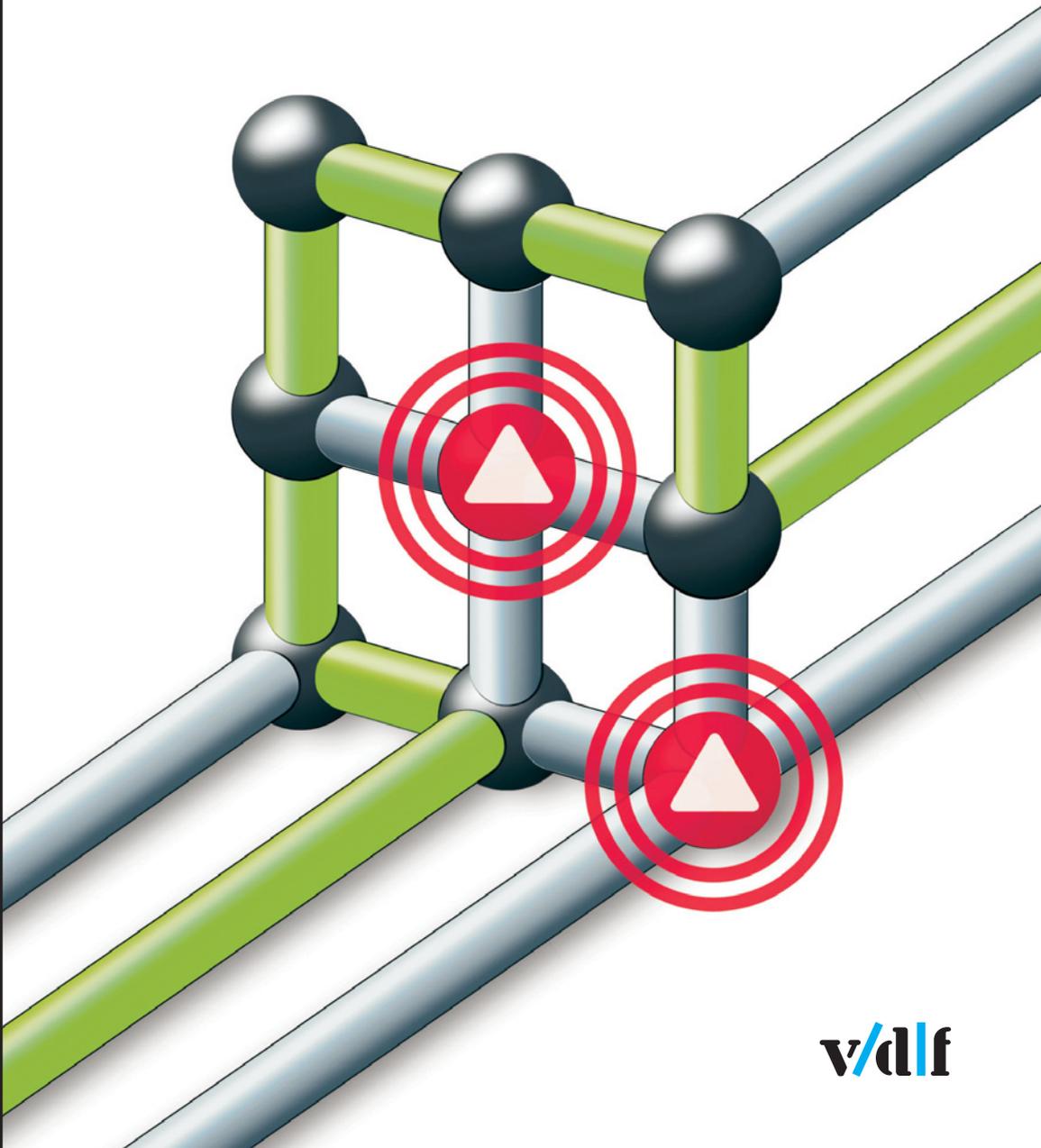


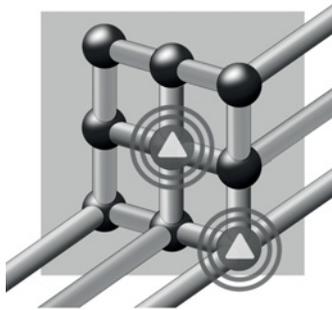
Arne Ziegenbein

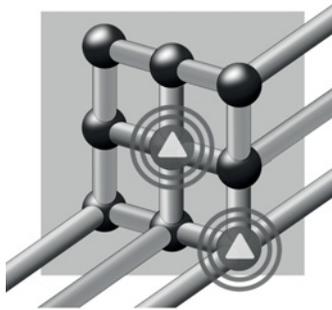
Supply Chain **Risiken**

Identifikation, Bewertung und Steuerung



Supply Chain Risiken





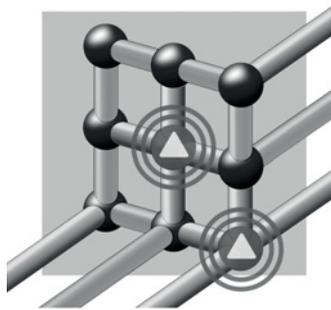
v/dlf

vdf Hochschulverlag AG
an der ETH Zürich

Arne Ziegenbein

Supply Chain Risiken

Identifikation, Bewertung
und Steuerung



Herausgegeben von
Prof. Dr. Paul Schönsleben

ETH-Zentrum für Unternehmenswissenschaften (BWI)
Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) Zürich
Kreuzplatz 5
CH-8032 Zürich

