

# 1 Einleitung

---

Die kontinuierliche Verbesserung von Kosten und Leistung ist spätestens seit *TAYLOR* [Taylor 1911] eines der wichtigsten Mittel zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit und damit des maximalen Profites von produzierenden Unternehmen. Mit der Größe der Unternehmen wuchs auch die Notwendigkeit der klaren Strukturierung der Geschäftsabläufe. Historisch bildeten sich zur Komplexitätsreduzierung Kernfunktionen heraus, die spezielle Teilaufgaben zur Erfüllung der Gesamtaufgabe übernahmen.

Das primäre Unternehmensziel in der Marktwirtschaft, das des maximalen Profits, musste hierbei auf die einzelnen Kernfunktionen der Unternehmen heruntergebrochen werden. Lokale Zielsysteme sind entstanden, die in den letzten Jahrhunderten permanent optimiert wurden. Viele aktuelle Beispiele zeigen jedoch, dass diese lokale Sichtweise häufig Defizite bezüglich der Gesamtziele des Unternehmens mit sich bringt. So kann eine konsequente Kostenreduzierung in einer Funktion zum Ergebnis haben, dass Schnittstellen zu den nachgelagerten Funktionen so verändert werden, dass die Kostenreduzierung durch eine ungleich höhere Kostensteigerung der nachgelagerten Funktion insgesamt zu einem Nachteil für das Unternehmen wird.

In Abgrenzung zu dieser Funktionsorientierung wird deshalb seit Jahrzehnten in der angewandten Forschung die Prozessorientierung proklamiert und im Rahmen der Industrieberatung in die Unternehmen getragen. Entscheidend für den Unternehmenserfolg sei eine funktionsübergreifende Optimierung entlang der Geschäftsprozesse der Unternehmen. Funktionsorientierte Organisationsstrukturen sollten aufgelöst und durch prozessorientierte Strukturen ersetzt werden, um die Fokussierung auf lokale Zielsysteme zu überwinden.

In der Realität gibt es bis heute kaum ein Unternehmen, das eine konsequente Prozessorientierung bis in die Organisationsstrukturen hinein umgesetzt hat. Hierarchische Funktionsorganisation herrscht weiterhin ungebrochen vor.

In der vorliegenden Arbeit soll deshalb ein pragmatischerer Ansatz gewählt werden: Prozessorientiertes Denken, das Optimierungspotenzial durch eine funktionsübergreifende Betrachtung ermittelt, soll so auf existierende Organisationsstrukturen angewendet werden, dass diese in ihrer jetzigen Form erhalten bleiben. Lokale Zielsysteme werden nicht ersetzt, sondern in Bezug auf eine gemeinsame Gesamtaufgabe ergänzt. Ziel ist es, die ermittelten Potenziale der funktionsübergreifenden Sichtweise durch eine engere Kooperation der Funktionen im Sinne einer stärkeren Integration zu erschließen. Entscheidend ist hierbei, dass die Erfüllung der existierenden lokalen Ziele nicht von den Anpassungen betroffen ist.

Dieser Ansatz soll es ermöglichen, vorhandene Potenziale zu erschließen, ohne die hierarchische Funktionsorganisation grundsätzlich in Frage stellen zu müssen, was sonst häufig ein großes Hindernis für die Einführung der Verbesserung darstellen würde.

## 1.1 Ausgangssituation und Problemstellung

Stetig wachsende Ansprüche der Kunden – kundenspezifische Produkte schnell, liefertreu und zu niedrigen Preisen zu erhalten [Kuhn und Hellingrath 2002; Esterhazy et al. 2006] – und die zunehmende Verschärfung der globalen Konkurrenz [Garcia Sanz et al. 2007; Holweg und Pil 2004, S. 1] bei gleichzeitiger Sättigung der Märkte treiben deutsche und Teile der europäischen

Automobilhersteller zu Kostenreduktion, Verkürzung der Lieferzeiten und Erhöhung der Liefertreue [Becker 2005; Hüttenrauch und Baum 2008]. Diese Hersteller zeichnen sich insbesondere durch einen hohen Anteil an kundenbezogener Fertigung (ca. 50% [Holweg und Pil 2004, S. 11]), eine hohe Anzahl an angebotenen Produktvarianten (Produktionstypus der variantenreichen Serienfertigung [Volling 2009, Volling 2009, S. 111]) und einen geringen Anteil an Eigenfertigung (ca. 30% [Volling 2009, S. 26]) aus.

