



Entwicklung eines Vorgehensmodells zur Unterstützung der taktischen Logistikplanung vor Start-of-Production

am Beispiel der
Internationalen Logistik der AUDI AG

Masterarbeit
von
BSc. David-Lukas Ertl

eingereicht am
Lehrstuhl Wirtschafts- und Betriebswissenschaften
der
Montanuniversität Leoben

Leoben, am 09. Juni 2011



Aufgabenstellung

Herrn cand. ing. David Lukas Ertl wird das Thema

"Entwicklung eines Vorgehensmodells zur Unterstützung der taktischen Logistikplanung vor Start-of-Production am Beispiel der Internationalen Logistik der AUDI AG "

zur Bearbeitung in einer Masterarbeit gestellt.

Im ersten Abschnitt der Masterarbeit sind die theoretischen Grundlagen zur Bearbeitung der beschriebenen Themenstellung herauszuarbeiten. Als Basis für die Entwicklung eines Vorgehensmodells sind neben den Spezifika internationaler Logistiksysteme vor allem die Methoden zur Modellierung von Geschäftsprozessen sowie die Ansätze zum Wissensmanagement aus der Literatur heranzuziehen. Innerhalb internationaler Logistiknetzwerke soll das Aufgabenfeld der taktischen Logistikplanung von Fahrzeugprojekten vor Start-of-Production näher betrachtet werden.

Darauf aufbauend bildet die detailliertere Analyse der taktischen Logistikplanung zur Versorgung ausländischer Fertigungsstandorte der AUDI AG in China den Schwerpunkt des empirischen Teils. Dabei soll auf Basis der theoretischen Grundlagen ein Vorgehensmodell zur Unterstützung der Logistikplanung vor Start-of-Production entwickelt werden. Dieses Vorgehensmodell soll den Ressourceneinsatz bei der Planung und Umsetzung zukünftiger Logistikkonzepte in der Internationalen Logistik der AUDI AG verbessern, indem es die Phasen der Logistikplanung strukturiert, deren Zusammenhänge und Wechselwirkungen darlegt und geeignete unterstützende Methoden für die einzelnen Phasen aufzeigt. Die praktische Nutzung des entwickelten Vorgehensmodells und der unterstützenden Methoden soll anhand ausgewählter Fahrzeugprojekte der AUDI AG mit den Ergebnissen der einzelnen Phasen der taktischen Logistikplanung vor Start-of-Production aufgezeigt werden.

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Hubert Biedermann', is written over a horizontal line.

Leoben, im Oktober 2010

o.Univ.Prof. Dr. Hubert Biedermann

Eidesstattliche Erklärung

„Ich erkläre des Eides statt, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfsmittel bedient habe.“

09. Juni 2011

Datum

Unterschrift

Kurzfassung

Im Zentrum der vorliegenden Masterarbeit steht die Optimierung der logistischen Planungsaktivitäten zur Versorgung eines Auslandsfertigungsstandortes. In diesem Zusammenhang spielen das bewusste Management und der Transfer von Wissen auf taktischer und operativer Unternehmensebene eine entscheidende Rolle. Der Informationspool, der im Zuge aktueller und bereits erfolgreich abgeschlossener Projekte gewonnen wurde, ist für neue Projektmitarbeiter, aber auch über die Grenzen eines Projektes von unschätzbarem Wert. Zur Weitergabe von implizitem und explizitem Wissen aus Projekten existieren verschiedene Ansätze in der Literatur die im Zuge der vorliegenden Masterarbeit betrachtet werden. Ein möglicher Ansatz zur Bewahrung und Weitergabe von Wissen auf operativer Unternehmensebene ist der Aufbau eines praxiserprobten Referenzmodells auf Basis umfassender Projektdokumentation und implizitem Methodenwissen von Projektteammitgliedern. Ziel der vorliegenden Masterarbeit ist es, die Ressource Wissen auf operativer Unternehmensebene für zukünftige Projekte effizient nutzbar zu machen.

Vor diesem Hintergrund untersucht und strukturiert die vorliegende Masterarbeit die taktische Logistikplanung zur Versorgung internationaler Fertigungsstandorte der AUDI AG auf Basis der theoretischen Grundlagen der Literatur. Auf dieser Grundlage wird ein Vorgehensmodell zur Unterstützung der taktischen Logistikplanung erarbeitet, um den Ressourceneinsatz bei der Planung und Umsetzung zukünftiger Logistikkonzepte zu optimieren. Dabei wird nicht nur auf bestehendem Wissen aufgebaut, sondern dieses neu strukturiert, miteinander verknüpft und mit unterstützenden Methoden erweitert. Die Umsetzbarkeit des dadurch entwickelten Vorgehensmodells wird anschließend anhand konkreter Fahrzeugprojekte veranschaulicht sowie konkrete Ergebnisse der Phasen der taktischen Logistikplanung zur Versorgung chinesischer Fertigungsstandorte aufgezeigt.

Abstract

The focus of this master thesis is the optimization of the logistical planning activities for the supply of an international production facility. In this context, the deliberate management and transfer of knowledge on tactical and operational company level are an important factor. The information-pool, which was created in the course of current or already completed projects, is invaluable for new project members and even beyond the context of a project. Different approaches to manage the transfer of implicit and explicit knowledge gained in the course of projects may be found in the literature and are discussed in the course of the present master thesis. A possible approach to preserve and pass on knowledge on operational level is the set-up of a field proven reference model, based on extensive project documentation and on the project team members' implicit knowledge of methods. The aim of this thesis is to allocate the resource knowledge on operational level for future projects efficiently.

With this background in mind, this master thesis investigates and structures the tactical logistics planning for the supply of international production sites of the AUDI AG. This analysis is on the one hand grounded on the theoretical basis in current literature. It is on the other hand expanded by implicit and explicit knowledge of project team members, which was gained from completed and ongoing automotive projects. This master-thesis derives a field proven reference-model on this grounding, to support the tactical logistics planning with the aim to optimize resource dedication in the future planning and implementation phase of logistics concepts. Therefore this procedure model is not only based on existing knowledge, it structures and combines this knowledge to create new know-how which then is enhanced by additional supportive methods. The practical usage of the derived procedure model is shown on current automotive projects for the Chinese market. In addition specific results of their tactical logistics planning phase, which were gained by using the procedure model, are illustrated in the course of this thesis.

Inhaltsverzeichnis

Aufgabenstellung	i
Eidesstattliche Erklärung	i
Kurzfassung	ii
Abstract	iii
Inhaltsverzeichnis	iv
Abbildungsverzeichnis	vii
Tabellenverzeichnis	ix
Abkürzungsverzeichnis	x
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangssituation	1
1.2 Problemstellung und Zielsetzung dieser Arbeit	3
1.3 Aufbau der Arbeit.....	3
2 Theoretische Grundlagen	5
2.1 Internationale Logistik	5
2.1.1 Rahmenbedingungen für internationale Logistikprozesse.....	6
2.1.2 Kosten internationaler Logistiksysteme.....	9
2.1.3 Versorgung von Auslandswerken.....	10
2.1.4 Abwicklungsarten für CKD-Umfänge.....	11
2.1.5 CKD-Abwicklungsprozess	12
2.1.6 Vor- und Nachteile der CKD-Fertigung für die AUDI AG.....	13
2.2 Wissen und Wissensmanagement.....	14
2.2.1 Wissen als Basis für das Wissensmanagement.....	14
2.2.2 Wissensträger.....	15
2.2.3 Aggregatzustände des Wissens.....	16
2.2.4 Eigenschaften von Wissen.....	17
2.2.5 Wissensmanagement	18
2.2.6 Wissenstreppe nach North	18
2.2.7 Wissenskreislauf nach Probst.....	20
2.2.8 Wissensspirale nach Nonaka und Takeuchi.....	21
2.2.9 Erfahrungen aus dem Projekt weitergeben.....	22
2.3 Prozesse und Prozessanalyse.....	24

2.3.1	Prozessdefinitionen in der Literatur.....	24
2.3.2	Prozessarten und -Kategorisierungen.....	25
2.3.3	Methoden der Prozessdarstellung.....	29
2.3.4	Tools zur Modellierung und Darstellung von Prozessen.....	34
2.3.5	Ansätze zur Prozessoptimierung.....	37
2.4	Logistikplanung vor SOP.....	41
2.4.1	Logistikplanung in der Literatur.....	41
2.4.2	Logistikplanung vor SOP.....	42
3	Die AUDI AG im Fokus.....	45
3.1	Eingliederung der Logistik in die AUDI AG.....	45
3.1.1	Unternehmensgeschichte.....	45
3.1.2	Der Audi Konzern heute.....	46
3.1.3	China im Fokus der AUDI AG.....	47
3.1.4	Logistik in der AUDI AG.....	48
3.2	Das Netzwerk der Internationalen Logistik.....	51
3.2.1	Netzwerkkomponenten.....	51
3.2.2	CKD-Logistik China.....	53
3.2.3	Herausforderungen für das Netzwerk der Internationalen Logistik.....	53
3.2.4	Zyklus eines CKD-Fahrzeugprojektes.....	55
4	Logistikplanung vor Start-of-Production.....	57
4.1	Produktentstehungsprozess aus logistischer Sicht.....	57
4.1.1	Enabler.....	58
4.1.2	Taktische Logistikplanung vor SOP.....	59
4.1.3	Operative Logistikplanung vor SOP.....	60
4.2	Vorgehensmodell - Taktische Logistikplanung vor SOP.....	61
4.2.1	Analyse logistischer Rahmenbedingungen.....	63
4.2.2	Erstellung logistisches Konzept.....	65
4.2.3	Personalplanung des Fahrzeugprojektes.....	74
4.2.4	Feinplanung des Logistischen Konzeptes.....	77
4.2.5	Zusammenfassung.....	80
5	Anwendung des Vorgehensmodells.....	82
5.1	Analyse logistischer Rahmenbedingungen.....	83
5.2	Erstellung logistisches Konzept.....	84
5.2.1	Potentielle Abwicklungsszenarien: W66/W77.....	85
5.2.2	Machbarkeits- und erweiterte Wirtschaftlichkeitsbetrachtung: X77.....	86

5.3	Personalplanung.....	91
5.3.1	Verantwortungsabgrenzung	91
5.3.2	Personalbedarfsplanung.....	93
5.4	Feinplanung des logistischen Konzeptes	94
5.4.1	Analyse der bestehenden Geschäftsprozesse.....	96
5.4.2	Potentielle Auswirkungen auf den Prozess	97
5.4.3	Prozessorientierte Reorganisation der Abwicklungsprozesse	100
6	Zusammenfassung und Ausblick	101
	Literaturverzeichnis.....	102
	Anhang	108

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Mittelfristige Produktpipeline für die CKD-Fahrzeugfertigung in China.....	2
Abbildung 1-2: Schematischer Aufbau der vorliegenden Masterarbeit	4
Abbildung 2-1: Institutionen in internationalen Logistikprozessen	7
Abbildung 2-2: Visualisierung relevanter Incoterms für den Transport auf Wasserwegen	8
Abbildung 2-3: Abwicklungsformen für die Belieferung von Auslandswerken	10
Abbildung 2-4: Die CKD-Zeitleiste der AUDI AG.....	13
Abbildung 2-5: Kategorisierung von Wissen	16
Abbildung 2-6: Beziehungen zwischen den Elementen Zeichen, Daten, Information und Wissen.....	19
Abbildung 2-7: Wissenstreppe nach North.....	19
Abbildung 2-8: Wissenskreislauf nach Probst et al.....	20
Abbildung 2-9: Wissensspirale nach Nonaka/Takeuchi erweitert um den Aspekt der Kompetenz	21
Abbildung 2-10: Eindimensionale Kategorisierung von Prozessen nach Möller.....	26
Abbildung 2-11: Diagrammbasierte Methoden zur Prozessmodellierung	30
Abbildung 2-12: Prozessmodellierungsmethoden nach Binner.....	31
Abbildung 2-13: Einsatzzwecke von Prozessmodellen.....	32
Abbildung 2-14: Tools zur Prozessmodellierung und Prozessdarstellung.....	35
Abbildung 2-15: Das ARIS-Haus	36
Abbildung 2-16: Kontinuierliche Verbesserung mit dem PDCA-Zyklus.....	40
Abbildung 2-17: Phasen und Aufgaben der Logistikplanung vor und nach SOP	43
Abbildung 3-1: Fertigungsstandorte des Audi Konzerns	46
Abbildung 3-2: Vergleich Wirtschaftswachstum VR China und Eurozone.....	48
Abbildung 3-3: Eingliederung der Internationalen Logistik in der Audi Organisationsstruktur.....	49
Abbildung 3-4: Schematische Darstellung des Netzwerkes der Internationalen Logistik	52
Abbildung 3-5: CKD-Fahrzeug- und Volumenentwicklung 1997 - 2020	54
Abbildung 3-6: Ansatz dieser Masterarbeit: Aufbau eines Vorgehensmodells zur CKD-Logistikplanung.....	55
Abbildung 4-1: Logistische Projektplanung in einem CKD-Projekt vor SOP.....	58
Abbildung 4-2: Phasen der taktischen Logistikplanung vor SOP in der CKD-Logistik China.....	62
Abbildung 4-3: Vorgehen bei der Ermittlung des optimalen logistischen Konzeptes	67
Abbildung 4-4: Input für die Betrachtung der variablen Logistikkosten potentieller Abwicklungsszenarien.....	67
Abbildung 4-5: Vorlage Personalabfragematrix zur Ermittlung des Ressourcenbedarfs.....	76
Abbildung 4-6: Darstellungsformen für den Personalbedarf über Laufzeit des Fahrzeugprojektes.....	77
Abbildung 4-7: Ablaufdiagramm erweitert um Shareholder/Stakeholder im Prozess	79
Abbildung 4-8: Ablaufdiagramm – genutzte Symbole zur Geschäftsprozessmodellierung	79

Abbildung 4-9: Phasen der taktischen Logistikplanung vor SOP, erweitert um unterstützende Methoden.....	81
Abbildung 5-1: Zeitraum der vorliegenden Masterarbeit in Relation auf aktuelle CKD-China Projekte.....	82
Abbildung 5-2: Volumenverlauf der X77 Umfänge der iberischen Halbinsel und Süd-Frankreichs ab SOP.....	88
Abbildung 5-3: Vergleich kurzfristiger Projektaufwand vs. nachhaltiger Personalbedarf X77	93
Abbildung 5-4: Prozessüberblick und Meilensteine in der CKD-China Containerabwicklung.....	96

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Vergleich von implizitem und explizitem Wissen	16
Tabelle 2-2: Art und Inhalt von Wissen, das während eines Projektes gewonnen wird	23
Tabelle 2-3: Mehrdimensionale Einteilung von Prozessen.....	29
Tabelle 3-1: Verantwortlichkeitsverständnis im Lebenszyklus eines CKD-Fahrzeugprojektes 1/2.....	55
Tabelle 3-2: Verantwortlichkeitsverständnis im Lebenszyklus eines CKD-Fahrzeugprojektes 2/2.....	56
Tabelle 4-1: Externe Inputfaktoren bei der Analyse der logistischen Rahmenbedingungen...64	
Tabelle 4-2: Mögliche Faktorausprägungen bei der Wahl des geeigneten Referenzmodells ...69	
Tabelle 4-3: Aktuelle CKD-China Fahrzeugprojekte und ihre Faktorausprägungen für die Referenzfahrzeugwahl.....	69
Tabelle 4-4: Interne Konfigurationsmöglichkeiten bei der Erstellung des Logistikkonzeptes72	
Tabelle 4-5: Beispiel eines RACI-Charts zur Abstimmung der Verantwortlichkeiten im Projekt	75
Tabelle 5-1: Externe Inputfaktoren für die Erstellung des logistischen Konzeptes des W66/W77 Projektes.....	84
Tabelle 5-2: Qualitative Bewertung potentieller X77 Abwicklungsszenarien	87
Tabelle 5-3: Bewertung der Logistikkosten potentieller X77 Abwicklungsszenarien.....	89
Tabelle 5-4: Kostenvergleich der X77 Abwicklungsszenarien FOB Hamburg und FOB Barcelona.....	90
Tabelle 5-5: Nachhaltige Tätigkeiten im CKD-China Projekt X77.....	94