BWI
ETH ZÜRICH



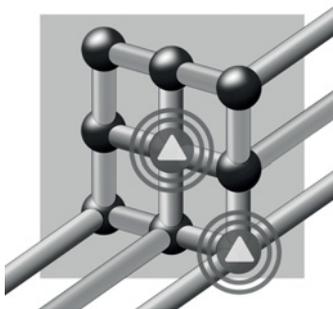
Forschungsberichte für die
Unternehmenspraxis
Bereich Prof. Dr. Paul Schönsleben
www.lim.ethz.ch



Band 15

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.



Das Werk einschliesslich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ausserhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

ISBN 978-3-7281-3166-9 (Buchausgabe) 

ISBN 978-3-7281-3401-1 (eBook)

DOI-Nr. 10.3218/3401-1

Vorwort des Reihenherausgebers

Die Wertschöpfung wird heutzutage in den meisten Branchen von zahlreichen, global verteilten Unternehmen erbracht. Die Unternehmen dieser komplexen Wertschöpfungsnetzwerke waren in den letzten Jahren durch den zunehmenden Kostendruck gezwungen, Personen- und Maschinenkapazitäten zu reduzieren und Lagerbestände abzubauen. Durch diese Reduktion der Puffer in den Wertschöpfungsnetzwerken sind Supply Chains verletzlich gegenüber unerwarteten Störungen, wie z.B. eine kurzfristige Nachfrageerhöhung und unzuverlässige Lieferanten, geworden. Zudem müssen Supply Chains in einem zunehmend turbulenten Umfeld agieren: Beispielsweise werden Waren durch die Globalisierung über längere Wegstrecken, u.U. durch politisch instabile Länder, transportiert; Kunden fordern kürzere Lieferzeiten und individualisierte Produkte. Aufgrund dieser Entwicklungen haben zahlreiche Unternehmen in den letzten Jahren durch Störungen bei Lieferanten und Kunden einen – teilweise verheerenden – finanziellen Schaden erlitten. Dadurch haben viele Unternehmen die Notwendigkeit erkannt, ihre Supply Chain Risiken proaktiv zu identifizieren, ihre Ursachen und Wirkungen in der Wertschöpfungskette zu verstehen und zu bewerten sowie geeignete Gegenmassnahmen zu implementieren. Bei der Implementierung von Techniken und Massnahmen des Risikomanagements in ihren Supply Chains befinden sich die meisten Unternehmen dabei noch am Anfang.

Herrn Dr. Ziegenbein ist es gelungen, das erste umfassende Werk zum systematischen Management von Supply Chain Risiken zu schreiben, das sich sowohl an Praktiker als auch an Wissenschaftler richtet. Durch die Beschreibung eines übersichtlichen Vorgehens zur Identifikation, Bewertung und Steuerung von Supply Chain Risiken mit zahlreichen Fallstudien aus der industriellen Praxis hilft es Praktikern, Risikomanagement auch in ihrer Supply Chain zu implementieren. Durch eine übersichtliche Strukturierung von Supply Chain Risiken und deren Management, der Übertragung von Techniken des Risikomanagements auf Supply Chains sowie eine Erweiterung des SCOR-Modells um Risikoaspekte ist das Buch für Wissenschaftler eine wertvolle Grundlage für die Forschung in diesem aufstrebenden Themenbereich.

Das Buch liefert einen Überblick über die relevante Literatur und zeigt mittels einer Umfrage die industriellen Anforderungen für ein systematisches Management von Supply Chain Risiken auf. Nachfolgend wird ein in übersichtliche Schritte unterteiltes anwendungsorientiertes Vorgehen zur Identifikation, Bewertung und Steuerung von Supply Chain Risiken beschrieben. Die Anwendung des Vorgehens in der industriellen Praxis hat unter anderem gezeigt, dass sich Risikomanagement-Techniken aus den Bereichen Produktionsmanagement und Produktentwicklung, wie z.B. FMEA, Fehlerbaumanalysen, hervorragend für die Identifikation und Bewertung von Supply Chain Risiken eignen. Zudem stellt das Buch an praktischen Beispielen Massnahmen vor, mit denen Unternehmen Risiken in ihrer Supply Chain reduzieren können. Dabei zeigt Herr Dr. Ziegenbein unter anderem auf, dass die

Verbesserung der Planung von Supply Chains häufig ein geeignetes Mittel zur Reduktion von Supply Chain Risiken ist.

Ich freue mich, dass dieses gelungene Werk die Reihe „Forschungsberichte für die Unternehmenspraxis“ fortsetzt, und bin überzeugt, dass es dem Leser viele Anregungen und Ideen liefern wird.