Gerade in diesem Zweig der Branche ist das Automobil seit seinen Anfängen zu einem hochvarianten Produkt geworden, das gleichzeitig hocheffizient produziert werden muss. Kernelement hierzu ist die variantenreiche Fließfertigung, welche die Vorteile der traditionellen Fließfertigung, Massengüter kostengünstig zu produzieren, mit einer hohen Variantenvielfalt der Produkte vereint. Die Anzahl an Varianten ist enorm, so dass häufig innerhalb eines Tages keine zwei baugleichen Fahrzeuge hergestellt werden. In [Meyr 2004] wird eine theoretisch auswählbare Variantenanzahl von  $10^{23}$  eines Fahrzeugmodells für den Hersteller BMW angegeben. [Baumgärtel et al. 2006] geben in einer Übersicht über verschiedene Hersteller eine Variantenanzahl von bis zu  $10^{25}$  pro Fahrzeugmodell an. Der Kostendruck führt außerdem seit Jahren zu einer Fokussierung der Hersteller auf die Kernbereiche der Fertigung, den Motoren- und Getriebebau, den Karosseriebau und die Montage und damit zu einem massiven Outsourcing von Wertschöpfungsprozessen hinein in die wachsenden globalen Lieferantennetzwerke. Diese Komplexität wird im Wesentlichen dadurch beherrscht, dass die Gesamtaufgabe in kleine überschaubare Einzelschritte unterteilt wird. Hierdurch ist eine feine Segmentierung der Arbeitsschritte zwischen den Unternehmen und innerhalb des Unternehmens selbst, das hochgradig funktionsorientiert strukturiert ist, entstanden. Die zahlreichen Schnittstellen zwischen den Segmenten kombiniert mit den lokalen Zielsystemen der einzelnen Bereiche führen logistisch zu Beständen und höheren Prozesszeiten [Schwede et al. 2011a]. Die logistische Optimierung dieser Schnittstellen ist ein wichtiges Mittel zum Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen und wird bereits an der Schnittstelle zwischen Beschaffungslogistik und Produktion z. B. im Volkswagen-Konzern im Rahmen des Neuen Logistikkonzeptes (NLK) intensiv betrieben.

Anders verhält es sich mit der Schnittstelle zwischen Produktion und der Distribution von Fertigfahrzeugen an die Kunden (Distributionslogistik<sup>1</sup>). Hier zeigen Analysen ein hohes Optimierungspotenzial in Bezug auf Kosten und Leistung [Kiff 1995] der Distribution. [Baumgärtel et al. 2006] weisen auf hohe Bestände, lange Lagerzeiten von bis zu zwei Monaten und Lieferzeiten deutlich über den reinen Transportzeiten hin.

Einige Untersuchungen haben sich schon mit dem Einfluss der Produktion auf die Distributionslogistik auseinandergesetzt. [Chandra und Fisher 1994] haben Einsparungspotenziale der Kosten von rund 20% aufgezeigt, falls die Reihenfolge der Fahrzeuge, die das Werk verlassen, besser zu den Transporten der Distributionslogistik passen würde. [Scholz-Reiter et al. 2008] stellen fest, dass eine entkoppelte Betrachtung beider Bereiche zu hohen Beständen, langen Durchlaufzeiten, geringer Liefertreue und geringer Auslastung führen kann. [Hermes et al. 2009]