Abkürzungsverzeichnis

ATB	Audi Tooling Barcelona
ARIS	Architektur Integrierte Informationssysteme
BJ	Beschäftigungsjahre
BKM	Bedarfs und Kapazitätsmanagement
BPR	Business Process Reengineering
Cn.	China
CKD	Completely Knocked Down
D	Deutschland
Diss.	Dissertation
Engl.	Englisch
EOP	End of Production
et al.	et alteri oder et alii = und andere
EU	Europäische Union
f.	folgende Seite
FAW	First Automotive Works
FAW-VW	Joint-Venture von First Automotive Works mit Volkswagen
FBU	Fully Built Up
ff.	folgende Seiten
FOB	Free on Board
FU	Fertigungsunit
HH	Hafen Hamburg
Hrsg.	Herausgeber
hrsg.	Herausgegeben
iO	in Ordnung
JIS	Just in Sequence
JIT	Just in Time
KVP	kontinuierlicher Verbesserungsprozess
LC	Local Content
LDL	Logistikdienstleister
Lim.	Limousine
MBT	Modell Beschreibung Technik
MKD	medium knocked down
niO	nicht in Ordnung
o.V.	ohne Verfasserangabe
OE	Organisationseinheit
OEM	Original Equipment Manufacturer
OLS	Optimal Lot Size (Losgrößenoptimierung)
PA	Produktaufwertung
PEP	Produktenstehungsprozess
s.	siehe
S.	Seite
s.g.	so genannt(en)

SB	Sportback
SKD	semi knocked down
SOP	Start-of-Production
SUV	Sport Utility Vehicle
u.a.	unter anderem
UEK	Unternehmensentwicklungskreis
Vgl.	Vergleiche
VPO	Verpackungsort
VR China	Volksrepublik China
VW	Volkswagen
VWL	Volkswagen Logistics
WM	Wissensmanagement
zit. nach	zitiert nach

1 Einleitung

Im Zuge des weltwirtschaftlichen Aufschwungs wies die globale Pkw-Nachfrage im ersten Halbjahr 2010, im Gegensatz zum Geschäftsjahr 2009, wieder eine Aufwärtstendenz auf. Vor allem die asiatischen Märkte expandierten mit hoher Dynamik, während sich das Absatzvolumen in den USA und den meisten Ländern Westeuropas gegenüber dem krisenbedingt niedrigen Vorjahresniveau deutlich erholte. Insgesamt erhöhten sich die Pkw-Neuzulassungen in Westeuropa um 13,8 Prozent (ohne Deutschland) auf insgesamt 5,6 Mio. Fahrzeuge. In Deutschland führte dagegen das Auslaufen der Umweltprämie für den Umstieg auf neue Fahrzeugmodelle zu einem Nachfragerückgang gegenüber dem Vorjahr um 28,7 Prozent auf knapp 1,5 Mio. Pkw. Das Wachstumszentrum der globalen Automobilnachfrage bildet die Region Asien-Pazifik: Vor allem der chinesische Pkw-Markt verzeichnete einen signifikanten Anstieg um 45,6 Prozent auf 5,3 Mio. Fahrzeuge, wobei die Dynamik etwas nachgelassen hat. Im Gesamtjahr 2010 hat die AUDI AG am chinesischen Pkw-Markt erstmals über 200.000 Fahrzeuge abgesetzt, was China zum zweitgrößten Absatzmarkt nach dem deutschen Heimatmarkt macht.¹ Diesem Trend folgend wird China im Jahr 2011 zum größten Einzelmarkt der Volkswagen Tochter aufsteigen. In Folge dessen wird die Logistik zur Versorgung des chinesischen Automobilmarktes vor signifikante Herausforderungen gestellt.

1.1 Ausgangssituation

Die Situation der Automobilbranche ist allgemein durch intensiven Wettbewerb auf gesättigten Märkten gekennzeichnet. Steigende Produktqualität und –Vielfalt bei einem gleichzeitig sinkenden Gesamtkostenniveau bilden das Spannungsfeld um in diesem schwierigen Umfeld als OEM erfolgreich bestehen zu können. Immer kürzere Produktlebenszyklen, zunehmende Komplexität durch vom Kunden geforderte Individualisierung, sowie stetig steigende Kundenanforderungen stellen große Herausforderungen an global agierende Fahrzeughersteller dar.²

Die Strategien mit denen die Hersteller auf diesen Sachverhalt reagieren, erhöhen die Anforderungen an die Produktions- und Logistiksysteme und damit die Kosten. Diese Kostensteigerungen können jedoch bei der gegenwärtigen Preiselastizität nicht an die Endkunden weitergegeben werden. Folglich stehen nicht direkt wertschöpfende Unternehmensfunktionen und damit insbesondere die Logistik unter permanentem Kosten- und Optimierungsdruck.³ Dabei ist gerade die Logistik besonders von den Veränderungen der internationalen Automobilnachfrage betroffen: globaler Einkauf und Produktion, abnehmende Wertschöpfungstiefe und zunehmende Variantenvielfalt sind ausgewählte Aspekte, die die Komplexität erhöhen und damit zu längeren Transport- und Reaktionszeiten führen. Gleichzeitig besteht die Forderung Lieferzeiten weiter zu verkürzen, um auf den hohen Wettbewerbsdruck und das veränderte Nachfrageverhalten reagieren zu können. Die Logistik ist hierbei gefordert, bestehende Strukturen und bereichsübergreifende betriebliche Prozesse zu analysieren und zu optimieren, um den logistischen Gesamtprozess zur Kundenversorgung effizienter zu gestalten.⁴

¹ Vgl. Audi (2010g), S. 4.

² Vgl. Proff (2008), S. 20f.

³ Vgl. Rennemann (2007), S. 13.

⁴ Vgl. TCW (2003).

Der Ausbau des Marktanteils und der Wettbewerbsfähigkeit in Überseemärkten erfordert von Automobilherstellern neben dem Export von Komplettfahrzeugen auch den Aufbau von Fertigungsstandorten im Ausland. Internationale Produktionsstandorte werden in der Regel langfristig mit Teileumfängen aus den Stammfertigungswerken beliefert. Somit sind diese nicht von der Nachfragedynamik in den Auslandsmärkten entkoppelt, vielmehr wirkt sich deren Marktentwicklung auch auf Prozesse an den heimischen Standorten aus.⁵

Die *Internationale Logistik*⁶ der AUDI AG, in deren Funktionsbereich die vorliegende Masterarbeit verfasst wurde, befasst sich mit der Versorgung der Auslandsfertigungsstandorte in Indien, China und Indonesien mit Fahrzeugteileumfängen für die lokale Fertigung. Dabei werden keine Komplettfahrzeuge, sondern je nach Zielland unterschiedliche Zerlegungsgrade geliefert, um von vergünstigten Einfuhrzöllen profitieren zu können. In China, dem zum Zeitpunkt der vorliegenden Masterarbeit zweitgrößten Automobilmarkt der AUDI AG, werden Fahrzeuge nach dem completely-knocked-down (CKD) Verfahren gefertigt. Zu diesem Zweck wird die *Internationale Logistik* alleine von 640 deutschen Lieferanten mit über 5000 verschiedenen Teilepositionen beliefert, diese an derzeit fünf Verpackungsorten konsolidiert, zum jeweiligen Verschiffungshafen transportiert und von dort via Schiff ins Bestimmungsland versendet.

Auch der chinesische Automobilmarkt ist trotz seines prognostizierten Wachstums nicht von den in Abschnitt 1.1 angeführten Herausforderungen ausgenommen. Auch hier müssen Fahrzeughersteller auf den hohen Wettbewerbsdruck mit ständigen Produktinnovationen und Produktdifferenzierungen in Form von Fahrzeugneuanläufen, Produktderivaten und Produktaufwertungen reagieren. Als Referenz für die zukünftige Sortimentsentwicklung der per completely-knocked-down Verfahren am chinesischen Markt gefertigten Fahrzeuge zeigt die nachfolgenden Abbildung 1-1 die mittelfristige CKD-China Modellpipeline der AUDI AG.

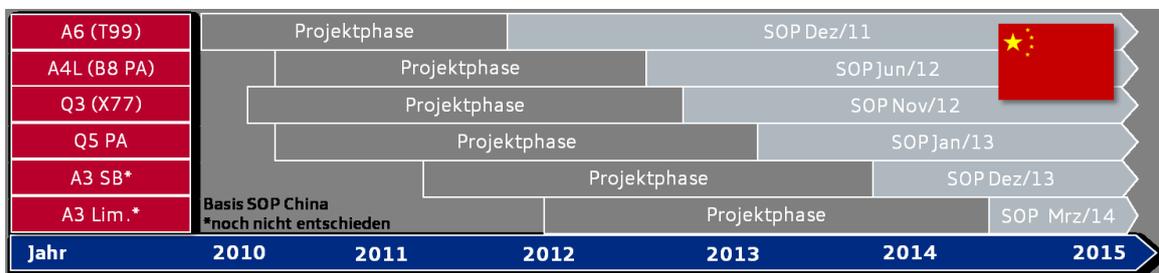


Abbildung 1-1: Mittelfristige Produktpipeline für die CKD-Fahrzeugfertigung in China⁷

Die Projektphase zur Ausplanung des gesamten logistischen Prozesses zur Versorgung der chinesischen Fahrzeugfertigung liegt im Verantwortungsbereich der *Internationalen Logistik*, im Detail bei der Abteilung *CKD-Logistik China*. Im Rahmen der dreijährigen⁸ Projektphase vor Start-of-Production (SOP) wird das logistische Abwicklungskonzept zur Versorgung des chinesischen Fertigungsstandortes erarbeitet. Beginnend mit der Erstellung und Bewertung möglicher Abwicklungsszenarien über die Ausplanung des optimalen Logistikkonzeptes bis zur Organisation des administrativen Abwicklungsprozesses der Teilesendungen wird das Projekt ganzheitlich geplant, koordiniert und umgesetzt.

⁵ Vgl. Schild (2010), S. 4.

⁶ In den Ausführungen der vorliegenden Masterarbeit wird der Begriff *Internationale Logistik* (in kursiver Schreibweise) für die Organisationseinheit I/PL-5, Internationale Logistik verwendet. Gleiches gilt für die Verwendung des Begriffs *CKD-Logistik China* (in kursiver Schreibweise) für die Abteilung I/PL-56, CKD-Logistik China

⁷ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an AUDI AG (2010c), S. 49.

⁸ Die Dauer der Projektphase dauert etwa 36 Monate, variiert jedoch je nach Fahrzeugprojekt.

Die dargestellte Sortimentsentwicklung stellt die *Internationale Logistik* vor die Herausforderung derzeitige Strukturen und Abwicklungskonzepte im Zuge der wiederkehrenden Projektphase kontinuierlich zu verbessern, um die steigende Variantenvielfalt und die damit einhergehende Komplexität auch in Zukunft kosten- und ressourcenoptimal planen, koordinieren und umsetzen zu können.

1.2 Problemstellung und Zielsetzung dieser Arbeit

Ausgehend von der in Kapitel 1.1 beschriebenen Ausgangssituation besteht die Problemstellung der vorliegenden Masterarbeit darin, die Projektphase zur Planung, Koordination und Umsetzung von Logistikkonzepten bei CKD-China Fahrzeugprojekten zu optimieren.

In der aktuellen Literatur existieren theoretische Modelle zur Gliederung der logistischen Planungsaktivitäten vor Start-of-Production. Diese orientieren sich jedoch lediglich an der Logistikplanung nationaler Fahrzeugprojekte auf theoretischer Ebene. Internationale Fahrzeugprojekte und die einhergehende Planung von internationalen Versorgungskonzepten stellen die Logistik vor Herausforderungen und Planungsaktivitäten für die derzeit aus wissenschaftlicher Sicht keine ausführliche Literatur vorhanden ist. Vor diesem Hintergrund soll die vorliegende Masterarbeit diese Lücke schließen und ein Modell zur Unterstützung der internationalen Logistikplanung vor Start-of-Production schaffen. Damit verfolgt die vorliegende Masterarbeit das Ziel die Ressource Wissen, die aus aktuellen und abgeschlossenen Fahrzeugprojekten gewonnen wurde, mit den Ergebnissen der Literatur zu verknüpfen und in ein operatives Vorgehensmodell zu überführen.

Dabei soll nicht nur auf bestehendem Wissen aufgebaut werden sondern dieses erweitert, strukturiert und miteinander verknüpft werden. Zu diesem Zweck orientiert sich die vorliegende Masterarbeit an aktuellen Ansätzen des Wissensmanagements und der Prozessanalyse der Literatur. Zusätzlich wird der gelebte Prozess der Logistikplanung vor SOP am Fallbeispiel der Audi CKD-China Fahrzeugfertigung analysiert, dieser Prozess in weiterer Folge in Phasen gegliedert und mit praxiserprobten Methoden ergänzt. Das aus diesem Vorgehen abgeleitete Vorgehensmodell soll damit ein standardisiertes und transparentes Verfahren zur Planung zukünftiger Fahrzeugprojekte in der *Internationalen Logistik* darstellen und zukünftige Projektteammitglieder bei der Planung, Bewertung und Umsetzung potentieller Logistikkonzepte unterstützen. Die praktische Anwendung dieses Vorgehensmodells und dessen Ergebnisse sind abschließend exemplarisch am Beispiel aktueller CKD-China Fahrzeugprojekte der AUDI AG darzustellen.

Die Herausforderung der vorliegenden Masterarbeit besteht darin, theoretische Konzepte des Wissensmanagements und der Prozessanalyse zu vereinen und gezielt auf den praktischen Prozess der Logistikplanung zur Versorgung von Auslandswerken anzuwenden.

1.3 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit ist in sechs Kapitel gegliedert, die das Ergebnis wissenschaftlicher Analysen widerspiegeln. Nach der einleitenden Darstellung der Ausgangssituation und der Problemstellung soll durch die folgende Vorgehensweise gewährleistet werden, dass die Erreichung der gesetzten Ziele zur vorliegenden Problemstellung erreicht werden.

Im Anschluss an diese Einleitung werden die theoretischen Grundlagen gelegt. Zu diesem Zweck wird zunächst ein Überblick über die Rahmenbedingungen internationaler Logistiksysteme sowie über die Möglichkeiten zur Versorgung von Auslandswerken aufgezeigt. Anschließend wird das Thema Wissensmanagement behandelt. Hier werden sowohl die Grundlagen für das Wissensmanagement erarbeitet, als auch theoretische Ansätze des Wis-

sensmanagements in der Literatur aufgezeigt. Die Prozessanalyse und Darstellung spielt bei der Weitergabe von Wissen, das im Zuge von Projekten gewonnen wurde, eine wesentliche Rolle. Um dieses Themenfeld abzudecken, werden Definitionen und Kategorisierungen von Prozessen sowie Methoden zur Prozessmodellierung vorgestellt. Die theoretische Struktur der Logistikplanung vor SOP schließt die theoretischen Grundlagen ab.



Abbildung 1-2: Schematischer Aufbau der vorliegenden Masterarbeit⁹

In Kapitel drei wird zunächst ein Überblick über die Integration der Logistik in die Struktur des Audi Konzerns gegeben. Um die Überleitung zur Fachabteilung, in der die vorliegende Arbeit verfasst wurde, zu bilden, wird das Netzwerk der *Internationalen Logistik* und der Funktionshorizont der beteiligten Organisationseinheiten aufgezeigt um danach den Produktentstehungsprozess in der *CKD-Logistik China* aus logistischer Sicht zu beleuchten.

Auf Basis des Gesamtprozesses der Logistikplanung zur Versorgung eines internationalen Fertigungsstandortes in der *CKD-Logistik China* wird die taktische Logistikplanung vor Start-of-Production in Kapitel vier als Analysegegenstand definiert und detailliert untersucht. Bestehendes Wissen der Abteilung, das aus abgewickelten und aktuellen Fahrzeugprojekten gewonnen wurde, bildet die Grundlage für die Entwicklung eines praktisch umsetzbaren Vorgehensmodells zur Unterstützung der taktischen Logistikplanung vor Start-of-Production. Um die praktische Nutzbarkeit dieses Referenzmodells zu gewährleisten, werden geeignete unterstützende Methoden zu den einzelnen Planungsphasen aufgezeigt.

Kapitel fünf wendet das entwickelte Vorgehensmodell im Rahmen aktueller CKD-China Logistikprojekte an und zeigt dabei die konkrete Nutzung ausgewählter Methoden. Der letzte Teil, Kapitel sechs, fasst die Ergebnisse der vorliegenden Masterarbeit zusammen und rundet sie mittels Schlussbetrachtung und Ausblick ab.

⁹ Quelle: Eigene Darstellung.