Zürich, Juli 2007

Prof. Dr. Paul Schönsleben

Vorwort des Autors

Die vorliegende Arbeit entstand während meiner Tätigkeit als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Zentrum für Unternehmenswissenschaften (BWI) der ETH Zürich.

Zu grossem Dank bin ich Herrn Prof. Dr. Paul Schönsleben, dem Leiter des BWI, verpflichtet, der mir während der gesamten Tätigkeit grosses Vertrauen entgegengebracht hat und mich in meinen Forschungsprojekten zu jeder Zeit unterstützt hat. Herrn Prof. Markus Baertschi, Gastdozent am BWI, verdanke ich viele wertvolle praktische Hinweise, die mir bei meinen Industrieprojekten sehr geholfen haben.

Für die Übernahme des Korreferates und die sehr genaue Durchsicht der Dissertation bedanke ich mich bei Herrn Prof. Dr. Michael Zäh, dem Leiter des Instituts für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwb) der TU München.

Herrn Prof. Dr. Roman Boutellier, Professor für Technologie- und Innovationsmanagement an der ETH Zürich, danke ich für die Übernahme des Prüfungsvorsitzes.

Möglich wurde die Arbeit nur durch den ständigen Austausch mit der Praxis. Für die gute Zusammenarbeit gilt mein Dank den zahlreichen Industriepartnern, insbesondere Herrn Peter Reichle, Herrn Roland Scheurer (beide R&M), Frau Angelika Hecht (Swisstronics), Herrn Edgar Heim (Maestrani), Herrn Thomas Dubach, Herrn Urs Zulliger (beide Komax), Herrn Dr. Alexander Verbeck und Herrn Philippe Erni (ehemals ESEC). Darüber hinaus bin ich den wissenschaftlichen Projektpartnern, insbesondere Frau Prof. Dr. Uta Jüttner (Cranfield University) und Herrn Nils Birkland (FHS St. Gallen), für die tiefgründigen Gespräche sehr dankbar.

Von Herrn Dr. Jörg Nienhaus habe ich in vielen Diskussionen zahlreiche hervorragende Anregungen und Ideen erhalten. Herr Dr. Matthias Schnetzler hat sich die Zeit für eine genaue Durchsicht der Arbeit genommen. Ihnen und allen anderen Kollegen am BWI danke ich für die angenehme Arbeitsatmosphäre und die vielen privaten Unternehmungen während der Zeit an der ETH. Es hat Spass gemacht, am BWI zu arbeiten.

Eine grosse Hilfe waren mir zudem die Studenten, die mich bei der Arbeit unterstützt haben. Hervorheben möchte ich an dieser Stelle Herrn Jan Baumgart, Frau Claudia Wagner, Frau Judith Stocker, Herrn Stephan Moll und Herrn Daniel Meier.

Die Freizeitaktivitäten mit meinen Freundeskreisen aus Hannover, Aachen und Zürich haben mir besonders während meiner intensiven Arbeitsphase sehr gut getan.

Meinen Eltern danke ich für die uneingeschränkte Unterstützung und die Aufmunterungen während der Dissertationszeit und der gesamten Ausbildung.

Zürich, Juli 2007

Dr. Arne Ziegenbein

Inhalt

Zusammenfassung	xiii
Abstract	xv
Abkürzungen	xvii
Abbildungen	xix
Tabellen	xxiii
1 Einleitung	1
1.1 Risiken in Supply Chains	1
1.2 Problemstellung und Zielsetzung	2
1.3 Übersicht und Aufbau der Arbeit	3
1.4 Vorgehen, Forschungsmethodik und Herkunft der Forschungsergebnisse	4
2 Supply Chain Risiken	7
2.1 Supply Chain Management – Grundlagen und aktuelle Trends	7
2.1.1 Begrifflichkeiten – Supply Chain und SCM	7
2.1.2 Prozesse des SCM – das SCOR-Modell	9
2.1.3 Zielbereiche des SCM	12
2.1.4 Systematisierung industrieller Dienstleistungen	14
2.2 Systematisierung von Supply Chain Risiken	17
2.2.1 Die verletzte Supply Chain – Beispiele aus der Praxis	18
2.2.2 Definitionen und Begrifflichkeiten	21
2.2.3 Strukturierung von Supply Chain Risiken	23
2.2.4 Ursachen von Supply Chain Risiken	25
2.2.5 Wirkungen von Supply Chain Risiken	29
2.3 Management von Supply Chain Risiken in der industriellen Praxis	33
2.3.1 Stand der industriellen Praxis	33
2.3.2 Industrielle Anforderungen an das Management von Supply Chain Risiken	36
2.4 Fazit und Handlungsbedarf	40
3 Stand der Forschung – Management von Supply Chain Risiken	41

