

## **Zusammenfassung**

Im Zuge der steigenden Produktkomplexität, sich verändernder Kundenansprüche, der fortschreitenden Individualisierung hin zu personalisierten Produkten und des zunehmenden globalen Wettbewerbs befindet sich die Automobilindustrie in einem dynamischen und sich stark wandelnden Unternehmensumfeld. Trends wie die Digitalisierung und neue, digitale Geschäftsmodelle verschärfen dieses unternehmerische Spannungsfeld. Dies wirkt sich insbesondere auf die logistischen Prozesse eines Unternehmens aus. Durch die intensive Zusammenarbeit mit den Supply Chain Partnern steigt der Koordinationsbedarf für die komplexen Material- sowie Informationsflüsse, die gegenseitige Abhängigkeit nimmt zu und in einem dynamischen Umfeld führen diese Kooperationen zu einer steigenden Anzahl an Störungen und Risiken. Einen wesentlichen Schlüsselfaktor zur Begegnung gegenwärtiger und zukünftiger Herausforderungen hat die deutsche Bundesregierung mit dem Zukunftsprojekt „Industrie 4.0“ ins Leben gerufen. Im Kern beschreibt die Vision von Industrie 4.0 eine Verschmelzung der realen mit der virtuellen Welt durch eine durchgängige Digitalisierung der Prozesse sowie eine Vernetzung im gesamten Wertschöpfungsnetzwerk. Aktuell fehlen den Unternehmen ein umfängliches Verständnis von Industrie 4.0 sowie konkrete praxisbasierte Erfahrungswerte und methodische Vorgehensweisen, um Prinzipien und Technologien der Industrie 4.0 im Allgemeinen sowie im Supply Chain Risikomanagement im Besonderen einzusetzen.

Im Rahmen dieser Arbeit wird ein Vorgehens- und Entscheidungsmodell zur Bewertung der Nutzenpotentiale von Industrie 4.0 unter Berücksichtigung der Prinzipien von Industrie 4.0 am Beispiel des Supply Chain Risikomanagements konzipiert. Kern des Modells ist ein systematisches Vorgehen mit sechs Phasen, das den Entscheidungsprozess bei der Prozessoptimierung und bei der Überprüfung von Prozessen auf Industrie 4.0-Prinzipien unterstützt. Für eine kontinuierliche Validierung einzelner Phasen und die Bewahrung einer durchgängigen Transparenz wird das Modell um den Supply Chain Risikomanagementprozess ergänzt. Die sechs Phasen bestehen aus verschiedenen Schritten und werden mithilfe von Zielen und Meilensteinen sowie Aufgaben des Risikomanagements vollständig beschrieben. Für die Umsetzung steht ein Methodenbaukasten zur Verfügung. Dabei wird entweder auf bestehende Methoden zurückgegriffen oder die Methoden werden im Rahmen dieser Arbeit neu entwickelt.

Das Vorgehens- und Entscheidungsmodell wird am Beispiel eines Anwendungsfalls in der Inbound- und Inhouse-Logistik mit der Volkswagen AG sowie mit Lieferanten und Logistikdienstleistern praktisch validiert. Durch die Anwendung werden konkrete Nutzenpotentiale von Industrie 4.0 aufgezeigt und die Identifizierung neu entstehender Risiken ermöglicht. Als Entscheidungsunterstützung für Unternehmen sowie für die Realisierung einer erfolgreichen Übertragung der Ergebnisse in die Praxis werden Handlungsempfehlungen zur Ausgestaltung der Prozessoptimierung mit Industrie 4.0 vorgestellt.

## **Abstract**

Manufacturing companies in the automotive industry are facing dynamic environmental change as a result of increasing complexity of products, changing customer expectations and growing global competition. Trends such as the digitalization and new digital business models alter the competitive landscape. This applies, in particular, to the supply chain of a company. Due to the integrated cooperation with the supply chain partners, the coordination requirements for the complex material and the growing information flows the interdependencies continue to increase. In a dynamic environment these cooperations lead to a growing number of supply chain disruptions and risks. In order to meet current and future challenges the German Federal Government launched the future project “Industry 4.0”. Industry 4.0 implies the full integration of the physical and virtual world through an end-to-end digitalization of the processes, even beyond company borders. In the industry, there is still a lack of awareness of the understanding of Industry 4.0 as well as of concrete practice-based experiences and methodological approaches. That makes it difficult to implement the principles and technologies of Industry 4.0 in general and in the supply chain risk management in particular.

In this thesis, a procedure and decision model to evaluate the potential of Industry 4.0 by taking its principles into account is developed and applied to supply chain risk management. The core of the model is a systematic approach divided into six phases that supports the decision-making in the process optimization and re-design. Furthermore the approach ensures the verification of Industry 4.0 principles. The model is supplemented by the supply chain risk management process to ensure a continuous transparency and validation of the phases. The six phases consist of several steps and are described by goals, milestones and tasks of risk management. Based on existing methods as well as methods that are newly developed as part of this thesis, a method kit for practitioners is presented.

The developed procedure and decision model was applied to a use case in the inbound and inhouse logistics of the Volkswagen AG. The findings of the use case were subsequently validated with suppliers and logistics service providers. The application shows the potential of Industry 4.0 and identifies newly emerging risks. Specific recommendations for the development of the process optimization and the re-design with Industry 4.0 are presented as decision support for companies and for the successful implementation of the results into business practice.