---

<sup>1</sup> „Unter dem Begriff Distributionslogistik werden alle Tätigkeiten verstanden, durch die Transport- und Lagervorgänge zur Auslieferung der Fertigprodukte eines Unternehmens an seine Kunden gestaltet, gesteuert und überwacht werden.“ [Ihme (2006), S. 347]

wiederum weisen auf Möglichkeiten zur Verbesserung der Auslastung und Kosten der Transporte durch eine integrierte Betrachtung hin. [Baumgärtel et al. 2006] schreiben, dass eine Bestands- und Logistikkostenverringerung durch eine Synchronisierung von Produktion und Distribution auf Auftragsbasis erreicht werden kann. *JIN* hebt das Potenzial einer besseren Abstimmung der Reihenfolge auf die Distribution hervor [Jin et al. 2008]. Schließlich hat *HERMES* bereits gezeigt, dass eine Verbesserung der Abstimmung durch eine Berücksichtigung von Anforderungen der Distributionslogistik in der Produktionsprogrammplanung sich positiv auf Kosten und Leistung auswirkt. Hierzu hat er einen modellbasierten Ansatz zur Bewertung einer distributionsorientierten Produktionsauftragsreihenfolgeplanung in der Automobilindustrie entwickelt [Hermes 2011] und die Wirkung einzelner Maßnahmen der Beeinflussung der Produktionsplanung durch Kriterien der Distributionslogistik untersucht.

Diese erwähnten Optimierungspotenziale beziehen sich ausschließlich auf die Optimierung der Kosten und Leistung der Distributionslogistik. Die Produktion selbst ist ohnehin seit Jahrzehnten Gegenstand intensiver Optimierung, was sich durch die in der Automobilindustrie vorherrschende Dominanz der Produktion [Holweg und Pil 2004, S. 6] begründen lässt, wodurch andere Bereiche der Wertschöpfungskette, wie die Distributionslogistik, bis heute vernachlässigt werden [Arnold et al. 2008, S. 405].

Aus der Ausgangssituation geht hervor, dass ein Potenzial zu Verbesserung von Kosten und der Leistung der Distributionslogistik in einer Optimierung der Schnittstelle zur Produktion existiert. Bisherige Arbeiten haben dieses Potenzial entweder nur begründet oder nur die Wirkungen einzelner Maßnahmen untersucht [Hermes 2011; Scholz-Reiter et al. 2008; Baumgärtel et al. 2006]. Um eine vollständige Analyse der Wechselwirkungen beider Bereiche an der Schnittstelle zwischen Produktion und Distributionslogistik durchzuführen, bedarf es einer strukturierten und umfassenden Betrachtung. Die erste Problemstellung dieser Arbeit ist also die Frage nach einer solchen vollständigen Analyse der relevanten Prozesse, die diese Schnittstelle beeinflussen, bzgl. einer Optimierung von Kosten und Leistungen der Distributionslogistik.

Ausgehend von den Ergebnissen der Analyse ist darüber hinaus die Gestaltung neuer optimierter Prozesse und unterstützender Planungsverfahren ausschlaggebend, um die entdeckten Schwachstellen zu überwinden. Die zweite Problemstellung dieser Arbeit ist deshalb die Frage, wie Prozesse der Planung, Steuerung und Ausführung der Distributionslogistik und der Produktion sowie unterstützende Planungs- und Steuerungsverfahren gestaltet werden müssen, so dass ein übergreifendes Optimum erreicht wird.

## 1.2 Zielsetzung

Vor dem Hintergrund der beiden Problemstellungen ist es das Ziel der Arbeit, eine umfassende Analyse der Prozesse an der Schnittstelle zwischen Produktion und Distributionslogistik durchzuführen. Darüber hinaus sollen Prozesse der Planung, Steuerung und Ausführung gestaltet werden, die die identifizierten Schwachstellen der IST-Prozesse überwinden. In dieser Arbeit wird der Gedanke der funktionsübergreifenden Optimierung durch eine durchgängige Prozessorientierung, in Abgrenzung zu der in der Wirtschaft immer noch mehrheitlich existierenden Funktionsorientierung, verfolgt. Diesem Gedanken folgend werden die lokalen Zielsysteme der Funktionen Produktion und Distribution aus einer Gesamtperspektive des Unternehmens betrachtet. Hierdurch sollen Defizite, die sich zwischen den Funktionen

wechselseitig aus der lokalen Optimierung ergeben, aufgedeckt und überwunden werden. Um trotzdem die Akzeptanz dieser neuen Prozesse in der produktionszentrierten Automobilindustrie zu erreichen, sollen die Prozesse so konzipiert werden, dass zum einen die funktionsorientierte Organisationsstruktur des Unternehmen nicht geändert werden muss und zum anderen Kosten und Leistung der Produktion im Vergleich zum Status quo nicht verschlechtert werden.