3.1	Methodiken zum Management von Supply Chain Risiken	42
3.1.1	Supply Chain Risiken – ein Selbstbewertungsbuch.....	42
3.1.2	Ericssons Supply Chain Risikomanagement-Ansatz	44
3.1.3	Supply Network Risiko-Werkzeug.....	45
3.1.4	Risikomanagement-Prozesse im Lieferantennetzwerken	46
3.1.5	Zusammenfassung	48
3.2	Techniken des klassischen Risikomanagements	50
3.2.1	Techniken zur Risikoidentifikation.....	50
3.2.2	Techniken zur Risikobewertung	53
3.2.3	Techniken der Risikosteuerung	59
3.3	Massnahmen zur Steuerung von Supply Chain Risiken	60
3.4	Risikomanagement im SCOR-Modell.....	63
3.5	Fazit und Forschungsfrage.....	64
4	Identifikation, Bewertung und Steuerung von Supply Chain Risiken – eine Methodik.....	67
4.1	Bausteine der Methodik.....	67
4.2	Phase 1: Identifikation von Supply Chain Risiken	71
4.2.1	Schritt 1.1: Abgrenzung der Untersuchung.....	71
4.2.2	Schritt 1.2: Beschreibung und Visualisierung der Supply Chain	73
4.2.3	Schritt 1.3: Identifikation von kritischen Supply Chain Risiken und bisherigen Massnahmen zur Risikosteuerung.....	75
4.2.4	Schritt 1.4: Supply Chain Risikokatalog	77
4.3	Phase 2: Bewertung von Supply Chain Risiken	78
4.3.1	Schritt 2.1: Bewertung der Eintrittswahrscheinlichkeit	79
4.3.1.1	Messgrössen und geeignete Techniken	79
4.3.1.2	Qualitative Bewertung der Eintrittswahrscheinlichkeit	82
4.3.1.3	Quantitative Bewertung der Eintrittswahrscheinlichkeit	83
4.3.2	Schritt 2.2: Bewertung des Schadens.....	84
4.3.2.1	Messgrössen und geeignete Techniken	84
4.3.2.2	Qualitative Bewertung des Schadens.....	89
4.3.2.3	Quantitative Bewertung des Schadens.....	92
4.3.3	Schritt 2.3: Erweiterungen zur Risikobewertung	100
4.3.4	Schritt 2.4: Supply Chain Risikoportfolio.....	100
4.4	Phase 3: Steuerung von Supply Chain Risiken.....	102
4.4.1	Schritt 3.1: Evaluation von Massnahmen zur Risikosteuerung.....	102
4.4.1.1	Systematisierung von Massnahmen zur Risikosteuerung	102

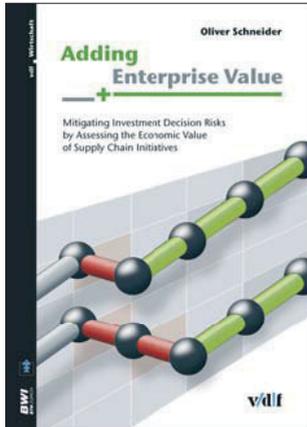
4.4.1.2	Szenarienbasierte Absatz- und Bedarfsvorhersage – zuverlässige Prognose des Sekundärbedarfs bei Variantenvielfalt	109
4.4.1.3	Inventory Optimizer – systematische Analyse und Anpassung der Materialmanagement-Methoden.....	113
4.4.1.4	Lieferantenbeurteilung und -auswahl	114
4.4.1.5	Suche nach geeigneten Massnahmen zur Risikosteuerung	117
4.4.2	Schritt 3.2: Analyse von Handlungsoptionen	118
4.4.3	Schritt 3.3: Entscheidung, Implementation und Überwachung	119
4.5	Anmerkungen zu organisatorischen Aspekten.....	120
4.6	Integration der Methodik zum Management von Supply Chain Risiken in das SCOR-Modell.	123
4.7	Zwischenfazit	123
5	Validierung von Techniken und Massnahmen zum Management von Supply Chain Risiken	125
5.1	Überblick über Fallstudien.....	125
5.2	Management von Supply Chain Risiken bei einem Hersteller für Kommunikationstechnologie	126
5.2.1	Phase 1: Identifikation von Supply Chain Risiken	127
5.2.2	Phase 2: Bewertung von Supply Chain Risiken	132
5.2.3	Phase 3: Steuerung von Supply Chain Risiken	133
5.2.4	Zusammenfassung	135
5.3	Management von Supply Chain Risiken bei einem Elektronikfertiger.....	135
5.3.1	Phase 1: Identifikation von Supply Chain Risiken	135
5.3.2	Phase 2: Bewertung von Supply Chain Risiken	139
5.3.3	Phase 3: Steuerung von Supply Chain Risiken	140
5.3.4	Zusammenfassung	140
5.4	Management von Supply Chain Risiken bei einem Schweizer Schokoladenhersteller	140
5.4.1	Phase 1: Identifikation von Supply Chain Risiken	141
5.4.2	Phase 2: Bewertung von Supply Chain Risiken	143
5.4.3	Phase 3: Steuerung von Supply Chain Risiken	146
5.4.4	Zusammenfassung	147
5.5	Management von Supply Chain Risiken bei einem Produktionsautomatisierung-Hersteller ...	148
5.5.1	Supply Chain der Komponentenfertigung.....	148
5.5.1.1	Phase 1 und 2: Identifikation und Bewertung von Supply Chain Risiken	148
5.5.1.2	Phase 3: Steuerung von Supply Chain Risiken	149
5.5.2	Supply Chain des Anlagenbaus.....	151
5.5.2.1	Phase 1 und 2: Identifikation und Bewertung von Supply Chain Risiken	151
5.5.2.2	Phase 3: Steuerung von Supply Chain Risiken	152