2 Theoretische Grundlagen

In diesem Kapitel werden die theoretischen Grundlagen gelegt, um ausgehend von der Problemstellung ein Vorgehensmodell für die Logistikplanung vor SOP in der *CKD-Logistik China* entwickeln zu können. Dazu wird zunächst ein Überblick über die Rahmenbedingungen internationaler Logistiksysteme gegeben sowie Ansätze zur Versorgung von Auslandswerken aufgezeigt. Anschließend wird das Thema Wissensmanagement behandelt. Hier werden sowohl theoretische Grundlagen für das Wissensmanagement erarbeitet, als auch Ansätze des Wissensmanagements in der Literatur erläutert. Um das Wissen, das im Zuge von abgeschlossenen Projekten gewonnen wurde erfolgreich weitergeben zu können, spielt die Prozessanalyse und Darstellung eine wesentliche Rolle. Hierfür werden Definitionen und Kategorisierungen für Prozesse sowie Methoden und unterstützende Werkzeuge zur Prozessmodellierung vorgestellt. Die theoretische Struktur der Logistikplanung vor Start-of-Production schließt das zweite Kapitel ab.

2.1 Internationale Logistik

Die Wirtschaft ist heute von globalisierten und internationalisierten Unternehmensbeziehungen geprägt. Im Zuge dieser Entwicklung stieg auch die Bedeutung der internationalen Logistik. In diesem Abschnitt werden zunächst der Begriff „internationale Logistik“ und dessen Abgrenzungen in der Literatur betrachtet. Im Anschluss werden Rahmenbedingungen für internationale Logistikprozesse und -Systeme erläutert und die darin involvierten Institutionen aufgezeigt. Da die Incoterms als wichtige Musterklauseln im internationalen Handel auch in der AUDI AG genutzt werden, wird ein kurzer Überblick über die seeweg-relevanten Incoterms gegeben. Hierbei werden neben den theoretischen Grundlagen auch die praktische Umsetzung und deren Auswirkung auf die Geschäftsprozesse der *Internationalen Logistik* der AUDI AG erläutert. Um eine thematische Einheit dieser Masterarbeit zu gewährleisten wird auch das Themenfeld „Versorgung von Auslandswerken“ sowohl aus theoretischer Sicht in Form von Erkenntnissen aus der aktuellen Literatur erarbeitet. Diese Abschnitte werden durch praktische Daten aus Sicht der AUDI AG erweitert, um das Umfeld, in dem die vorliegende Masterarbeit verfasst wurde, umfassend darzustellen.

In der Literatur finden sich unterschiedliche Begriffsabgrenzungen für den Begriff „internationale Logistik“. Dabei unterscheiden *Arnold* und *Piontek*¹⁰ zwischen funktionaler und institutioneller Sichtweise: „Während die funktionale Definition des Begriffs die Gesamtheit aller Aktivitäten und Prozesse internationaler Unternehmungen umfasst, die die räumliche und zeitliche Transformation von Gütern zum Ziel haben [...]“, verstehen sie unter der institutionellen Sicht „[...]alle organisatorischen und technischen Einrichtungen, die zur Durchführung internationaler Prozesse geschaffen werden [...]“. *Wood*¹¹ definiert internationale Logistik hingegen als organisierte Bewegung von Gütern, Dienstleistungen und Menschen durch beteiligte Personen und Unternehmen aus mehr als einer Nation. Im Verlauf dieser Arbeit orientiert sich der Begriff internationale Logistik an der institutionellen Perspektive, bei der nicht das Kriterium der Auslandstätigkeit eines Unternehmens, sondern die internationale Logistik als Planungs-, Realisations- und Kontrollfunktion von grenzüberschreitenden Informations- und Güterflüssen interpretiert wird.¹²

¹⁰ Vgl. Arnold (1989), S. 1340ff; Piontek (1994), S. 16f.

¹¹ Vgl. Wood et al. (2002), S. 1.

¹² Vgl. Pfohl (2004), S. 369; Bloech (1997), S. 555f.

*Schieck*¹³ unterteilt den Gesamtprozess der internationalen Logistik weiter in Transaktions-, Transformations- und Informationsprozesse. Transaktionsprozesse bilden dabei die Grundlage aller logistischen Tätigkeiten, in Transformationsprozessen werden logistische Prozesse physisch umgesetzt. Informationsprozesse überlagern die Aktivitäten dieser beiden Prozesssichten und erweitern sie mit zusätzlichen Informationen. In der Realität gehen diese Teilprozesse jedoch ineinander über und können oftmals nicht unabhängig voneinander betrachtet werden.¹⁴ Nach *Arnold*¹⁵ sind internationale Logistiksysteme nur in dem Sinne komplexer zu herkömmlichen Logistiksystemen, als sich die Rahmenbedingungen für Logistikprozesse, wie zum Beispiel Transportieren, Lagern etc. von Land zu Land unterscheiden können. Darunter fallen auch Auswirkungen von politischen und ökonomischen Handelshemmnissen oder auch die vom Logistiksystem zu erbringenden Lieferserviceanforderungen, die von Land zu Land variieren können.¹⁶

Im Folgenden werden die Rahmenbedingungen für die Gestaltung internationaler Logistikprozesse erläutert und kategorisiert und deren Unterschiede in der Gestaltung zu nationalen Logistiksystemen angeführt.

2.1.1 Rahmenbedingungen für internationale Logistikprozesse

*Pfohl*¹⁷ gliedert die Rahmenbedingungen für Logistikprozesse in zwei Gruppen: Allgemeine, also länderunabhängige, und länderspezifische Rahmenbedingungen. Zu den allgemeinen Parametern, die grenzüberschreitende Logistikprozesse charakterisieren, gehören Transportentfernungen, Transportmittel, Institutionen, Dokumente und Informationen:

- ▶ Die von einem Logistiksystem zu überbrückenden Entfernungen haben direkten Einfluss auf die logistischen Kennzahlen des Systems. Ein langer Transportweg führt zwangsläufig zu längeren Liefer- und folglich längeren Wiederbeschaffungszeiten, was wiederum zu erhöhten Systembeständen führt. In einem internationalen Logistiksystem haben Fehlentscheidungen größere Auswirkungen auf die Service- und Kostenseite als in nationalen Systemen.
- ▶ Internationale Logistiksysteme sind neben höherer Transportentfernung auch oftmals durch gebrochenen, intermodalen Verkehr, also durch den Einsatz unterschiedlicher Transportmittel, charakterisiert. Dadurch müssen oftmals Transportmittel mit sehr unterschiedlichen technischen Eigenschaften und Kostenstrukturen miteinander kombiniert werden, was zu erhöhter Komplexität und auch einer erschwerten Kostentransparenz führt.
- ▶ An der Bewältigung von internationalen Logistikprozessen sind viele unabhängige Institutionen beteiligt, die Einfluss auf das Logistiksystem ausüben. *Pfohl* gliedert die systembeeinflussenden Institutionen eines Logistiksystems wie in der folgenden Abbildung 2-1 dargestellt.

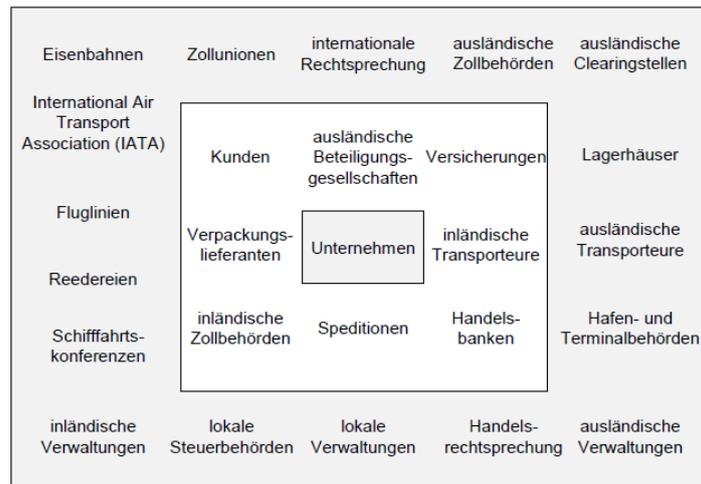
¹³ Vgl. Schieck (2009), S. 48.

¹⁴ Vgl. Wood et al (2002), S. 7.

¹⁵ Vgl. Arnold (1989), S. 1340ff.

¹⁶ Vgl. Pfohl (2004), S. 337.

¹⁷ Vgl. Pfohl (2004), S. 338ff.

Abbildung 2-1: Institutionen in internationalen Logistikprozessen¹⁸

Die angeführten Parteien sind exemplarisch angeführt und können von Land zu Land variieren. Die Darstellung vermittelt jedoch beispielhaft die Komplexität der zu koordinierenden Einrichtungen und Organisationen, die im Unternehmen zu erhöhtem Kommunikations- und Kontrollaufwand führt.

- ▶ Die gesteigerte Anzahl an Institutionen mit Einfluss auf das Logistiksystem hat eine noch größere Zahl an involvierten Dokumenten zur Folge.¹⁹ Diese Dokumente sind historisch entstanden und auf die individuellen Informationsbedürfnisse der jeweiligen Organisation ausgerichtet. Sie enthalten oftmals ähnliche bis gleiche Informationen bei unterschiedlichem Dokumentenaufbau, was die Kommunikation erschwert und erhöhte Abwicklungskosten verursacht.

Neben den angeführten allgemeinen Rahmenbedingungen für internationale Logistiksysteme gibt es auch länderspezifische Einflussfaktoren wie rechtliche-, administrative-, technische-, infrastrukturelle- und geographische Einflussfaktoren die von Land zu Land unterschiedliche Ausprägungen aufweisen können, auf die hier jedoch nicht detailliert eingegangen wird. Da in der vorliegenden Arbeit die institutionelle Sichtweise der internationalen Logistik verfolgt wird, spielen hier neben den genannten länderspezifischen Aspekten besonders kulturelle Rahmenbedingungen wie Mentalitäten, Ausbildungssysteme und Sprachen eine wesentliche Rolle bei der Planung, Realisation und Kontrolle von grenzüberschreitenden Informations- und Güterflüssen.

Aufbauend auf *Schiecks*²⁰ Kategorisierung der Prozessebenen der internationalen Logistik gliedert er auch deren Rahmenbedingungen in Transaktions-, Transformations- und Informationskomplexität sowie zusätzlich in Objekt- und Institutionskomplexität. Der Eintritt in einen neuen Markt führt zu Transaktionskomplexität in Form von geänderten Rahmenbedingungen, geänderter Kosten- und Nachfragestruktur an die sich das Unternehmen anpassen muss. Veränderte Bedürfnisse der Konsumenten führen zu steigender Produktdifferenzierung und somit zu erhöhter Objektkomplexität. Die in internationalen Logistiksystemen tendenziell längeren Versorgungswege führen laut *Woitschützke*²¹ auch zur Erhöhung der Transformationskomplexität, da für die längeren Transportwege und den damit einhergehenden Wechsel von Wetter- und Klimabedingungen, sowie den Eigenarten der

¹⁸ Quelle: Pfohl (2004), S. 340 in Anlehnung an Slater 1980, S. 162.

¹⁹ Vgl. Stock et al. (2001), S. 538f.

²⁰ Vgl. Schieck (2009), S. 70ff.

²¹ Vgl. Woitschützke (2006), S. 48.

gewählten Transportmedien, besondere Anforderungen an den Schutz der Transportobjekte und somit an die Verpackung gestellt werden. Das Management von grenzüberschreitenden Logistikprozessen erfordert die Einbindung von zusätzlichen Akteuren bei Transformations- und Transaktionsprozessen, was zu einer Steigerung der institutionellen Komplexität führt. Die bisher genannten Umstände führen zu einem Anstieg der prozessbegleitenden Informationen und im Zuge dessen zu einem Anstieg der Informationskomplexität.

Um dem Mangel an einheitlichen Rechtsnormen in internationalen Handelsbeziehungen entgegenzuwirken, haben internationale Verbände und Organisationen Musterklauseln für Verträge ausgearbeitet.

Incoterms 2000

Die wichtigsten und geläufigsten Musterklauseln im internationalen Handelswesen sind die Incoterms 2000, die von der internationalen Handelskammer (ICC) erstmals im Jahr 1935 aufgestellt wurden. Seit dem wurden sie in regelmäßigen Abständen weiterentwickelt und an die sich ändernden wirtschaftlichen Gegebenheiten angepasst. In diesen 13 Klauseln werden nicht alle vertragsrelevanten Bereiche abgedeckt, sie beziehen sich hauptsächlich auf die folgenden Punkte: Lieferort, Durchführung und Dokumentation des Transports sowie dessen Kosten, Gefahrtragung bei Beschädigung oder Zerstörung sowie Versicherung des Vertragsgegenstandes.²² Da in den Güterlieferungen von Europa nach China der Transport auf dem Wasserweg große Bedeutung hat, werden in der folgenden Abbildung 2-2 die wasserwegrelevanten Incoterms in Bezug auf den Ort des Gefahren- und Kostenübergangs vom Verkäufer auf den Käufer betrachtet.

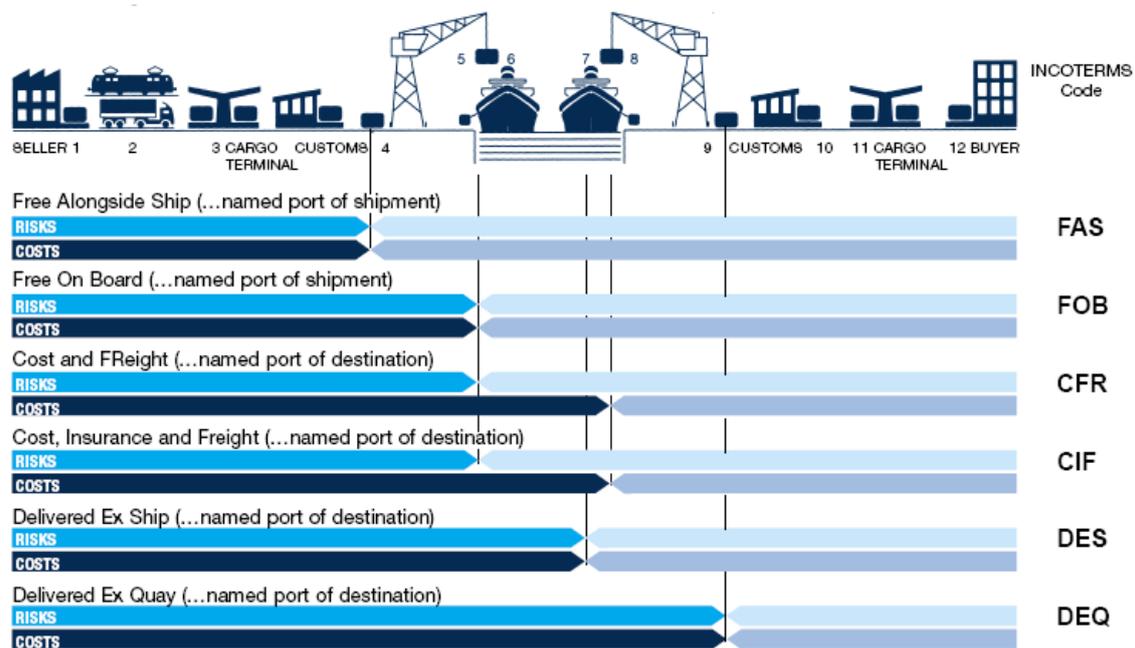


Abbildung 2-2: Visualisierung relevanter Incoterms für den Transport auf Wasserwegen²³

Die *Internationale Logistik* der AUDI AG nutzt für die Verschiffung von Fahrzeugsätzen nach China den Incoterm Free on Board (FOB) Hafen Hamburg. Die Verantwortung für die Lieferung endet bei dieser Klausel für den Exporteur (AUDI AG), sobald das Gut die Schiffsreling am benannten Verschiffungshafen (Hamburg) überschritten hat. Ab diesem

²² Vgl. Macharzina (2002), S. 449f.

²³ Quelle: Plank (2008), S. 39.

Zeitpunkt hat der Importeur (FAW-VW²⁴) alle Kosten des Transports und Gefahren des Verlustes oder der Beschädigung der Sendung zu tragen. Des Weiteren verpflichtet diese Klausel den Exporteur die Ware zur Ausfuhr freizumachen.²⁵ Als Konsequenz der gewählten Klausel *FOB Hafen Hamburg*, ist die AUDI AG, im Speziellen die Abteilung *Internationale Logistik*, prozessverantwortlich für die Planung und Administration des Transportes von den Verpackungsorten bis zum Hamburger Hafen. Dort endet ihr Verantwortungsbereich mit dem Risikoübergang im Zuge der Verladung auf ein Schiff der chinesischen Reederei Cosco.

Die gesteigerte Komplexität und die länderspezifischen Rahmenbedingungen von internationalen Logistiksystemen wirken sich nicht nur auf eigentumsrechtlichen Aspekte aus, sie sind auch der Grund für eine veränderte Kostenstruktur im Vergleich zu nationalen logistischen Systemen.