Im Sinne einer anwendungsorientierten wissenschaftlichen Arbeit sollen für die SOLL-Prozesse allgemeingültige, herstellerunabhängige Prinzipien entwickelt werden. Quantitative Aussagen zum Potenzial der Anpassung der Prozesse in einem Unternehmen entsprechend diesen SOLL-Prozessen können jedoch nur fallspezifisch ausgewiesen werden. Hierzu soll in dieser Arbeit ein Bewertungsverfahren vorgestellt und für einen Anwendungsfall getestet und ausgewertet werden. Hieraus ergibt sich für das vorgestellte Promotionsvorhaben folgende forschungsleitende Fragestellung:

### **Welche Potenziale birgt eine Optimierung der Schnittstelle von Produktion und Distribution in Bezug auf Kostensenkung und Leistungserhöhung?**

Aus der forschungsleitenden Fragestellung leiten sich drei untergeordnete Fragen ab:

- Schwachstellenanalyse: Welche *Schwachstellen* existieren in den aktuellen Planungs- und Steuerungsprozessen bezogen auf die Schnittstelle?
- Prozessgestaltung: Wie müssen die *Prozesse gestaltet* werden, so dass die erkannten Schwachstellen überwunden werden?
- Potenzialermittlung: Wie kann das Potenzial solcher Prozesse quantitativ für einen konkreten Anwendungsfall ermittelt werden?

Die Beantwortung der Fragen soll eine Aussage bzgl. des generellen Nutzens der Optimierung der Prozesse bzgl. der Schnittstelle im Sinne einer stärkeren Integration von Produktion und Distributionslogistik erlauben. Außerdem sollen hierdurch konkrete SOLL-Prozesse vorliegen, die eine Umstellung der Prozesse im Unternehmen vereinfachen, sowie ein Verfahren zur Potenzialermittlung entstehen, um quantitativ die Vorteile für einzelne Unternehmen bestimmen zu können.