5.5.3	Zusammenfassung	155
5.6	Management von Supply Chain Risiken bei einem Halbleiter-Equipment-Hersteller.....	156
5.6.1	Phase 1 und 2: Identifikation und Bewertung von Supply Chain Risiken	156
5.6.2	Phase 3: Steuerung von Supply Chain Risiken	157
5.6.3	Zusammenfassung	164
5.7	Zusammenfassende Erkenntnisse aus den Fallstudien.....	164
6	Zusammenfassung und Ausblick	169
6.1	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	169
6.2	Ausblick auf weitere Forschungsergebnisse	171
	Literatur.....	173
	Anhang.....	185
A:	Checkliste zur Identifikation von Supply Chains.....	185
B:	Supply Chain Risiko-Checklisten	185
C:	Massnahmen zur Steuerung von Supply Chain Risiken	191
D:	SCOR-Best Practice „Supply Chain Risk Management“	193
E:	IT-Unterstützung der Methodik zum Management von Supply Chain Risiken – Kurzbeschreibung	196
F:	IT-Unterstützung der szenarienbasierten Absatz- und Bedarfsvorhersage – Kurzbeschreibung	198
G:	Inventory Optimizer – ausgewählte Details der Implementierung	200
H:	IT-Unterstützung der Lieferantenbeurteilung und -auswahl – ausgewählte Details	201
I:	Bemerkungen zur Validierungen	203
J:	Schriftliche Veröffentlichungen	207
K:	Lebenslauf des Autors.....	210

Oliver Schneider

Adding Enterprise Value

Mitigating Investment Decision Risks by Assessing
the Economic Value of Supply Chain Initiatives



*Reihe Forschungsberichte für die
Unternehmenspraxis, Band 16
2010, 184 Seiten, engl., zahlr. Darstellungen,
Format 17 x 24 cm, gebunden
ISBN 978-3-7281-3310-6*

The connection between supply chain management and financial management is currently very important. The integration of the two management levels is extremely important for the success of a supply chain initiative. Showing the possible benefits and risks for all concerned is a pre-requisite for assessing the economic value of the initiative and perceiving the win-win situation.

This book and the «Supply Chain Value Contribution (SCVC)» method described therein provide:

- An approach to showing the cause and effect of supply chain initiatives on supply chain performance and working capital utilization, on the basis of the well-established Supply Chain Operations Reference (SCOR)-model.
- A clear and traceable approach on how to measure and sell the value created by the resulting operational supply chain performance improvements.

The application of the SCVC method is described in two use cases. Due to the comprehensive but pragmatic presentation of the content, this book will be of value to both practitioners and academics alike.

v/dlf

vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, VOB D, Voltastrasse 24, CH-8092 Zürich
Tel. +41 (0)44 632 42 42, Fax +41 (0)44 632 12 32, verlag@vdf.ethz.ch, www.vdf.ethz.ch

Zusammenfassung

Zunehmende Unsicherheiten in den globalen Beschaffungs- und Absatzmärkten sowie ein stark kostenfokussiertes Supply Chain Management haben in den letzten Jahren dazu geführt, dass zahlreiche Unternehmen durch unerwartete Ereignisse, wie z.B. Lieferantenausfälle und Nachfrageschwankungen, grosse finanzielle Verluste erlitten haben. Viele Unternehmen haben daher erkannt, dass ein systematisches Management von potenziellen Supply Chain Störungen einen langfristigen Nutzen und Wettbewerbsvorteil bringt. Bei der Entwicklung und Umsetzung von Techniken und Massnahmen zum Management von Supply Chain Risiken gibt es dagegen in Forschung und Praxis noch grossen Nachholbedarf. Die vorliegende Arbeit liefert einen sowohl konzeptionellen als auch anwendungsorientierten Beitrag zur Schliessung dieser Forschungslücke.

Mit einer klaren Definition der Begrifflichkeiten und einer systematischen Strukturierung von Supply Chain Risiken, die auf dem SCOR-Modell als Prozessmodell sowie den SCM-Zielbereichen basiert, wird ein Bezugsrahmen geschaffen, der dem recht jungen Forschungsgebiet bisher gefehlt hat. Darauf und auf den in einer Umfrage erhobenen industriellen Anforderungen wird eine anwendungsorientierte Methodik zur Identifikation, Bewertung und Steuerung von Risiken in bestehenden Supply Chains entwickelt. Während bisherige derartige Methodiken recht theoretisch und wenig konkret sind, besticht die entwickelte Methodik durch einen intuitiven, systematischen Aufbau mit übersichtlichen Vorgehensschritten und einer einfachen IT-Unterstützung. Neben den zahlreichen Hinweisen und Anwendungsbeispielen wird die Methodik zur Standardisierung und weiteren Verbreitung in der industriellen Praxis ins SCOR-Modell integriert.