2.1.2 Kosten internationaler Logistiksysteme

Cook und *Burley*²⁶ gliedern die Kosten, die den grenzüberschreitenden Informations- und Güterflüssen zuzurechnen sind, in funktionale- und in Handelsbarrierekosten. Die funktionalen Kosten werden direkt durch die Aktivitäten der logistischen Teilsysteme verursacht; Handelsbarriere- bzw. Handelshemmniskosten werden im Gegensatz dazu nicht durch logistische Leistungsgrößen (z.B. Entfernungen, Gewichte, Zeiten, etc.) beeinflusst, sondern durch Barrieren um nationale und multinationale Märkte. Handelsbarrieren können weiter in tarifäre- und nicht-tarifäre Handelshemmnisse untergliedert werden. Zu den tarifären Barrieren zählen Zölle aller Art. Nicht-tarifäre Hürden umfassen hingegen protektionistische Maßnahmen, die auf direkte (z.B. Einfuhrkontingente), aber auch auf indirekte Weise (z.B. Diskriminierung in öffentlichen Vergabeprozessen) den Außenhandel beeinflussen.²⁷

Allgemein gilt, dass mit dem Grad der Veredelung des eingeführten Gutes auch der Zollsatz steigt. So unterliegen Rohstoffe in der Regel einem weit niedrigerem Zollsatz als Fertigprodukte. Mit derartigen Maßnahmen betreiben Nationen aktive Industriepolitik, um den Aufbau von Produktionsstandorten im eigenen Land zu fördern und damit die eigene wirtschaftliche Entwicklung und auch den Technologietransfer ins Land zu forcieren.

Ein international agierendes Unternehmen kann auf zwei Möglichkeiten auf protektionistische Maßnahmen von Nationen reagieren, um den Bedarf im ausländischen Markt zu bedienen: Es kann einerseits hohe Zölle auf Fertigprodukte akzeptieren und den Markt durch Importe von Fertigprodukten versorgen. Andererseits kann es den Vorteil der Zollbegünstigungen nutzen und einen Fertigungsstandort im Ausland aufbauen. Ob ein Land über Importe bedient oder ob eine Produktionsstätte errichtet wird, hängt von wirtschaftlichen und politischen Faktoren ab. Ein wesentlicher Faktor bei dieser Entscheidung ist die Größe des Zielmarktes und ob die erwirtschafteten Deckungsbeiträge die Investitionen für eine Fertigung decken können. Da jedes Land die geforderte Fertigungstiefe für vergünstigte Einfuhrzölle selbst handhabt, haben sich verschiedene Ausprägungsformen für die Belieferung von Auslandswerken entwickelt.

²⁴ FAW-VW ist ein Joint-Venture der Unternehmen Volkswagen AG, AUDI AG und First Automotive Works Co. Ltd. mit Sitz in China. Weiterführende Informationen zu diesem Joint Venture und den Aktivitäten der AUDI AG in China finden sich in Kapitel 3.1.3.

²⁵ Vgl. Janecek et al. (2004), S. 538.

²⁶ Vgl. Cook et al. (1985), S. 27ff.

²⁷ Vgl. Pfohl (2004), S. 343.

2.1.3 Versorgung von Auslandswerken

Neben dem Aufbau einer komplett ausgestatteten Fahrzeugfertigung, die Karosseriebau, Lackiererei und Montage umfasst, gibt es zusätzlich verschiedene Zwischenformen, die sich durch den Zerlegungsgrad und folglich in ihrem erforderlichen Investitionsbedarf im Zielland unterscheiden. Abwicklungsformen für die Belieferung von Auslandsmärkten sind FBU (fully built up), SKD (semi knocked down), MKD (medium knocked down) und CKD (completely knocked down) Fahrzeuge die im weiteren genauer erläutert werden. Diese Versorgungskonzepte von Auslandsfertigungsstandorten bilden die Basis für den Unternehmensbereich, in dem die vorliegende Masterarbeit verfasst wurde. Abbildung 2-3 stellt die Zerlegungsgrade der genannten Abwicklungsformen im Überblick dar.

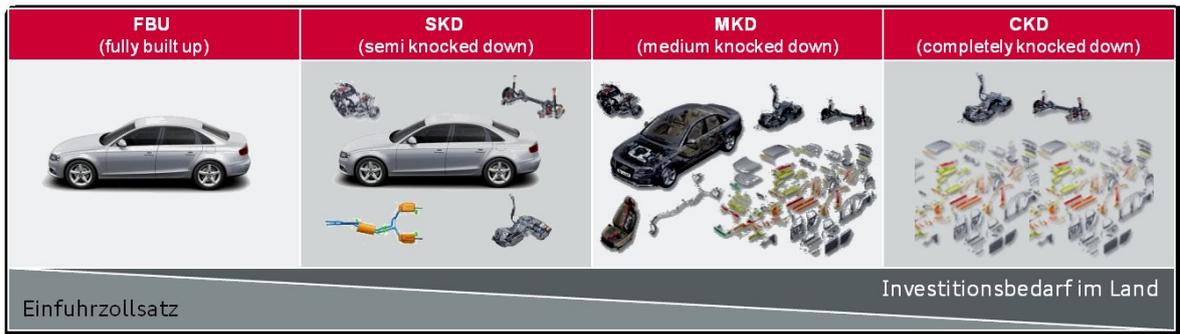


Abbildung 2-3: Abwicklungsformen für die Belieferung von Auslandswerken²⁸

Neben der Vermeidung von Einfuhrzöllen für FBU-Fahrzeuge eignet sich die SKD-Abwicklung vor allem für die schnelle Erschließung eines neuen Marktes. Dabei wird das Fahrzeug im Fertigungsland vollständig montiert und anschließend Teile wie Motor, Sitze, Tank, Getriebe etc. demontiert und vom Fahrzeug getrennt ins Bestimmungsland versendet. Im Zielland ist dann nur mehr ein relativ einfacher Werkstattbetrieb nötig, um das Fahrzeug wieder aufzubauen. Dieses Verfahren bedingt geringen Montageaufwand und niedrige Investitionskosten im Auslandsmarkt.²⁹

Die nächst höhere Zerlegungsstufe der Versorgung eines Auslandswerkes ist die MKD-Abwicklung, bei der die Rohkarossen importiert werden; die Lackierung und die Endmontage aber im Zielland erfolgen. Im Gegensatz zur SKD-Methode werden je nach Zielland nicht alle Teileumfänge eingeführt, sondern Teilumfänge gemäß local content Vereinbarungen direkt aus dem Zielland bezogen.³⁰ Die AUDI AG beliefert auf diese Weise im Jahr 2010 den indischen Markt mit knapp 3000 Fahrzeugen, aufgeteilt auf die Modelle A4, A6 und Q5.³¹

Die CKD-Methode weist den höchsten Zerlegungsgrad und damit die reinste Form der bisher beschriebenen Ansätze auf. Das zu fertigende Fahrzeug wird dabei komplett zerlegt, als Teilesatz in das Fertigungsland importiert. Karosserieteile und Einzelkomponenten werden dabei je nach vertraglicher Ausgestaltung der CKD-Rahmenvereinbarung, analog zum Serienprozess im Ursprungsland beschafft und ins Zielland versendet, bzw. von lokalen Zulieferfirmen im betreffenden Land selbst beschafft.³² Je nach Zielland und Fahrzeugmodell umfasst der CKD-Satz 40 bis 60 Prozent des gesamten Teileumfanges. Der Rest wird als local content Anteil von lokalen Lieferanten beschafft.

²⁸ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an AUDI AG (2010c), S. 19.

²⁹ Vgl. Rieper (2010), S. 8.

³⁰ Vgl. Schulz et al. (2009), S. 224.

³¹ Vgl. AUDI AG (2010d), S. 3.

³² Vgl. Schulz et al. (2009), S. 224f.

Da nur Einzelteile das ausländische Werk erreichen, sind Karosseriebau, eine Lackiererei sowie Montage- und Fertigungslinien am Fertigungsstandort zwingend erforderlich. Dies ist mit hohen Investitionskosten verbunden und deshalb nur für Märkte mit hohen Absatzvolumen, wie etwa dem Chinesischen, rentabel.³³

Zollvorteile in ausgewählten Ländern

Wie bereits erwähnt sind die Länder in der Ausgestaltung und Höhe der Zollerleichterungen autonom und steuern damit individuell die Errichtung von Produktionsstandorten und den Wissenszufluss ins Land. Für die *Internationale Logistik* des Audi Konzerns sind die zwei bedeutendsten Auslandsmärkte der chinesische- und der indische Markt. Indien wird mittels MKD-, die Volksrepublik China mit der CKD-Methode versorgt. Indien verlangt für die Einführung von Komplettfahrzeugen 60% Einfuhrzoll, im Vergleich dazu 12% Zoll für die Einführung von MKD-Fahrzeugsätzen. Der Zollsatzunterschied in China bei der Einfuhr von FBU und CKD-Sätzen ist weniger drastisch als in Indien, jedoch bringt die Zollersparnis von über 50% bei den aktuellen Verkaufszahlen am chinesischen Markt enorme Kostenvorteile. Der Höchstsatz für die Einfuhr von FBU-Fahrzeugen liegt bei 25% wohingegen die Einfuhr von CKD-Teileumfängen lediglich mit 10% verzollt wird.³⁴

Die Strategie der AUDI AG zur Versorgung des chinesischen Marktes verfolgt eine Doppelstrategie. Während die Fahrzeuge mit großen Absatzvolumen (so genannte Volumenträger, also aktuell die Modelle A4, A6, A8 und Q5 in ihren Basisausstattungen) mittels CKD-Fertigung in Changchun (Nordostchina) produziert werden, werden die weniger Zollempfindlichen Premiumfahrzeuge, so genannte Emotionsträger (etwa Q7, A5, A7 und auch die Sport Modelle der quattro GmbH) als FBU-Fahrzeuge importiert. Chinesische Kunden sind bereit für diese Topmodelle einen bis zu dreimal höheren Preis für das vollständig in Europa gefertigte Modell zu bezahlen.

Da sich diese Arbeit mit den logistischen Prozessen in der Abwicklung von CKD-Lieferungen befasst wird im Folgenden speziell auf die Abwicklungsarten von CKD-Teileumfängen eingegangen.

2.1.4 Abwicklungsarten für CKD-Umfänge

Zur Abwicklung von CKD-Teilelieferungen existieren vier Möglichkeiten, wie die Materialbereitstellung beim CKD-Kunden erfolgen kann. Die erste und einfachste Abwicklungsform ist die *klassische Satzabwicklung* (set ordering), bei der der Kunde auf Orderbasis 6, 12 oder 24 Fahrzeuge bestellt. Aus diesen Auftragsmengen werden mit Hilfe der Stückliste die Einzelteilbedarfe abgeleitet und die sich ergebenden Teileumfänge in entsprechenden 6er, 12er oder 24er Losgrößen an den Kunden versendet. Eine weitere Abwicklungsform ist der Abruf des Wochenprogramms, wobei diese mit optimierter Losgrößenplanung (OLS) oder ohne diese Optimierung abgewickelt werden kann.

Bei der Wochenprogramm-Abwicklung ohne Losgrößenoptimierung (week program ohne OLS) ordert der Kunde auf Basis seiner Produktionsplanung für eine Woche. Die komplette Wochenmenge wird verpackt, verladen und an den Kunden versendet, wobei keine kostenoptimale Anpassung der Transportmengen durchgeführt wird. Der Kunde zieht hier immer die komplette Wochenmenge (Pull-Prinzip). Um die Kostenstruktur zu verbessern existiert die Wochenprogrammabwicklung mit optimierten Losgrößen (bulk ordering). Die Fahrzeugsätze werden auf Wochenbasis bestellt, die abgeleiteten Teileumfänge jedoch in

³³ Vgl. Rieper (2010), S. 8.

³⁴ Vgl. AUDI AG (2010c), S. 11.

optimalen Verpackungslosgrößen verpackt. Es kommt folglich zu Überlieferungen des CKD-Kunden, die kumulativ mit den Folgeaufträgen verrechnet werden.

Alle drei bisher genannten Abwicklungsformen sind dadurch geprägt, dass die exportierende Gesellschaft und nicht die importierende Landesgesellschaft für die Disposition, die Beschaffung und den rechtzeitigen Versand der zu bereitstellenden Teileumfänge verantwortlich ist.³⁵ Die autonomste Form des Anlieferns geschieht bei der Einzelteilabwicklung (single part ordering mit OLS), bei der der Kunde selbstständig die Vorschau sowie die damit verbundenen Brutto- und Nettowochenbedarfe ermittelt und dementsprechend mit optimalen Losgrößen beim Erzeuger bestellt. Dadurch können häufige Verlustteile, wie zum Beispiel Schrauben, vom Kunden selbstständig bestellt werden und damit teure Sonderverkäufe vermieden werden.³⁶

Sonderverkauf

Sonderverkauf ist eine Abwicklungsform für kurzfristige, nicht geplante Zusatzbestellungen des CKD-Kunden mit dem vorrangigen Ziel 100% Versorgungssicherheit des CKD-Kunden bei Ausfall lokaler Lieferanten, Fehlmengen durch Ausschuss in der Produktion oder bei Lager- und Transportschäden aufrecht zu erhalten. Als Konsequenz gibt es für derartige Umfänge keine Bedarfs- und Kapazitätsplanung, was wiederum zu hoher Prozessunruhe entlang der Lieferkette führen kann. Neben der Wahrung der Versorgungssicherheit werden zusätzlich die Versorgung mit Betriebsmitteln sowie die Versorgung von Teilen für den Aufbau von Prototypen-, Pilot- und Nullserienfahrzeugen mit Sonderverkäufen abgewickelt.³⁷

Aktuell werden die CKD-Fahrzeuglieferungen der AUDI AG per bulk ordering abgewickelt, wobei Sonderbedarfe und der Versand von Betriebsmitteln über Sonderverkäufe abgewickelt werden.³⁸ Der CKD-Versandprozess dauert dabei von der Anlieferung der zu versendenden Teileumfänge am jeweiligen Verpackungsort bis zum Eintreffen der Teile an der Fertigungslinie in Changchun neun Wochen. Im Folgenden wird der CKD-Abwicklungsprozess näher erläutert, wobei CKD-Sendungen nach China als Beispiel dienen.

2.1.5 CKD-Abwicklungsprozess

Die Abwicklung von CKD-Teilesendungen beginnt mit der Abgabe der vorläufigen Fahrzeugübersicht des Vertriebs in China, die die Basis für die anschließende Bedarfsermittlung bildet. Aufgrund der für gewöhnlich langen Transportzeiten erfolgt die Steuerung der Beschaffungslogistik (aus Sicht des Auslandswerkes) nach dem bedarfsgesteuerten Push Prinzip.³⁹ Die Bedarfsrechnung ist ein komplizierter Vorgang bei dem unterschiedlichste EDV Systeme beteiligt sind, auf die aber in dieser Arbeit nicht näher eingegangen wird. Mit den ermittelten Einzelteilbedarfen für die Fertigung in China werden die Lieferabrufe und die Lieferanteneinteilung vorgenommen und dadurch der eigentliche Materialfluss ausgelöst.

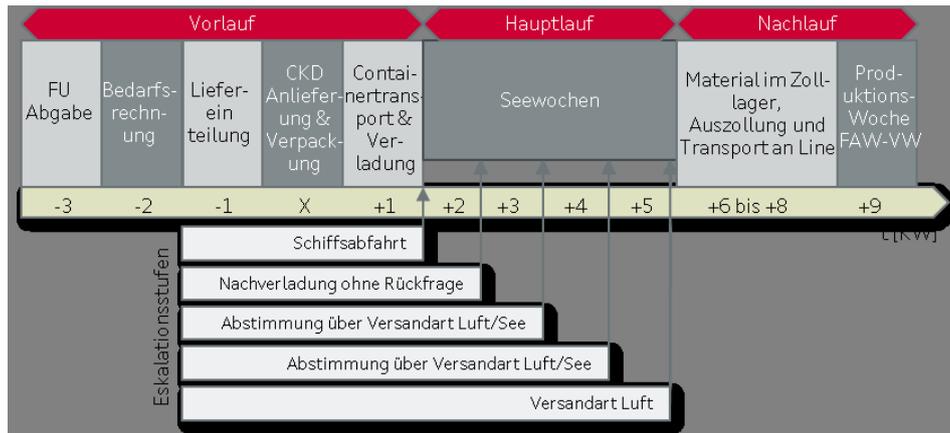
³⁵ Vgl. Schulz et al. (2009), S. 225.

³⁶ Vgl. Rieper (2010), S. 10.

³⁷ Vgl. Schild (2010), S. 21f.