### 1.3 Weiteres Vorgehen

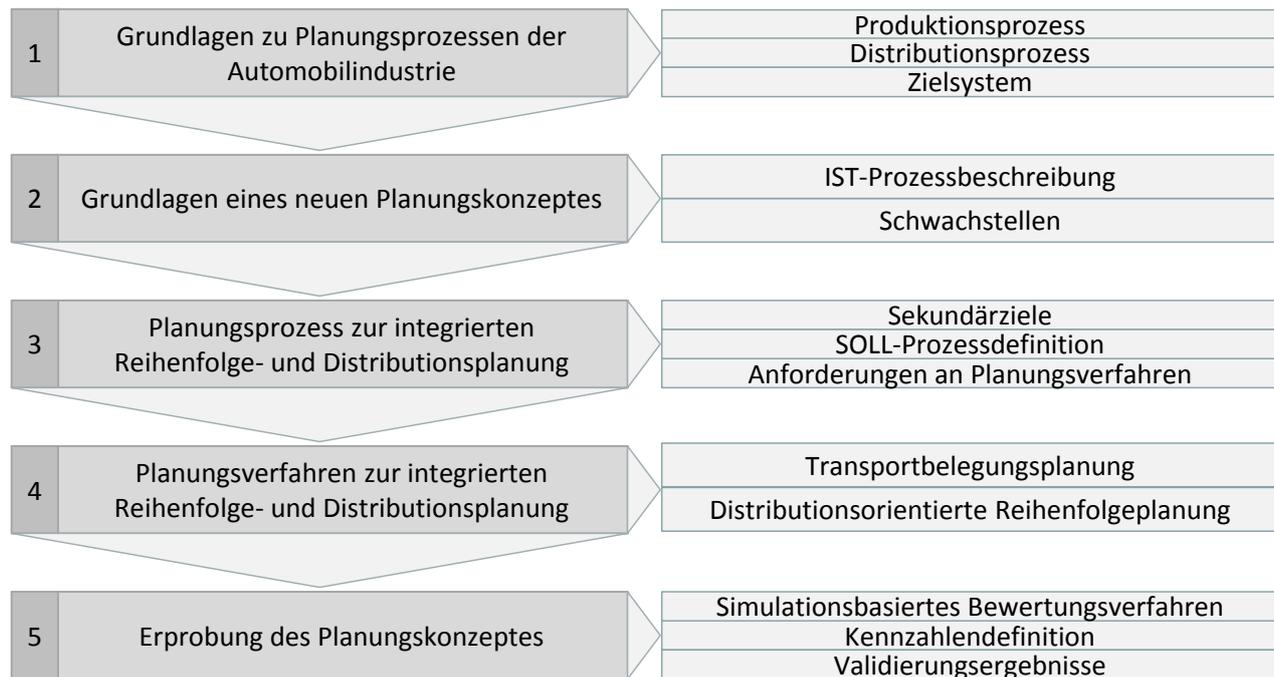


Abbildung 1: Struktur der Arbeit

In Abbildung 1 ist die Struktur der vorliegenden Arbeit dargestellt. In Kapitel 1 wird die Ausgangslage beschrieben, die Problemstellung motiviert und die Zielsetzung definiert. In Kapitel 2 werden dann die Grundlagen der Planungs- und Ausführungsprozesse in der Automobilindustrie erarbeitet. Hierzu werden die relevanten Bereiche ausgehend von dem Kundenauftragsabwicklungsprozess eingegrenzt. Schließlich werden Materialfluss- wie auch Planungsprozesse der Produktion und Distribution beschrieben und ein allgemeines Zielsystem für beide Bereiche definiert. Auf dieser Basis wird in Kapitel 3 zur detaillierten Analyse der Planungsprozesse das Prozessketteninstrumentarium nach *KUHN* erläutert. Dem darin enthaltenen Vorgehen zum Prozesskettenmanagement folgend, findet in diesem Kapitel die Analyse des IST-Prozesses statt. Hierzu werden die Primärziele definiert, der Betrachtungsraum eingegrenzt und die Prozesse aufgenommen, indem ein Prozessschaubild erstellt wird. Auf dieser Grundlage findet dann die Analyse der Schwachstellen der Prozesse statt. In Kapitel 4 wird ausgehend von dem IST-Prozess und den Schwachstellen das SOLL-Konzept zur integrierten Planung erstellt. Mit der Definition der Sekundärziele werden detaillierte Ziele und Restriktionen an die Konzeptionierung vorgegeben, auf deren Grundlage der SOLL-Prozess gestaltet wird. Die Prozessanpassungen werden darauf aufbauend zu logischen Einheiten gruppiert und schließlich Anforderungen an zu unterstützende Planungsverfahren abgeleitet. In Kapitel 5 werden die neuen Planungsverfahren beschrieben. Hierzu findet einleitend eine kurze Einführung zu Optimierungsverfahren statt, um schließlich ausgehend von einer Aufarbeitung des Standes der Technik und der Wissenschaft die Verfahren zu konzeptionieren. In Kapitel 6 wird die Erprobung des Konzepts anhand von realen Anwendungsszenarien durchgeführt. Hierzu werden die Bewertungsziele und -anforderungen hergeleitet. Dann erfolgt zuerst eine Bewertung der algorithmischen Verfahren und abschließend die Gesamtbewertung des Konzeptes. Hierzu werden im Vorfeld jeweils Kennzahlen und Bewertungsverfahren bestimmt und schließlich die Ergebnisse diskutiert. Zur Bewertung des

Gesamtkonzepts wird aufbauend auf *HERMES* mithilfe der ereignisdiskreten Simulation ein Bewertungsverfahren für die Prozesse und Verfahren dieser Arbeit entwickelt und angewendet. Die Arbeit wird in Kapitel 7 mit einem Fazit und einem Ausblick abgeschlossen.