Für die einzelnen Vorgehensschritte der Methodik werden – was bei den bestehenden Methodiken fehlt oder nur angedeutet ist – geeignete Techniken zur Risikoidentifikation, -bewertung und -steuerung vorgestellt und in industriellen Supply Chains angewendet. Dafür werden Techniken des klassischen Risiko- und Qualitätsmanagements auf das Untersuchungsobjekt Supply Chain angewendet und SCM-Techniken um Risikoaspekte erweitert. Beispielsweise dient das SCOR-Modell zur Beschreibung der Supply Chain und auch zur Strukturierung von Risiko-Checklisten. Eine auf die Supply Chain angepasste FMEA eignet sich als qualitative Technik hervorragend für die effiziente Priorisierung der Risiken, wohingegen sich ein mathematisches Modell sowie die Fehler- und Ereignisbaumanalyse für eine detaillierte quantitative Bewertung der Risiken anbietet. Das Supply Chain Risikoportfolio visualisiert anhand der Dimensionen „Eintrittswahrscheinlichkeit“ und „Schaden“ die vorhandenen Risiken in der untersuchten Supply Chain, so dass die gravierenden Risiken erkannt werden.

Neben einer Systematisierung von Handlungsoptionen zur Risikosteuerung werden drei Planungsmassnahmen mit IT-Unterstützung entwickelt, die erfolgreich in industriellen Supply Chains zur Risikosteuerung angewendet werden: Die „szenarienbasierte Absatz- und Bedarfsprognose“ hat sich überaus wirkungsvoll gegen die schwankende Nachfrage von Produktvarianten in einer Supply Chain für Anlagen-Komponenten erwiesen. Der „Inventory

Optimizer“, eine Software zur Analyse des Materialmanagements, reduziert das Planungsrisiko in einer Supply Chain bei einem Anlagenbauer. Die anwendungsorientierte Massnahme zur Beurteilung und Auswahl von geeigneten Lieferanten unterstützt einen Maschinenbauer schon beim Supply Chain Design, beschaffungsseitige Supply Chain Risiken zu verhindern.

Insgesamt führt der regelmässige Einsatz der entwickelten Methodik zu Supply Chains, deren Leistung robuster gegen potenzielle Störungen ist. Die Anwendungen der Methodik in der industriellen Praxis haben zudem gezeigt, dass die Verwendung von qualitativen Techniken zur Identifikation, Bewertung und Steuerung von Supply Chain Risiken effektiv und effizient zu geeigneten Resultaten führt, so dass sie, insbesondere bei KMU, quantitativen Techniken vorzuziehen sind. Darüber hinaus haben sich Planungsmassnahmen aufgrund ihrer Effizienz als sehr gutes Mittel zur Steuerung von Supply Chain Risiken erwiesen.

Abstract

Due to increasing turbulences in the global sales and supply markets are today's supply chains exposed to numerous risks. Companies have discovered that a systematic management of potential incidences, e.g. supplier failures and unexpected demand changes, has a competitive advantage. However, in industry and research, there is a lack of techniques and measures to manage supply chain risks. This thesis makes both a conceptual and a practical contribution to close this research gap.

By defining a terminology and systematically structuring supply chain risks, based on the SCOR model as a process model as well as the performance attributes of the supply chain, a reference framework is created that has been missing in the recent field of research. Based on industrial requirements resulting from a survey, an application-oriented methodology to identify, assess, and mitigate risks in existing supply chains is developed. Whereas existing methodologies are mostly very theoretical and imprecise, the developed methodology is attractive due to its intuitive and systematic structure with a clearly arranged proceeding and a simple IT-support. Besides numerous practical hints and case studies, the methodology is integrated in the SCOR model to standardize and distribute among practitioners.

For every single step of the methodology – what is missing or only adumbrated in the existing frameworks – appropriate techniques are presented and applied in industrial supply chains. Techniques of classical risk and quality management are transferred to the supply chain and SCM techniques are extended by risk aspects: Exemplarily, the SCOR model is used to describe the supply chain and to identify the related risks. A FMEA that is adjusted to supply chain aspects is perfectly suited for the qualitative assessment and efficient prioritisation of risks, whereas a mathematical model, the fault and event tree analysis are appropriate to assess risks in more detail and quantitatively. The supply chain risk portfolio visualize the existing risks along the dimensions “probability of occurrence” and “business impact”, so that the most severe risks, which should be mitigated, could be identified.

Besides systematizing risk mitigation measures to support the evaluation of measures three planning measures with IT-support are developed that are successfully applied in industry to cope with supply chain risks: The “Scenario-based Demand Forecast” effectively reduces the risk caused by fluctuating demand of product variants in a supply chain for construction components. The “Inventory Optimizer”, software to analyze the materials management, helps to decrease the planning & control risk in another supply chain. The implementation of a concept to assess and choose appropriate suppliers supports a semiconductor equipment manufacturer to prevent supply chain risks already in the supply chain design.