³⁸ Vgl. AUDI AG (2010f), S. 8.

³⁹ Vgl. Klug (2010), S. 330

Abbildung 2-4: Die CKD-Zeitleiste der AUDI AG⁴⁰

Die CKD-Disposition ist für die rechtzeitige Organisation und Bereitstellung der zu sendenden Teileumfängen vom Lieferanten zuständig. Diese Umfänge werden dann von Gebietsspediteuren zu den Verpackungsorten (Ingolstadt, Emden und Wunstorf, zukünftig auch Barcelona) transportiert, dort konsolidiert, in spezielle CKD-Verpackungen umgepackt und danach in Container verladen. Die Container werden einmal wöchentlich auf einen Ganzzug geladen und zum Verschiffungshafen Hamburg transportiert (per Zug oder Lkw) und dort von der chinesischen Reederei COSCO⁴¹ übernommen und verladen. Die Container benötigen vier Wochen, um auf dem Seeweg den Zielhafen Dalian zu erreichen und weitere ein bis zwei Wochen, bis sie im Zolllager in Changchun eintreffen. Nachdem die Container ausgezollt wurden, werden die Teile aus der CKD-Verpackung entnommen, in FAW-VW Mehrwegbehälter umgeladen und an der Fertigungslinie bereitgestellt.

Der gesamte Materialfluss, vom Eintreffen der Teile am Verpackungsort (Woche X in Abbildung 2-4) bis zum Verbau an der chinesischen Fertigungslinie, dauert somit neun Wochen. Für den Fall, dass Teilepositionen nicht rechtzeitig für diese neun-Wochen-Frist im Verpackungsort eintreffen besteht in terminkritischen Fällen die Möglichkeit diese Teileumfänge, nach Absprache mit dem CKD-Kunden, per Luftfracht nach Changchun zu senden.

2.1.6 Vor- und Nachteile der CKD-Fertigung für die AUDI AG

Um die hohen Qualitätsansprüche an die Fahrzeuge der AUDI AG zu gewährleisten und auch um die Arbeitsplätze in Europa langfristig zu sichern, ist die AUDI AG daran interessiert ihre Fahrzeuge an den europäischen Standorten zu fertigen. Da aber protektionistische Maßnahmen von wichtigen Auslandsmärkten verhindern, die eigenen Produkte konkurrenzfähig auf diesen Märkten anzubieten wird weitgehend vom Import von FBU Fahrzeugen abgesehen und die örtliche Fertigung angestrebt. Neben der Schaffung von Arbeitsplätzen ist auch die Übertragung von Know-how für diese Länder interessant. Gerade im chinesischen Markt, der nicht selten von detailgetreuen Nachbildungen und Plagiaten geprägt ist, ist dieser Know-how Transfer nicht immer gewünscht, da ein Unternehmen dadurch auch geschützte Prozessabläufe preisgibt. Aus diesem Grund machen technikintensive und sensible Teile einen großen Teil des CKD-Satzes⁴² aus. Neben den zolltechnischen Vergünstigungen bei der Auslandsfertigung profitiert ein Unternehmen von den niedrige-

⁴⁰ Vgl. Rieper (2010), S. 9 in Anlehnung an Audi (2005).

⁴¹ Cosco steht als Abkürzung für China Ocean Shipping Company.

⁴² Der CKD-Satz umfasst alle Teilepositionen die von der internationalen Logistik nach China gesendet werden.

ren Lohnkosten im Fertigungsland und den dadurch höheren Gewinnmargen im Vergleich zu Standorten in Europa. Des Weiteren berechnet die AUDI AG dem CKD-Kunden FAW-VW einen Kostensatz pro verpacktem Kubikmeter Ware, über den die Kosten für die Aktivitäten der *Internationalen Logistik* gedeckt werden.

Der CKD-Versand bedeutet aber auch einen erheblichen Steuerungs-, Administrations- und Handlingaufwand für die AUDI AG. Den auf den ersten Blick zusätzlichen Aufwand für die Verpackung der CKD-Umfänge hat Audi zu ihrem Vorteil genutzt: Wie auch in Österreich gibt es in Deutschland gesetzliche Regelungen, die einen Anteil an geistig- oder körperlich beeinträchtigten Mitarbeitern in einem Unternehmen verlangt. Unterläuft ein Unternehmen diesen Anteil müssen Strafzahlung bzw. höhere Abgaben entrichtet werden. Die AUDI AG reagiert auf diese Gesetzeslage, indem sie gerade im CKD-Verpackungsbetrieb geeignete Arbeitsplätze für leistungsgewandelte Mitarbeiter geschaffen hat, die in der konventionellen Fahrzeugfertigung nicht mehr die volle Leistung erbringen können.

Zusammenfassend birgt die Bedienung des chinesischen Marktes mittels CKD-Fertigung für den Audi Konzern nicht nur Vorteile. Aufgrund der Bedeutung des Marktes ist es jedoch für den Audi Konzern ein wichtiges Standbein um seine Vormachtstellung auf dem chinesischen Markt aufrecht zu erhalten. Das Unternehmen muss folglich versuchen die Nachteile dieses Fertigungsansatzes mit optimierten Unternehmensprozessen zu minimieren.

2.2 Wissen und Wissensmanagement

Um die Möglichkeiten zur Erschließung und Konservierung von Wissen im Unternehmen herauszuarbeiten, wird zunächst der Begriff Wissen, seine Ausprägungen und Träger charakterisiert und darauf aufbauend theoretische Grundlagen zum Thema Wissensmanagement herausgearbeitet, um abschließend den Zusammenhang zur vorliegenden Masterarbeit herzustellen.

2.2.1 Wissen als Basis für das Wissensmanagement

Der Begriff „Wissen“ wird in der Literatur nicht einheitlich definiert, die Vorstellungen über den Kern des Begriffs differenzieren dabei und gehen weit auseinander.⁴³ Für diese Arbeit erscheint die Definition für Wissen nach *Probst*⁴⁴ aus Sicht des Autors geeignet:

„Wissen bezeichnet die Gesamtheit der Kenntnisse und Fähigkeiten, die Individuen zur Lösung von Problemen einsetzen. Dies umfasst sowohl theoretische Erkenntnisse als auch praktische Alltagsregeln und Handlungsanweisungen. Wissen stützt sich auf Daten und Informationen und ist im Gegensatz zu diesen jedoch immer an Personen gebunden. Es wird von Individuen konstruiert und repräsentiert deren Erwartungen über Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge.“

Erst durch das menschliche Bewusstsein kann „Information“ in „Wissen“ umgewandelt werden. Folglich kann Wissen nicht personen- und kontextbezogen in einer Datenbank abgelegt werden, da es (zu einem gewissen Grad) subjektiv geprägt ist.⁴⁵ Wie schon hier angedeutet wird, ist das Trägermedium für die die Ausprägung der Information und das Wissen relevant.

⁴³ Vgl. Probst et al. (2006), S. 16.

⁴⁴ Probst et al. (2006), S. 22.

⁴⁵ Vgl. Königer (2010), S. 17f.

2.2.2 Wissensträger

Wissen hat immateriellen Charakter und ist folglich an Trägermedien, den so genannten Wissensträgern gebunden unter denen *Amelingmeyer*⁴⁶ diejenigen physischen Elemente versteht, in denen sich Wissen manifestieren kann. Sie unterteilt dabei in materielle, personelle und kollektive Wissensträger.

Personelle Wissensträger sind die primären Wissensträger im Unternehmen, da sie Wissen bewahren, erzeugen und anwenden können. Sie besitzen sowohl Handlungskompetenz, die sich aus ihrer Fach-, Methoden-, Sozial- und Persönlichkeitskompetenz zusammensetzt, als auch Übersetzungs-, Ergänzungs-, Kontroll- und Korrekturwissen, das sie zur Einordnung, Bewertung und Überprüfung von Wissen verwenden können. Personelle Träger von Informationen können potentiell jede Art von Wissen, sowohl explizites, implizites, als auch stark strukturiertes oder schwach strukturiertes speichern und verarbeiten. Dabei verbinden sie diese Eigenschaften mit schöpferischer Intuition, einer Eigenschaft die ausschließlich personellen Wissensträger vorbehalten ist. Die Ausprägung des individuellen Wissens wird durch die Ausbildung, den Erfahrungen, den aktuellen wie auch vergangenen Aufgabenbereichen im Unternehmen, durch Motivation, Kreativität und Initiative gebildet.⁴⁷

Materielle Wissensträger dienen im Gegensatz dazu in den meisten Fällen (ausgenommen ist die künstliche Intelligenz) zur Speicherung und Konservierung von Wissen, da sie nicht zur eigenständigen Wissenserzeugung in der Lage sind.⁴⁸ Unterscheiden lassen sie sich nach ihrer Repräsentationsform, wobei druckbasierte (Bücher, Fachzeitschriften, etc.), audiovisuelle (Podcast, Videomitschnitte, etc.), computerbasierte (Datenbanken, Intranet, etc.) und produktbasierte Wissensträger (Endprodukt, Fertigungsanlagen, etc.) existieren. Das entscheidende Kriterium für die Auswahl und Nutzung eines materiellen Wissensträgers ist seine räumliche und zeitliche Verfügbarkeit. Dabei gilt, dass eine sofort und vor Ort zugängliche Wissensquelle minderer Qualität oft nützlicher ist als eine erst nach zeitlichem Versatz verfügbare Quelle mit höherer Qualität.⁴⁹

Unter kollektiven Wissensträgern soll eine Einheit personeller Wissensträger verstanden werden, deren kollektives Wissen die Summe des Wissens der Mitglieder übersteigt.⁵⁰ Das zeigt sich etwa darin, dass Informationen und Wissen, das nicht in materiellen Wissensträgern gespeichert wurde (z.B. Verhaltensweisen, Kultur, nicht niedergeschriebene Arbeitsanweisungen) personelle Veränderungen und Wechsel überdauern.⁵¹ Kollektive Wissensträger können in Unternehmen in unterschiedlichen Formen auftreten. So gibt es intraorganisationale (Abteilungen und unternehmensinterne Netzwerke) und interorganisationale Wissensträger (Unternehmensallianzen). Des Weiteren kann zwischen formalen kollektiven Wissensträgern, die offiziell in der Organisationsstruktur vorgesehen sind und informellen kollektiven Wissensträgern, wie etwa Netzwerke auf Basis einer gemeinsamen Ausbildungszeit, unterschieden werden.⁵²

Wie aus diesen Ausführungen erkennbar, ergeben sich je nach Wissensträger unterschiedliche Arten von Wissen. In der wissenschaftlichen Literatur kann Wissen nach unterschiedlichen Dimensionen gegliedert werden, die im Folgenden näher betrachtet werden.

⁴⁶ Vgl. Amelingmeyer (2002), S. 52.

⁴⁷ Vgl. Amelingmeyer (2002), S. 56.

⁴⁸ Vgl. Al Laham (2003), S. 36.

⁴⁹ Vgl. Königer (2010), S. 40.

⁵⁰ Vgl. Amelingmeyer (2002), S. 42.

⁵¹ Vgl. Al-Laham (2003), S. 42.

⁵² Vgl. Königer (2010), S. 41.

2.2.3 Aggregatzustände des Wissens

Die gängigste Gliederung von Wissen in der wissenschaftlichen Literatur unterscheidet zwischen ontologischer- und epistemologischer Dimension von Wissen, deren jeweilige Ausprägungsformen in der folgenden Darstellung zusammengefasst werden.

Wissen				
Epistemologische Dimension		Ontologische Dimension		
implizites Wissen	explizites Wissen	individuelles Wissen	kollektives Wissen	organisatorisches Wissen

Abbildung 2-5: Kategorisierung von Wissen⁵³

Implizites und explizites Wissen

Die Trennung in implizites und explizites Wissen wurde erstmals in den 1950er Jahren nach *Polanyi*⁵⁴ durchgeführt. Dabei wird das implizite Wissen als persönliches- und kontextgebundenes Wissen beschrieben, das nur schwer kommunizierbar und tief in der Tätigkeit, der Erfahrung und den Werten des Einzelnen verankert ist. Implizites Wissen kann darüber hinaus in eine technische Dimension (schwer beschreibbare Fertigkeiten) und in eine kognitive Dimension (mentale Modelle und Vorstellungen) untergegliedert werden. Implizites Wissen kann nicht nur von einzelnen Personen sondern auch von Gruppen oder ganzen Organisationen getragen werden. Es ist nicht (oder nur schwer) dokumentierbar und deshalb auch schwer imitierbar.

Im Gegenteil zu implizitem Wissen handelt es sich beim expliziten Wissen um objektives Verstandswissen, das sich leicht in formaler und semantischer Sprache weitergeben lässt. Es ist nicht kontextgebunden und dadurch relativ einfach imitierbar und kann etwa durch Arbeitsanweisungen oder anderen Dokumenten weitergegeben und vermittelt werden.⁵⁵ Die folgende Tabelle stellt implizites- und explizites Wissen gegenüber und vergleicht deren Eigenschaften miteinander.

Tabelle 2-1: Vergleich von implizitem und explizitem Wissen⁵⁶

Implizites Wissen	Explizites Wissen
Erfahrungswissen	Verstandswissen
kontextgebunden	kontextfrei
schwer kommunizierbar	leicht kommunizierbar
tief in Personen verankert	auf Dokumenten festgehalten
nicht dokumentierbar	dokumentierbar
schwer imitierbar	leicht imitierbar
in Metaphern oder Analogien transportierbar	in formaler, semantischer Sprache transportierbar

⁵³ Quelle: Eigene Darstellung.

⁵⁴ Vgl. Nonaka et al. (1997), S. 72.

⁵⁵ Vgl. Nonaka et al. (1997), S. 72.

⁵⁶ Vgl. Nonaka et al. (1997), S. 73.

Neben den eben erläuterten Ausprägungen des epistemologischen Wissens kann Wissen auch nach seiner ontologischen Dimension gegliedert werden. Dabei gibt es individuelles-, kollektives- und organisatorisches Wissen.

Individuelles und kollektives Wissen

Individuelles Wissen ist von der Fähigkeit eines Mitarbeiters gekennzeichnet der Informationen in Wissen transformiert und dieses vorteilhaft für das Unternehmen einsetzt. Das macht das Individuum zum zentralen Träger der organisationalen Wissensbasis.⁵⁷ Beispiele für individuelles Wissen sind etwa Sprach- oder Programmierkenntnisse. Kollektives Wissen wird von mehreren Organisationsmitgliedern kooperierend getragen und für ihre Tätigkeiten genutzt. Durch das Zusammenspiel in einer Gruppe vermehrt sich nicht nur die Wissensbasis der Gruppe, sondern auch die der teilnehmenden Individuen.⁵⁸ Nach *Probst* handelt es sich bei kollektivem Wissen um mehr als um die bloße Summe des Wissens der Teilnehmer einer Gruppe. Durch die Integration und die konstante gemeinschaftliche Problemlösung werden die individuellen Fähigkeiten zu neuem organisationalen Wissen kombiniert. Somit kann es nicht einfach eingekauft oder imitiert werden, sondern entwickelt sich in einem langfristigen Akkumulationsprozess im Unternehmen.⁵⁹ Im Folgenden werden die Eigenschaften der Ressource Wissen erläutert.

2.2.4 Eigenschaften von Wissen

Wissen wird durch eine Reihe an spezifischen Eigenschaften charakterisiert, die es von gewöhnlichen Ressourcen unterscheidet.⁶⁰

- ▶ Wissen entsteht in den Köpfen der Wissensträger, ist immateriell und deshalb immer an Personen gebunden, komplex und zum Teil schwer in formaler Sprache zu fassen.
- ▶ Wissen wird durch individuelle Erfahrungen, Wertvorstellungen, Überzeugungen und kulturelle Hintergründe geprägt, da eine Interpretationsleistung beim Transfer von Information zu Wissen erfolgt.
- ▶ Wissen steht in einem Kontext und ist deshalb für Außenstehende, die diesen Kontext nicht teilen schwer zu erfassen.
- ▶ Wissen kann im Gegensatz zu einer physischen Ressource durch Teilung vermehrt werden und bleibt dabei beim Wissensgeber erhalten.
- ▶ Wissen veraltet schnell, weist eine Halbwertszeit auf und bedarf deshalb kontinuierlicher Erneuerung und Weiterentwicklung.
- ▶ Das vorhandene Wissen in einem Unternehmen lässt sich nur schwer klassifizieren, quantifizieren und bewerten, da ein Großteil dieses Wissen nur in den Köpfen der Mitarbeiter vorhanden und nicht formal dokumentierbar ist.
- ▶ Wissen ist aufgrund seiner Kontextbildung nicht einfach und schnell verfügbar sondern wird über einen langfristigen Zeitraum erworben und aufgebaut.

