

Supply Chain Risiken

Identifikation, Bewertung und Steuerung

Doctoral Thesis

Author(s):

Ziegenbein, Arne

Publication date:

2007

Permanent link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-005367641>

Rights / license:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#)

DISS. ETH Nr. 17104

SUPPLY CHAIN RISIKEN

Identifikation, Bewertung und Steuerung

ABHANDLUNG
zur Erlangung des Titels

DOKTOR DER TECHNISCHEN WISSENSCHAFTEN

der
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZÜRICH

vorgelegt von
ARNE ZIEGENBEIN

Dipl.-Ing., Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
Dipl.-Kfm., FernUniversität Hagen

geboren am 10.06.1975
in Hannover, Deutschland

angenommen auf Antrag von
Prof. Dr. sc. math. ETH PAUL SCHÖNSLEBEN, Referent
Prof. Dr.-Ing. MICHAEL F. ZÄH, Korreferent

2007

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 Planungs-massnahmen 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.