To conclude, the periodic application of the developed methodology leads to supply chains that are robust against potential incidences. The experiences of the application in industrial supply chains showed that the utilization of qualitative techniques to identify, assess and mitigate of supply chain risks effectively and efficiently delivers appropriate results, so that they are preferred to quantitative techniques, especially in SME. Furthermore, it reveals that

planning measures are the preferred option for mitigating supply chain risks because of its efficiency.

Abkürzungen

BGR	Baugruppe
BIV	Business Interruption Value
CHF	Schweizer Franken
EBIT	Earnings before Interests and Taxes (Gewinn vor Zinsen und Steuern)
EMS	Electronic Manufacturing Service
ERP	Enterprise Resources Planning
ETA	Event Tree Analysis (Ereignisablaufanalyse)
EVA	Economic Value Added
FMEA	Failure Mode Effects Analysis (Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse)
FTA	Fault Tree Analysis (Fehlerbaumanalyse)
ISCRiM	International Supply Chain Risk Management Network
IT	Informationstechnologie
JIT	Just-In-Time
KMU	kleine und mittelständische Unternehmen
KTI	Schweizer Kommission für Technologie und Innovation
OEM	Original Equipment Manufacturer
SCC	Supply Chain Council
SCEM	Supply Chain Event Management
SCM	Supply Chain Management
SCOR	Supply Chain Operations Reference
SCR	Supply Chain Risiken
SCRM	Supply Chain Risikomanagement
SE	Systems Engineering
TDSC	Technical Development Steering Committee (des SCC)
USD	US Dollar
WBZ	Wiederbeschaffungszeit

Abbildungen

Abb. 1.1: Aufbau und Grobkapitelstruktur der Arbeit	4
Abb. 1.2: Forschungsprozess	5
Abb. 2.1: Übersicht über das SCOR-Modell (Ebene 1 – Prozesstypen)	10
Abb. 2.2: Prozesskategorien des SCOR-Modells (Ebene 2 – Konfigurationsebene)	11
Abb. 2.3: Beispiel für Prozesselemente im SCOR-Modell (Ebene 3)	12
Abb. 2.4: Aktuelle Trends führen zu erhöhten Supply Chain Risiken.	15
Abb. 2.5: Unerwartete Nachfrageschwankungen am Beispiel eines Herstellers von Halbleiter-Equipment (Unaxis Switzerland Ltd. (ESEC))	20
Abb. 2.6: Supply Chain Risiken strukturiert nach dem SCOR-Modell	24
Abb. 2.7: Struktur von Supply Chain Risiken basierend auf der zweiten Ebene des SCOR-Modells und – an die SCM-Zielbereiche angelehnten – Wirkungsattributen	25
Abb. 2.8: Supply Chain Risiken – Störungen können sich auf das gesamte Unternehmensnetzwerk auswirken.	29
Abb. 2.9: Umfassende Wirkungen von Supply Chain Risiken – ein exemplarisches Beispiel	31
Abb. 2.10: Kritische Risiken für die Supply Chain empfinden Supply Chain Manager vor allem ausserhalb des eigenen Unternehmens.	34
Abb. 2.11: Stand der Umsetzung von Instrumenten des Risikomanagements im SCM in der industriellen Praxis	35
Abb. 2.12: Umfrage-Ergebnisse: Eigenschaften für eine Methodik zum Management von Supply Chain Risiken	37
Abb. 3.1: Methodik zum Supply Chain Risikomanagement der CRANFIELD UNIVERSITY SCHOOL OF MANAGEMENT	42
Abb. 3.2: Ansatz zum Supply Chain Risikomanagement bei Ericsson	44
Abb. 3.3: Supply Network Risk Tool von HARLAND et al.	46
Abb. 3.4: Risikomanagement-Prozess in Netzwerkumgebungen von HALLIKAS et al.	47
Abb. 3.5: Techniken zur Risikoidentifikation – ein Überblick	50
Abb. 3.6: Ursache-Wirkungs-Diagramm für Terminabweichungen im Produktionsprozess	52
Abb. 3.7: FMEA-Formblatt nach VDA	56
Abb. 3.8: Fehlerbaumanalyse – Symbole und Beispiel	57
Abb. 3.9: Ereignisablaufanalyse – Beispiel für ein Feuer in einer Lagerhalle	58
Abb. 4.1: Bausteine der Methodik zum Management von Supply Chain Risiken	68
Abb. 4.2: Vorgehen der Methodik zum Management von Supply Chain Risiken	69
Abb. 4.3: Identifikation von kritischen Supply Chains	72
Abb. 4.4: Geographische Abbildung einer Beispiel-Supply Chain (SCOR-Ebene 1)	73
Abb. 4.5: Abbildung einer Beispiel-Supply Chain (SCOR-Ebene 2)	74
Abb. 4.6: Ordinal- und Verhältnisskala für die Bewertung der Eintrittswahrscheinlichkeit von Supply Chain Risiken	79
Abb. 4.7: Eignung von Techniken zur Bewertung der Eintrittswahrscheinlichkeit von Supply Chain Risiken	81
Abb. 4.8: Beispiel für eine quantitative Bewertung der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Supply Chain Risikos mittels einer Fehlerbaumanalyse	84
Abb. 4.9: Ordinal- und Verhältnisskala für die Bewertung des Schadens von Supply Chain Risiken	85