Die angeführten Eigenschaften von Wissen verdeutlichen, dass bei der Identifikation dem Erwerb, der Entwicklung, Verteilung, Nutzung und Bewahrung von Wissen im Unternehmen mit erschwerten Bedingungen zu rechnen ist, die spezielle Methodenkenntnis erforderlich macht.

⁵⁷ Vgl. Probst et al. (2006), S. 18.

⁵⁸ Vgl. Bergmann et al. (2003), S. 39.

⁵⁹ Vgl. Probst et al. (2006), S. 21.

⁶⁰ Vgl. North et al. (2005), S. 160.

2.2.5 Wissensmanagement

Für den Begriff Wissensmanagement existieren in der Literatur viele verschiedene Ansätze und Definitionen, die je nach Autor und dessen Intention ausgerichtet sind. Wichtige Vertreter mit ihren Werken über Wissensmanagement sind etwa *Nonaka/Takeuchi*, *Probst*, *Mühlbrandt*, *Schlichter* und *Hendrichs*, die sich mit dem Thema Wissensmanagement auseinandergesetzt haben.⁶¹ Der Verein Deutscher Ingenieure e.V. (VDI) stützt seine Definition unter anderem auf die renommierten Autoren *North*, *Nonaka/Takeuchi* und *Davenport/Prusak*. Durch die Breite ihrer Ausrichtung wird die Definition nach VDI an dieser Stelle genannt:

„Wissensmanagement ist das Organisieren aller Prozesse, in denen Informationen, Erkenntnisse und Erfahrungen identifiziert, erzeugt, gespeichert, verteilt und angewendet werden. [...] Im Sinne dieser Richtlinie repräsentiert sich das Wissensmanagement nicht in einem technischen System, z. B. in einer „Datenbank“ oder in einem „Software-Werkzeug“, sondern besteht aus der Gesamtheit aller Methoden, Maßnahmen und Werkzeuge, die das WM im Unternehmen ermöglichen und fördern.“⁶²

Unabhängig der unterschiedlichen Definitionen lassen sich folgende Ziele und Aufgaben von Wissensmanagement in Unternehmen erkennen:

- ▶ Notwendiges Wissen identifizieren,
- ▶ Vorhandenes Wissen teilen,
- ▶ Neues Wissen schaffen,
- ▶ Wissen zweckgerichtet zur Verfügung stellen und
- ▶ Wissen zweckgerichtet nutzen.⁶³

Dabei hat Wissensmanagement das Ziel, das richtige Wissen zum richtigen Zeitpunkt in der richtigen Form der richtigen Person zur Verfügung zu stellen.⁶⁴ Dabei spielen die Faktoren Technik, Organisation und Mensch im Rahmen eines ganzheitlichen Wissensmanagements eine besondere Rolle. Eine wissensfreundliche Unternehmenskultur sowie die Beteiligung der Mitarbeiter (Mensch), die Gestaltung der Strukturen und Prozesse (Organisation) sowie die unterstützende Informations- und Kommunikationstechnologie (Technik) bilden dabei den Gestaltungsrahmen von Wissensmanagement im Unternehmen.⁶⁵

In der Literatur existiert eine Vielzahl von Modellen zum Thema Wissensmanagement die nach einer ganzheitlichen Betrachtung des Themengebietes streben. In dieser Arbeit wird ein Überblick über wesentlich erscheinende Modelle des Wissensmanagements gegeben, die im Weiteren näher beschrieben werden. Erläutert werden dabei die Wissenstreppe nach *North*, der Wissenskreislauf nach *Probst* sowie das SECI-Modell nach *Nonaka* und *Takeuchi*.

2.2.6 Wissenstreppe nach North

*Nonaka*⁶⁶ stellt fest, dass in der Literatur zu selten zwischen den Begriffen „Wissen“ und „Information“ unterschieden wird. Aus diesem Grund ist es für eine wissenschaftliche Betrachtung wichtig diese Begriffe zu differenzieren und den Weg von der „Information“ hin

⁶¹ Vgl. Al-Laham (2003), S. 45.

⁶² Verein Deutscher Ingenieure e.V. (2009).

⁶³ Vgl. Königer (2010), S. 23.

⁶⁴ Vgl. Deckert (2004), S. 13.

⁶⁵ Vgl. Bullinger et al. (1998), S. 8.

⁶⁶ Vgl. Nonaka et al. (1997), S. 8.

zum „Wissen“ darzustellen. Die folgende Abbildung zeigt die Begriffshierarchie zwischen den Begriffen Zeichen, Daten, Information und Wissen.



Abbildung 2-6: Beziehungen zwischen den Elementen Zeichen, Daten, Information und Wissen⁶⁷

Zeichen werden durch Ordnungsregeln (Syntax) zu Daten, die jedoch an dieser Stelle noch nicht interpretiert sind. Erst der Kontext, in dem die Daten stehen, verwandelt Daten durch ihren Bezug zu Information, wodurch die Daten vergleichbar werden. Erfolgt nach der Informationsgewinnung eine Vernetzung zu aktuellen und vergangenen abgespeicherten Informationen so steht am Ende dieses Prozesses die Generierung von Wissen.⁶⁸

North⁶⁹ stützt sein Modell der Wissenstreppe auf dieses Fundament und erweitert es um weitere Stufen, wie sie in Abbildung 2-7 ersichtlich sind. Das geschaffene Wissen wird durch einen Anwendungsbezug in Können übergeführt, welches durch Motivation und dem Ziel, Wissen zur Lösung von Problemen einzusetzen, in individuellem Handeln resultiert. Kompetenz ist die nächste Stufe, die durch die Fähigkeit situativ zu handeln definiert ist. Ist ein Unternehmen in der Lage, Fähigkeiten und Technologien konstant und produktübergreifend in Kernkompetenzen zu wandeln, die in ihrer Ausprägung einzigartig am Markt angenommen werden, so führt die Kompetenz zur Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens.



Abbildung 2-7: Wissenstreppe nach North⁷⁰

⁶⁷ Quelle: Gust (2009), S. 12.

⁶⁸ Vgl. Probst et al. (2006), S. 16.

⁶⁹ Vgl. North et al. (2002), S. 39.

⁷⁰ Quelle: North et al. (2002), S. 41.

Ein erfolgreiches Wissensmanagement umfasst dabei alle Stufen der Wissenstreppe und nutzt dafür einerseits strategisches Wissensmanagement, das die Wissensziele aus den Unternehmenszielen ableitet und die Unternehmensstrukturen und Geschäftsprozesse nach diesen ausrichtet. Andererseits wird operatives Wissensmanagement genutzt, um Rahmenbedingungen und Anreize für den Aufbau, die Nutzung und Weitergabe von Wissen im Unternehmen zu schaffen.⁷¹

2.2.7 Wissenskreislauf nach Probst

Der Wissenskreislauf nach *Probst et al.*⁷² gliedert Wissensmanagement in sechs Kernaufgaben, die Wissensmanagementaktivitäten im Unternehmen in handhabbare Teilgebiete gliedern. Diese stehen in engem Zusammenhang zueinander und sollten ganzheitlich betrachtet werden.⁷³ Dabei werden die Aufgaben des Wissensmanagements in einen äußeren Kreislauf, der die strategische Ebene, und in einen inneren Kreislauf, der die operative Ebene des Wissensmanagements im Unternehmen umfasst, gegliedert. Als operative Aufgaben sehen Probst et al. die Bereiche Wissensidentifikation, Wissenserwerb, Wissensentwicklung, Wissens(ver)teilung, die Wissensnutzung und die Wissensbewahrung. Unterstützt werden diese Funktionen durch die strategische Ebene der Wissensbewertung und den, von den Unternehmenszielen abgeleiteten Wissenszielen. Abbildung 2-8 stellt diesen Wissenskreislauf mit seinen Zusammenhängen schematisch dar.

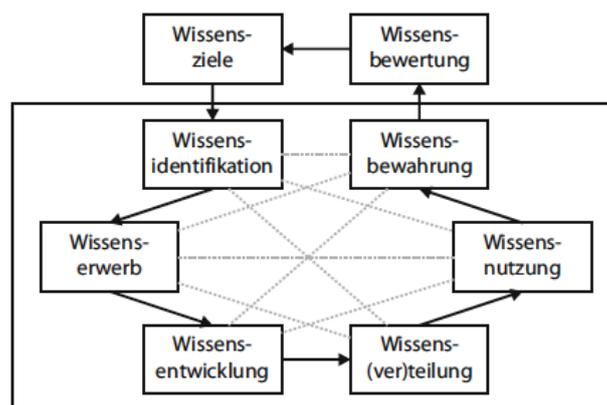


Abbildung 2-8: Wissenskreislauf nach Probst et al.⁷⁴

Die Wissensidentifikation schafft Transparenz über das interne und externe Wissensumfeld, um einen Überblick über Daten, Fähigkeiten, Informationen aber auch über Ineffizienzen, Defizite und Wissenslücken im Unternehmen aufzuzeigen. Mit dem Wissenserwerb wird der Wissensbedarf in einem Unternehmen durch den Import von extern vorhandenem Wissen (z.B. von Lieferanten, Kunden, Partnern aber auch von externen Experten und Konkurrenten, etwa durch Akquisitionen) gedeckt. Im Gegensatz dazu zielt die Wissensentwicklung auf die unternehmensinterne Entwicklung neuer Fähigkeiten und Produkte ab. Die Wissens(ver)teilung beschäftigt sich mit der Frage, welches Wissen für welche Unternehmensbereiche in welchem Umfang relevant ist und wie die internen Prozesse zur Wissensvermittlung dementsprechend effektiv gestaltet werden können. Aufgabe der Wissensnutzung ist es, den produktiven Einsatz der Wissensbestände und Fähigkeiten im Unternehmen sicherzustellen. Der Verlust dieser Wissensbestände soll durch die Wissens-

⁷¹ Vgl. North et al. (2002), S. 40ff.

⁷² Vgl. Probst et al. (2006), S. 32.

⁷³ Vgl. Königer (2010), S. 37.

⁷⁴ Quelle: Probst et al. (2006), S. 32.

bewahrung in Form von optimaler Selektion, Speicherung und Aktualisierung der Wissensbestände vermieden werden.⁷⁵

Wissensziele sind Teil der strategischen Ebene des Wissensmanagements und verankern und verzahnen dieses mit der Unternehmensstrategie indem die Entwicklung der Wissensbasis im Unternehmen für die Zukunft geplant wird.⁷⁶ Dabei können Wissensziele in drei Arten unterschieden werden (normative-, strategische-, und operative Wissensziele) auf die jedoch an dieser Stelle nicht weiter eingegangen wird. Der Erfolg der Wissensmanagementaktivitäten wird durch den Baustein Wissensbewertung gemessen, der Methoden zur Messung der normativen-, strategischen- und operativen Wissensziele zur Verfügung stellt. Dieser Teil des Wissenskreislaufes stellt einen elementaren Bestandteil eines langfristigen und funktionierenden Wissensmanagementsystems dar.⁷⁷

Ein weiterer international beachteter Ansatz für Wissensmanagement wurde von den Autoren *Nonaka* und *Takeuchi* entwickelt, dessen wesentlicher Bestandteil die so genannte Wissensspirale (auch SECI-Modell) darstellt.

2.2.8 Wissensspirale nach Nonaka und Takeuchi

Die Wissensspirale, auch bekannt unter dem Begriff SECI-Modell, baut auf den vier grundlegenden Formen der Wissenumwandlung auf, die ihrerseits durch die implizite und explizite Erscheinungsform des Wissens definiert werden. Die vier Grundformen der Wissenumwandlung sind Sozialisation, Externalisierung, Kombination und Internalisierung, wie in der folgenden Darstellung der Wissensspirale ersichtlich ist.

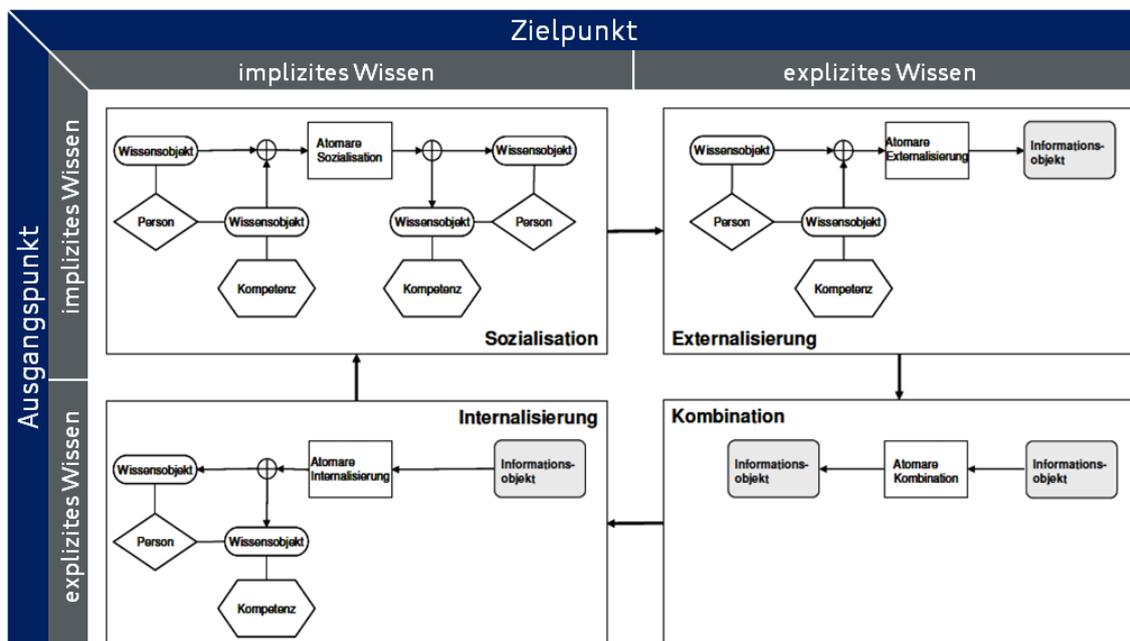


Abbildung 2-9: Wissensspirale nach Nonaka/Takeuchi erweitert um den Aspekt der Kompetenz⁷⁸

Sozialisation beschreibt den Erfahrungsaustausch auf nonverbaler Ebene, wobei neues implizites Wissen in Form von gemeinsamen mentalen Modellen und Fertigkeiten, etwa durch Nachahmung und Beobachtung geschaffen wird. Aus dem Ansatz der Sozialisation

⁷⁵ Vgl. Probst et al. (2006), S. 29, S. 91ff, 111ff, 139ff, 172ff, 187ff.

⁷⁶ Vgl. Probst et al. (2006), S. 41ff.

⁷⁷ Vgl. Probst et al. (2006), S. 211ff.

⁷⁸ Quelle: Edelmann (2009), S. 55.

kann abgeleitet werden, dass Wissen ohne den Einsatz eines Mediums (Sprache, Dokumentation etc.) von anderen erworben werden kann. Externalisierung wandelt implizites Wissen in explizites Wissen (in Form von Metaphern, Analogien, Modellen oder Hypothesen) um. Kombination bezeichnet den Prozess der Neustrukturierung von vorhandenem, explizitem Wissen. Unter Internalisierung wird die Umwandlung von explizitem zu implizitem Wissen verstanden und beschreibt die Integration von explizitem Wissen in die persönlichen Kenntnisse durch Lesen von Dokumenten und Handbücher, aber auch durch mündliche Überlieferung von Erfahrungen anderer Personen.⁷⁹

Durch den rollierenden Durchlauf aller vier Phasen wird Wissen auf den unterschiedlichen Schichten verfügbar gemacht und somit das Wissen der Organisation vermehrt. Die entscheidende Rolle spielt dabei der ständige Austausch der Individuen, der zu konstanter Externalisierung und Internalisierung von Wissen führt und damit die Basis dafür schafft, dass Wissen auf den unterschiedlichen Unternehmensebenen generiert und verfügbar wird.⁸⁰

Bei den drei eben beschriebenen Ansätzen für Wissensmanagement handelt es sich um die, für den Autor wesentlichsten und in der Literatur verbreitetsten Vertreter zu diesem Themengebiet. Im Zuge dieser Arbeit soll aber nicht ein unternehmensweites Wissensmanagement für die AUDI AG entwickelt, strukturiert und etabliert werden, das wäre eine zu umfassende Aufgabe und ein zu großes Projekt, um es sinnvoll in Form einer Masterarbeit zu vollziehen. Vielmehr soll diese Arbeit dazu genutzt werden Wissen und Erfahrungen aus erfolgreichen Projekten im Sinne des Bottom-Up Ansatzes des operativen Wissensmanagements zu strukturieren und zu systematisieren.