Abb. 4.10: Zusammenhang der Messgrößen für die finanziellen Konsequenzen von Supply Chain Risiken	86
Abb. 4.11: Techniken zur Bewertung des Schadens von Supply Chain Risiken	88
Abb. 4.12: Exemplarische Analyse von Risikowirkungen in der Supply Chain mit einem Ereignisbaum	90
Abb. 4.13: Grundmodell der Supply Chain mit den wesentlichen Eingangsgrößen	93
Abb. 4.14: Supply Chain Risikoportfolio mit Beispielrisiken	101
Abb. 4.15: Morphologie von Massnahmen zur Steuerung von Supply Chain Risiken	103
Abb. 4.16: Ursachen- und wirkungsorientierte Massnahmen zur Risikosteuerung	104
Abb. 4.17: Exemplarisches Portfolio möglicher Massnahmen zur Steuerung von Risiken in der kundenseitigen Supply Chain	106
Abb. 4.18: Exemplarisches Portfolio möglicher Massnahmen zur Steuerung von Plan Risiken	107
Abb. 4.19: Exemplarisches Portfolio möglicher Massnahmen zur Steuerung von Risiken in der beschaffungsseitigen Supply Chain	107
Abb. 4.20: Massnahmen zur Risikosteuerung mit Angabe der Wirkungsrichtung auf die Beispielrisiken	109
Abb. 4.21: Der unsichere Absatz von Varianten einer Produktfamilie kann grosse Unsicherheit beim Komponentenbedarf verursachen.	110
Abb. 4.22: Szenarienbasierte Absatz- und Bedarfsprognose	111
Abb. 4.23: Ergebnis der szenarienbasierte Absatz- und Bedarfsprognose: Wahrscheinlichkeitsverteilung für den Bedarf jeder Komponente	112
Abb. 4.24: Material-Risikoportfolio	115
Abb. 4.25: Lieferanten-Risikoportfolio	116
Abb. 4.26: Material-Lieferanten-Risikoportfolio	116
Abb. 4.27: Hierarchie von Supply Chain Risikoportfolios	122
Abb. 5.1: Identifikation von kritischen Supply Chains von R&M	127
Abb. 5.2: Supply Chain Abbildung SCOR-Ebene 1: R&M-Produktfamilie	128
Abb. 5.3: Supply Chain Abbildung SCOR-Ebene 2: R&M-Produktfamilie	129
Abb. 5.4: Produktionsprozess (Make Prozesse) der R&M-Produktfamilie	130
Abb. 5.5: Qualitatives Risikoportfolio der R&M-Supply Chain (Auszug)	132
Abb. 5.6: Abbildung einer Swisstronics-Supply Chain (SCOR-Ebene 1)	136
Abb. 5.7: Abbildung einer Swisstronics-Supply Chain (SCOR-Ebene 2)	137
Abb. 5.8: Qualitatives Risikoportfolio der Swisstronics-Supply Chain (Auszug)	139
Abb. 5.9: Abbildung der Maestrani-Supply Chain	141
Abb. 5.10: Generischer Fehlerbaum zur Unterstützung der Bewertung der Eintrittswahrscheinlichkeit des Risikos „Rohware-Lieferung“	144
Abb. 5.11: Risikoportfolio der Maestrani-Supply Chain (Auszug)	146
Abb. 5.12: Bildschirmfoto der Eingabemaske der Primärbedarfsszenarien des Prognose-Werkzeuges bei der Komax AG Rotkreuz	150
Abb. 5.13: Bildschirmfoto vom Cockpit des Inventory Optimizers	152
Abb. 5.14: Bildschirmfoto von der Artikelseite des Inventory Optimizers	154
Abb. 5.15: Verschiedene Stufen der Zusammenarbeit mit Lieferanten	159
Abb. 5.16: Für eine bestimmte Hauptwarengruppe (Schlüsselprodukt) geeignete Lieferanten (Beispiel)	161
Abb. 5.17: IT-Infrastruktur der Lieferantenbeurteilung und -auswahl	161
Abb. 5.18: Bildschirmfotos von der IT-Unterstützung der Lieferantenbeurteilung und -auswahl	162
Abb. E.1: Bildschirmfotos von der Software zur Unterstützung der SCRM-Methodik – Supply Chain Mapping	196

Abb. E.2: Bildschirmfoto von der Software zur Unterstützung der SCRM-Methodik – Supply Chain Risikobewertung	198
Abb. F.1: Bildschirmfotos von der Software zur Unterstützung der szenarienbasierten Absatz- und Bedarfsprognose	199
Abb. G.1: Bildschirmfotos vom Inventory Optimizer – Konsistenzprüfung der importierten Daten	200
Abb. G.2: Bildschirmfoto vom Inventory Optimizer – Online-Hilfe	201
Abb. H.1: Bildschirmfotos von der Supplier Assessment Database – vom Suchresultat zu den Daten eines Lieferanten	202
Abb. H.2: Bildschirmfoto von der Supplier Assessment Database – übersichtliche Eingabemasken	203