2.2.9 Erfahrungen aus dem Projekt weitergeben

Systematisches und strukturiertes Wissensmanagement während und nach Abschluss eines Projektes ist für die Weitergabe von Projekterfahrung wünschenswert, wird aber vielerorts ignoriert. Gründe dafür sind vielfältig, wie etwa Zeitmangel oder das fehlende Budget zur systematischen Aufbereitung des Wissens. Dabei ist gerade dieser Informationspool für neue Projektmitarbeiter von unschätzbarem Wert, um die Ressource Wissen effizienter zu nutzen und dieses Wissen auch anderen Gruppen, über die Grenzen eines Projektes hinaus, zugänglich zu machen. Ziel ist es, das gewonnene Know-how auch dann zu erhalten, wenn Projektmitarbeiter oder externe Berater das Projektteam verlassen. Des Weiteren wird dadurch vermieden Fehler, die bereits einmal begangen wurden, zu wiederholen und das Rad wieder neu zu erfinden.⁸¹

Dabei gilt für *Kreitel*⁸² als oberstes Gebot, die Wissensbedarfe zu befriedigen und nicht Wissen aufzubauen und zur Verfügung zu stellen, das niemand benötigt. Wesentlich erscheint, dass das wirklich kritische Wissen nicht ohne Vertrauensbasis im Unternehmen weitergegeben wird. Diskrepanzen zwischen dem zur Verfügung gestellten Wissen und dem benötigten Wissen werden nicht über technisch perfekte Wissensmanagementsysteme überwunden, sondern vielmehr über vertrauensvolle und effiziente Kommunikationsprozesse. Um Projekte zielorientiert unter Zeit- und Innovationsdruck steuern und koordinieren zu können, bedarf es qualifizierter Teammitglieder und der Hinzuziehung geeigneter Wissensquellen während der Projektarbeit. Die methodische Unterstützung wird dabei unter anderem

⁷⁹ Vgl. Nonaka et al. (1997), S. 77.

⁸⁰ Vgl. North et al. (2002), S. 51.

⁸¹ Vgl. Best et al. (2009), S. 234f.

⁸² Vgl. Kreitel (2008), S. 70ff.

durch Modellierungsmethoden gegeben, die dabei helfen, die Zusammenhänge und die gegenseitige Vernetzung von verschiedenen Systemelementen zu erfassen.⁸³

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die subjektive Einteilung von Wissen, das im Laufe eines Projektes, bei dem intensiv an den unterschiedlichsten Aufgabenstellungen in verschiedenen Gruppierungen gearbeitet wird, gewonnen wird. Dabei lässt sich nicht immer scharf zwischen explizitem und implizitem Wissen trennen.

Tabelle 2-2: Art und Inhalt von Wissen, das während eines Projektes gewonnen wird⁸⁴

Art des Wissens	Inhalt	Form des Wissens
Fachwissen	Detailwissen über die Abläufe von Prozessen und Tätigkeiten	überwiegend explizit
Hintergrundwissen	Wissen über Kunden-, Marktanforderungen, Wettbewerber sowie zur Performance des eigenen Unternehmens	überwiegend explizit
Methodenkompetenz	Wissen über Methoden und deren Anwendbarkeit bei unterschiedlichen Rahmenbedingungen	implizit und explizit
Informelles Wissen	Wissen über Netzwerke und die informelle Organisation	überwiegend implizit

Fach- und Hintergrundwissen, das vornehmlich in expliziter Form vorliegt, lässt sich weitgehend durch eine umfassende Projektdokumentation bewahren, wobei die erworbene Methodenkompetenz ebenfalls einen wichtigen Bestandteil dieser Dokumentation darstellt. Mit der Aufzeichnung der angewandten Methoden lässt sich gut darstellen wie im Projekt vorgegangen wurde und welche Methoden sich zur Informationsgewinnung und zur Analyse dieser Informationen als geeignet erwiesen haben. Damit bildet diese Dokumentation auch die Basis zur Entwicklung eines praxiserprobten Referenzmodells.⁸⁵

Zur Weitergabe von implizitem Wissen aus Projekten unterstreicht *Kreitel*⁸⁶ den essentiellen Charakter von *Lessons Learned Workshops* am Ende eines Projektes, in denen die Essenz der Erfahrungen, die im Laufe eines Projektes gewonnen wurden, reflektiert und dokumentiert werden. Ziel ist eine kritische Nachbetrachtung des Projektverlaufes durch die handelnden Personen, um das generierte informelle Wissen abzufangen und es zukünftigen Projekten zur Verfügung zu stellen. Dabei ist die Weitergabe von implizitem Wissen an die Bereitschaft zur Weitergabe, an die Fähigkeit zur Weitergabe und schließlich an die Fähigkeit zur Einschätzung der Wichtigkeit des impliziten Wissens zu den verschiedenen Zeitpunkten im Projekt, geknüpft.⁸⁷

Ein ganz anderer Weg zur Vermittlung von implizitem Wissen ist es, den Anteil der Wissensträger zu erhöhen, indem Potentialträger, die als Verantwortliche für zukünftige Projekte in Frage kommen, schon zu einem frühen Zeitpunkt in das Projekt einzubinden. Die-

⁸³ Vgl. Sabel (2007), S. 7.

⁸⁴ Quelle: Best et al. (2009), S. 235.

⁸⁵ Vgl. Best et al. (2009), S. 235f.

⁸⁶ Vgl. Kreitel (2008), S. 83.

⁸⁷ Vgl. Kreitel (2008), S. 143.

se Möglichkeit hat zwar großen Effekt auf den Wissenstransfer, stößt aber schnell an seine Grenzen, da Projektteams in der Regel nicht unendlich aufgebläht werden können.⁸⁸

Wie bereits erwähnt, strebt die vorliegende Masterarbeit nicht danach ein umfassendes Wissensmanagementsystem für die AUDI AG zu konzipieren. Das Ziel liegt in der Zusammenführung, Systematisierung und Externalisierung von explizitem und implizitem Wissen, das im Zuge von vergangenen und aktuellen CKD-Projekten in der Zielabteilung generiert wurde. Ziel ist die Erarbeitung eines Referenzmodells, mit dessen Hilfe praxiserprobte Methoden aufgezeigt, deren Anwendung im Zyklus der Logistikplanung von CKD-Fahrzeugprojekten dargestellt und auch deren Auswirkungen auf den weiteren Projektverlauf analysiert werden. Zu diesem Zweck werden im nächsten Abschnitt die theoretischen Grundlagen zu Prozessen und der Prozessanalyse bearbeitet, da sie einen wesentlichen Bestandteil beim Aufbau und der Umsetzung eines Vorgehensmodells bilden.

2.3 Prozesse und Prozessanalyse

In diesem Kapitel werden die Grundlagen der Geschäftsprozessanalyse, -Modellierung und in weiterer Folge Ansätze zur Geschäftsprozessoptimierung dargestellt. Zu diesem Zweck werden im ersten Schritt ausgewählte Prozessdefinitionen aus der Literatur gegenübergestellt und darauf aufbauend Prozessarten und mögliche -Kategorisierungen analysiert. Im zweiten Schritt werden Methoden zur Prozessmodellierung und zur Prozessdarstellung aufgezeigt sowie mögliche Einsatzzwecke von Prozessmodellen diskutiert, wobei ausgewählte Methoden bei praktischen Prozessanalysen verwendet werden. Im dritten Abschnitt werden Tools zur Unterstützung der Prozessdarstellungsmethoden systematisiert, sowie genauer auf das ARIS-Toolset eingegangen, das auch in der AUDI AG eingesetzt wird. Abschließend werden konzeptionelle Ansätze zur Optimierung von Geschäftsprozessen aufgezeigt, um diese an sich ändernde externe- und interne Rahmenbedingungen anzupassen und kontinuierlich neu auszurichten.

2.3.1 Prozessdefinitionen in der Literatur

In diesem Abschnitt wird ein kurzer Überblick über drei unterschiedliche Typen der Prozessdefinition gegeben und diese Ansätze näher erläutert. *Binner*⁸⁹ unterteilt in eine verrichtungsbezogene, eine transformationsbezogene sowie eine input- und outputbezogene Prozessdefinition.

Bei der verrichtungsbezogenen Sichtweise wird der Prozess als Abfolge von Prozessschritten definiert, die ihrerseits weiter in einzelne Aktivitäten detailliert werden können, an deren Ende ein spezifisches Ergebnis steht. Diese Prozessschritte können dabei wiederholt durchgeführt werden und sowohl sequentiell, als auch parallel zueinander ablaufen.⁹⁰ Die zweite angeführte Prozessdefinition, die transformationsbezogene Sichtweise eines Prozesses, legt den Fokus auf die Veränderung einer Ressource in ein Produkt oder eine Dienstleistung. Dabei werden Leistungsobjekte mit ihren Eingangseigenschaften in neue, den Kundenanforderungen entsprechende Ausgangseigenschaften überführt. Der Prozess leistet dabei eine definierte Objekttransformation.⁹¹ Bei der input- und outputbezogenen Definition liegt der Fokus auf dem Wertschöpfungsaspekt eines Prozesses. Dieser wird durch eine interne Kunden-Lieferantenbeziehung hergestellt, bei der der Input im Prozess über

⁸⁸ Vgl. Best et al. (2009), S. 235.

⁸⁹ Vgl. Binner (2005), S. 320.

⁹⁰ Vgl. Best et. al. (2009), S. 63.

⁹¹ Vgl. Becker (2008), S. 7; Vgl. Kuhn (2008), S. 220.

die Erzeugung eines eindeutig definierten Outputs einen messbaren Beitrag zum Unternehmenserfolg leistet.⁹² Diese wertschöpfenden Prozesse werden häufig als Geschäftsprozesse bezeichnet, die in ihrer funktions- und organisationsübergreifenden Gesamtheit die vom Kunden erwartete Leistung erzeugen.⁹³

2.3.2 Prozessarten und -Kategorisierungen

*Schmelzer*⁹⁴ charakterisiert einen Prozess als Folge zusammenhängender Teilprozesse, die in einer Leistungsbeziehung zueinander stehen und nach bestimmten Regeln innerhalb einer bestimmten Zeitspanne ablaufen. Es können unterschiedliche Prozessvarianten existieren, wobei über verschiedene Prozessschritte das gleiche Ergebnis erzielt werden kann. Über diese rudimentäre Beschreibung von Prozessen können sie nach unterschiedlichen Kriterien gegliedert und voneinander abgegrenzt werden. *Klaus* systematisiert Prozesse nach ihrer Dimensionalität. Dabei unterscheidet er zwischen eindimensionaler und mehrdimensionaler Abgrenzung von Prozessen. Eindimensionale Abgrenzungen verwenden nur ein Kriterium um unterschiedliche Prozesstypen zu bilden, bei der mehrdimensionalen Einteilung werden gleichzeitig mehrere Kriterien zur Unterscheidung von Prozessen herangezogen.⁹⁵

Eindimensionale Abgrenzung

Die Systematisierung von *Davenport* und *Short*⁹⁶ weist drei unterschiedliche eindimensionale Sichtweisen von Prozessen auf. Zum einen unterscheiden sie, für welche Einheit ein Prozess wirksam wird. Unternehmensübergreifende Prozesse werden von mehreren Unternehmen ausgeführt und treten vor allem bei Kauf- und Verkaufsaktivitäten auf. Funktionsübergreifende Prozesse laufen innerhalb eines Unternehmens ab, werden aber von mehreren Funktionsbereichen getragen. Dazu zählt zum Beispiel die Produktions- oder Absatzplanung. Personenübergreifende Prozesse werden schließlich von mehreren Akteuren innerhalb eines Funktionsbereiches im gleichen Unternehmen ausgeführt.

Eine weitere Abgrenzung kann durch das vom Prozess manipulierte Objekt erfolgen, wobei zwischen Prozessen die physische Objekte und Prozessen die Informationen manipulieren unterschieden werden kann. Prozesse die physische Objekte manipulieren sind etwa Prozesse zur Herstellung eines Produktes. Ein Prozess zur Manipulation von Informationen wäre das Design und die technische Entwicklung eines Produktes. Die Grenzen zwischen Prozessen die Objekte und Prozessen die Informationen manipulieren sind nicht eindeutig definierbar und als fließend zu verstehen. So wirken gerade Logistikprozesse sowohl auf physische Objekte, bewirken aber auch eine permanente Aktualisierung von Informationen die den Prozess begleiten.⁹⁷

Die dritte Systematisierung nach *Davenport* und *Short* gliedert Prozesse nach Art der Aktivitäten aus denen sie bestehen. Sie trennen einerseits in operative Prozesse, unter denen sie alle alltäglichen Prozesse zur Erfüllung des Geschäftszwecks verstehen und andererseits in Managementprozesse, die durch Planungs-, Controlling- und Unterstützungsaktivitäten die operativen Prozesse steuern und ausrichten.⁹⁸

⁹² Vgl. Best et al. (2009), S. 63.

⁹³ Vgl. Schmelzer et al. (2008), S. 64.

⁹⁴ Vgl. Schmelzer (2008), S. 64.

⁹⁵ Vgl. Klaus et al. (2008), S. 52ff.

⁹⁶ Vgl. Davenport et al (1990), S. 18ff.

⁹⁷ Vgl. Davenport et al (1990), S. 20.

⁹⁸ Vgl. Klaus et al. (2008), S. 53.

Ein weiterer eindimensionaler Ansatz unterscheidet Prozesse in Anlehnung an die Wertschöpfungskette von Porter⁹⁹, nach ihrem wertschöpfenden Beitrag an der Unternehmenstätigkeit. So kann zwischen direkt-, indirekt- und auch nicht wertschöpfenden Aktivitäten unterschieden werden. Direkt wertschöpfende Prozesse sind etwa der Innovations- und Produktentwicklungsprozess, die wiederum von indirekt wertschöpfenden Prozessen unterstützt werden, die damit nur mittelbar wertschöpfend wirken. Nicht wertschöpfende Prozesse dienen dem Erhalt des Unternehmens zum Beispiel in Form von Verwaltungsprozessen. Diese leisten aber keinen direkt messbaren wertschöpfenden Beitrag zum Unternehmenserfolg.¹⁰⁰

Des Weiteren besteht die Möglichkeit zu unterscheiden, ob einem Prozess eine Kernkompetenz zugrunde liegt: Kernprozesse stellen die organisatorische Umsetzung der im Unternehmen vorhandenen Kernkompetenzen dar, Supportprozesse unterstützen diese Kernprozesse.¹⁰¹

Möller¹⁰² verzichtet grundsätzlich auf eine dimensionsbezogene Systematisierung von Prozessen, ihre Einteilung basiert aber auf eindimensionalen Kriterien. Sie gliedert Prozesse nach ihrer Prozessleistungsart, ihren Leistungsobjekten, nach Art des Geschäftsprozesses, nach ihrer Stringenz und Engpassituation sowie nach ihrem Beitrag zum Unternehmenserfolg. Die folgende Darstellung gibt einen Überblick über diese Charakterisierungsansätze.

Prozessleistungsart	Leistungsobjekte	Art des Geschäftsprozess	Stringenz und Flexibilität	Kritische und nicht-kritische Prozesse	Beitrag zum Geschäft
Nutzprozess	Auftragsbearb.-prozess	Hauptprozess	stringenter Prozess	Flaschenhalsprozess	Steuerungsprozess
Stützprozess	Materialflussprozess	Subprozess	flexibler Prozess	Nicht-Flaschenhalsprozess	Kerngeschäftsprozess
Blindprozess	Informationsprozess	Ablauf			Unterstützungsprozess
Fehlprozess	Lenkungsprozess				

Abbildung 2-10: Eindimensionale Kategorisierung von Prozessen nach Möller¹⁰³

Prozesse können zum einen nach ihrer Prozessleistungsart unterschieden werden, wobei es sich um einen Nutz-, Stütz-, Blind oder Fehlprozess handeln kann. Nutzprozesse dienen der Erstellung eines Produktes oder einer Dienstleistung. Sie sind geplant und steigern den Kundennutzen. Für einen externen Kunden sind nur diese Prozesse wesentlich, da ihr Output direkt messbar ist und er prinzipiell nur diese Prozesse entlohnen wird. Nutzprozesse sind die Kernkompetenzen eines Unternehmens und müssen beibehalten werden, wobei sie dennoch Ansatzpunkte zur Optimierung bieten können.¹⁰⁴ Stützprozesse (Rüsten, Prüfen, Lagern, etc.) unterstützen Nutzprozesse im Unternehmen und tragen damit indirekt zur Steigerung des Kundennutzens bei. Sie laufen ebenfalls geplant ab, werden aber vom Kunden nicht wahrgenommen und folglich nicht entlohnt. Aufgabe des Unternehmens ist es sowohl Nutz-, als auch Stützprozesse hinsichtlich ihres Beitrages zum Unternehmenserfolg zu analysieren sowie sie bezüglich ihrer Kosten- und Zeitverursachung aber auch ihrer Qualität zu optimieren.¹⁰⁵ Blindprozesse (Rückfragen, Puffern, etc.) führen

⁹⁹ Vgl. Porter (1986), S. 65.

¹⁰⁰ Vgl. Osterloh (2006), S. 36ff.

¹⁰¹ Vgl. Osterloh et al. (2006), S. 36.

¹⁰² Vgl. Möller (2010), S. 10.

¹⁰³ Vgl. Möller (2010), S. 10.

¹⁰⁴ Vgl. Arndt (2006), S. 79.

¹⁰⁵ Vgl. Schmidt (2008), S. 385.

zu Ressourcenverbrauch, leisten aber keinen Kundennutzen und sollten deshalb eliminiert werden. Fehlprozesse (Ausschussproduktion, fehlerhaftes Kommissionieren, etc.) treten auf, wenn vorgehende Nutzprozess versagen. Da sie Ressourcen verbrauchen aber zu abnehmendem Kundennutzen führen sollten diese Tätigkeiten unbedingt vermieden werden.¹⁰⁶

Des Weiteren können Prozesse nach ihren Leistungsobjekten kategorisiert werden. Auftragsbearbeitungsprozesse beginnen und enden beim Kunden, wobei der gesamte Geschäftsprozess betrachtet wird. Ein Auftragsbearbeitungsprozess beinhaltet alle Aktivitäten, die zur Erfüllung eines Kundenauftrages durchlaufen werden müssen und stellt deren Zusammenhänge und Abhängigkeiten dar. Materialflussprozesse betrachten Leistungsobjekte physischer Natur, wobei jeder Wechsel eines Leistungsobjektes eine neue Materialflussskette definiert. Materialflussprozesse können weiter in Transport- (örtliche Änderung), Umschlags- (Änderung des Mittels), Lager- (zeitliche Überbrückung) sowie in Sortierprozesse (Erstellung bzw. Auflösung von Objektklassen) untergliedert werden. Informationsprozesse werden in allen Prozessketten benötigt. Sie sind mit Aufträgen oder physischen Objekten verbunden und deren Prozessen vorgelagert, begleiten diese oder sind ihnen nachgeschaltet. Informationsprozesse erfassen, verarbeiten oder verteilen Zustands- und Entscheidungsinformationen zu den Leistungsobjekten in den Geschäftsprozessen. Prozesse zur Planung, Disposition und Steuerung dieser Leistungsobjektdurchläufe im Unternehmen werden als Lenkungsprozesse zusammengefasst. Sie wirken oft zeitgleich auf alle Leistungsobjekttypen und beeinflussen deren Ablaufdynamik. Sie werden dazu genutzt alternative Wege von physischen Objekten im Materialfluss zu finden und entsprechende Entscheidungen zu kommunizieren und umzusetzen.¹⁰⁷

*Hirzel*¹⁰⁸ beschreibt Prozesse nach dem Ansatz der Ablaufbetrachtung und gliedert sie nach ihrer Prozesshierarchie auf, wobei von der obersten Stufe, den übergreifenden Geschäftsprozessen ausgegangen wird. Diese können Geschäftsanbahnung, Auftragsabwicklung, Logistik, Beschaffung, Entwicklung, Fertigung etc. sein und werden als Hauptprozesse bezeichnet. Jeder dieser Hauptprozesse kann in Untermengen, sogenannte Subprozesse untergliedert werden, die sich wiederum in Subsubprozesse detaillieren lassen. Die Gliederung kann beliebig weit fortgesetzt werden; somit lässt sich eine Darstellung bis auf einzelne Abläufe und Aktivitäten vornehmen, die die unterste Detaillierungsebene von Geschäftsprozessen darstellen.

Prozesse lassen sich auch nach ihrer Stringenz und Flexibilität unterscheiden, da die jeweiligen Kategorien unterschiedliche Ausprägung in ihrem Planungs- und Steuerungsaufwand mit sich bringen. Stringente Prozesse erfordern eine exakte und detaillierte Beschreibung und verlangen einer präzisen Planung und Steuerung. Als stringente Prozesse zählen etwa Produktions-, Logistik- und Auftragsabwicklungsprozesse. Im Gegensatz dazu liegt der Schwerpunkt bei flexiblen Prozessen auf der situativen Anpassung an ein sich änderndes Unternehmensumfeld. Sie erfordern deshalb eine verstärkte Führungskompetenz. Beispiele für flexible Prozesse sind die Schaffung und Entwicklung von Produktinnovationen, Akquisitionen sowie die Personalentwicklung.¹⁰⁹

Des Weiteren können Prozesse in kritische und nicht-kritische Prozesse gegliedert werden. Diese Typisierung ist insbesondere bei Ansätzen bei der Prozessoptimierung, die auf die Verkürzung von Durchlaufzeiten abzielt wesentlich. Dabei ist insbesondere die Betrachtung

¹⁰⁶ Vgl. Kuhn et al. (2002), S. 208.

¹⁰⁷ Vgl. Kuhn (2008), S. 218f.

¹⁰⁸ Vgl. Hirzel (2008), S. 74.

¹⁰⁹ Vgl. Schild (2010), S. 29.

tung von Flaschenhalsprozessen hilfreich, die in ihrer Folge die zeitliche Dauer eines übergeordneten Prozesses beeinflussen. Eine Verkürzung dieser Flaschenhalsprozesse führt zu einer Verkürzung der Gesamtprozessdauer. Nicht-Flaschenhalsprozesse haben hingegen keinen Einfluss auf die Gesamtprozessdauer, haben also bei Ansätzen der Gesamtprozesszeitoptimierung keine vorrangige Priorität.¹¹⁰

Ein anderer Ansatz teilt Prozesse nach ihrem Beitrag zum Unternehmensgeschäft ein. Diese Kategorisierung ähnelt der Einteilung nach den Prozessleistungsarten und unterteilt Prozesse in Steuerungs-, Kerngeschäfts- und Unterstützungsprozesse. Steuerungsprozesse führen Kerngeschäfts- und Unterstützungsprozesse. Kerngeschäftsprozesse (z.B. Produktentwicklung) dienen der Wertschöpfung aus Kundensicht, sind wettbewerbskritisch und über den gesamten Leistungserstellungsprozess (vom Kundenwunsch bis hin zur Auslieferung) zu finden. Unterstützungsprozesse wie etwa Finanzbuchhaltung, Personalwesen, etc. haben keinen oder nur einen geringen für den Kunden sichtbaren Wertschöpfungsanteil und sind daher nicht direkt wettbewerbskritisch.¹¹¹

Neben den eben angeführten eindimensionalen Einteilungsformen für Prozesse sind in der Literatur auch mehrdimensionale Prozessabgrenzungen zu finden, bei denen gleichzeitig mehrere Kriterien zur Unterscheidung von Prozessen verwendet werden.

Mehrdimensionale Abgrenzung

*Kreuz*¹¹² setzt bei seiner mehrdimensionalen Systematisierung von Prozessen bei den zwei Stakeholdern eines Prozesses (dem Kunden und dem Unternehmen) an. Er gliedert dann jeweils nach der Höhe des Nutzens für den Kunden und nach der Auswirkung des Prozesses auf den Unternehmenserfolg. Dadurch entsteht eine Vier-Felder-Matrix in der man Unternehmensprozesse nach den genannten Dimensionen einordnen kann. Als Schlüsselprozesse werden Prozesse mit hoher Kundenwirkung und hohem Einfluss auf den Unternehmenserfolg bezeichnet. Als Beispiele hierfür sind etwa Marketing und Auftragsabwicklung angeführt. Prozesse mit hoher Auswirkung auf den Unternehmenserfolg, aber mit geringem Kundennutzen (etwa strategischer Einkauf oder Forschung) werden von *Kreuz* als Prozesse mit Hebelwirkung bezeichnet. Opportunistische Prozesse haben negative Auswirkung auf den Unternehmenserfolg, erzeugen aber hohen Kundennutzen. Zu ihnen zählt z.B. das After-Sales-Service. Schließlich gibt es Prozesse, wie etwa die Buchhaltung, die weder Kundennutzen noch den Unternehmenserfolg steigern.¹¹³

Eine weitere mehrdimensionale Gliederung teilt im ersten Schritt nach der Art der Aktivität eines Prozesses, danach wird differenziert, ob ein Prozess einen direkten Wert für den Kunden schafft. Daraus resultiert die Gliederung in primäre- und sekundäre Prozesse, die von Steuerungsprozessen begleitet werden.¹¹⁴ Einen ähnlichen Ansatz unterteilt Prozesse zuerst nach der Art der Aktivität und differenziert im zweiten Schritt, ob ein Prozess direkt oder indirekt wertschöpfend ist. Aus dieser Systematisierung ergeben sich Management-, Kern- und Supportprozesse.¹¹⁵

Garvin trifft eine Hauptunterscheidung zwischen unternehmensweiten Prozessen und Managerprozessen, wobei erstere personenübergreifend wirken, letztere beziehen sich per Definition nur auf einzelne Personen. Die unternehmensweit wirkenden Prozesse können

¹¹⁰ Vgl. Arndt (2006), S. 81.

¹¹¹ Vgl. Gadatsch (2009), S. 44f.

¹¹² Vgl. Kreuz (1995), S. 99ff.

¹¹³ Vgl. Klaus (2008), S. 54.

¹¹⁴ Vgl. Griese et al. (2001), S. 72.

¹¹⁵ Vgl. Dembach (1995), S. 194.

wiederum in Arbeitsprozesse, verhaltensorientierte- und Veränderungsprozesse aufgespalten werden: Bei den Arbeitsprozessen unterscheidet er weiter in operative, kundenorientierte Prozesse (z.B. Produktentwicklung) und in administrative Prozesse, die notwendig sind um das Unternehmen zu betreiben. Im Gegensatz dazu geben verhaltensorientierte Prozesse Muster vor, nach denen ein Unternehmen etwa Entscheidungen trifft und diese nach außen kommuniziert. Diese verhaltensorientierten Prozesse wirken auf Arbeitsprozesse ein und beeinflussen deren Umsetzung. Veränderungsprozesse bestehen aus einer Kombination aus arbeits- und verhaltensorientierten Prozessen und werden von Lebenszyklusüberlegungen im Unternehmen getrieben. Die zweite Hauptgruppe nach *Garvin*¹¹⁶ umfasst Managerprozesse, die sich auf einzelne Manager beziehen und deren Tätigkeiten in richtunggebende Prozesse, interne Vereinbarungsprozesse sowie in Monitoring- und Controllingprozesse unterteilt. Die folgende Darstellung fasst die angeführten mehrdimensionalen Ansätze der Prozessgliederung noch einmal schematisch zusammen.

Tabelle 2-3: Mehrdimensionale Einteilung von Prozessen¹¹⁷

Abgrenzungskriterien	Resultierende Prozesstypen
Kundennutzen und Unternehmenserfolg	Schlüsselprozesse, Prozesse mit Hebelwirkung, Opportunistische Prozesse, unterstützende Prozesse
Art der Aktivität und Kundennutzen	Primäre Prozesse, sekundäre Prozesse und Steuerungsprozesse
Art der Aktivitäten und Wertschöpfungsnähe	Kernprozesse, Supportprozesse, Managementprozesse
Anzahl der beteiligten Personen und Art der Tätigkeit	Unternehmensweite Prozesse (Arbeits-, verhaltensorientierte, Veränderungsprozesse) und Managerprozesse (richtunggebende, interne Vereinbarungs- Monitoring- und Controllingprozesse)

Nachdem ein aktueller Auszug zu Kategorisierungsansätzen von Prozessen aus der aktuellen Literatur gegeben wurde, werden im nächsten Teil Methoden zur Prozessdarstellung erläutert.

2.3.3 Methoden der Prozessdarstellung

Zunächst sind Methoden zur Darstellung von Prozessen zu systematisieren um anschließend mögliche Einsatzzwecke von Prozessdarstellungen näher beschreiben zu können. Des Weiteren werden potentielle Anforderungen an die Prozessmodellierung aufgezeigt und diese erläutert.

Systematisierung von Methoden der Prozessdarstellung

Eine gängige Systematisierung von Methoden zur Modellierung von Geschäftsprozessen ist die Einteilung in skriptbasierte und grafische Methoden. Mithilfe von Skriptsprachen können Prozessmodelle mit einer formalen Notation, die an Programmiersprachen angelehnt ist, beschrieben werden. Der Vorteil liegt dabei in der hohen Präzision bei der Prozessbeschreibung, das Vorgehen erfordert jedoch detaillierte Methodenkenntnis vom Autor und auch beim Nutzer der Prozessdarstellung. Da sich die Anschaulichkeit eines derartigen

¹¹⁶ Vgl. Garvin (1998), S. 33ff.

¹¹⁷ Vgl. Klaus (2008), S. 57.

Prozessskriptes als gering erweist und die intuitive Interpretation erschwert, findet diese skriptbasierte Modellierungsmethode in der Praxis begrenzten Einsatz.¹¹⁸

Breitere Anwendung finden im Gegensatz dazu Ansätze der Diagrammsprachen. Diese lassen sich nach *Gadatsch*¹¹⁹ nach ihrer Orientierung in datenfluss-, kontrollfluss- und objektflussorientierte Methoden gliedern. In der folgenden Abbildung sind zu jeder dieser drei Gruppen Darstellungsmethoden zugeordnet.

datenflussorientiert	kontrollflussorientiert	objektorientiert
Integrated Definition-Diagramme	Petri-Netze	Activity Diagramm
Datenflussdiagramme	Strukturgramme	Use Case Diagramm
Flussdiagramme	Swimlane-Diagramme	Interaktionsdiagramm
	Folgestruktur-/ Folgeprogramme	objektorientierte EPK
	PICTURE	Vorgangereignisschema
	Erweiterte ereignisgesteuerte Prozessketten (eEPK)	Statechart-Diagramm
	Aufgabenketten diagramm	Activitychart-Diagramm
	Geschäftsprozess-Modellierungs-Diagramme	
	Business Process Modelling Notation	

Abbildung 2-11: Diagrammbasierte Methoden zur Prozessmodellierung¹²⁰

Datenflussorientierte Methoden zur Prozessdarstellung finden derzeit kaum Anwendung zur Modellierung von Geschäftsprozessen, ausgewählte kontrollflussorientierte Ansätze haben jedoch hohe Praxisrelevanz. So finden etwa ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK) in vielen Unternehmen bei der Darstellung von Geschäftsprozessen Anwendung. Auch finden objektorientierte Ansätze in Form von Activity- und Use-Case-Diagrammen in der Praxis Verbreitung.

*Binner*¹²¹ gliedert Methoden zur Darstellung von Prozessen nach einer anderen Systematik. Er unterscheidet nach anwendungsneutralen Methoden, Methoden zur Darstellung von Unternehmensprozessen sowie in Methoden zur Systemanalyse und Softwareentwicklung. Die Zuordnung ausgewählter Darstellungsmethoden zu den jeweiligen Gruppen wird in der folgenden Abbildung veranschaulicht.

¹¹⁸ Vgl. Schild (2010), S. 31.

¹¹⁹ Vgl. Gadatsch (2009), S. 71.

¹²⁰ Vgl. Gadatsch (2009), S. 71.

¹²¹ Vgl. Binner (2005), S. 324ff.

anwendungsneutrale Methoden	Methoden zur Darstellung von Geschäftsprozessen	Methoden zur Systemanalyse und Softwareentwicklung
Programmablaufpläne	Integrated Definition	Entity Relationship Methode
Ablaufdiagramme	Structured Analysis and Design Technique	Strukturierte Analysen
Flussdiagramme	Grei Methode	Object Modelling Technique
Zustandsdiagramme	Semantisches Objektmodell	Vorgangereignisschema
Petri-Netze	Computer Integrated Manufacturing System Architecture	Statechart-Diagramm
	MOSYS	Activitychart-Diagramm
	Prozesselementmethode	
	Integrierte Unternehmensmodellierung	

Abbildung 2-12: Prozessmodellierungsmethoden nach Binner¹²²

Die angeführten Darstellungsmethoden von Prozessen sollen lediglich einen Überblick über die Vielzahl an vorhandenen Möglichkeiten in der Literatur geben. Auf eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Darstellungsmethoden wird hier jedoch verzichtet, da das den Rahmen dieser Arbeit übersteigen würde.

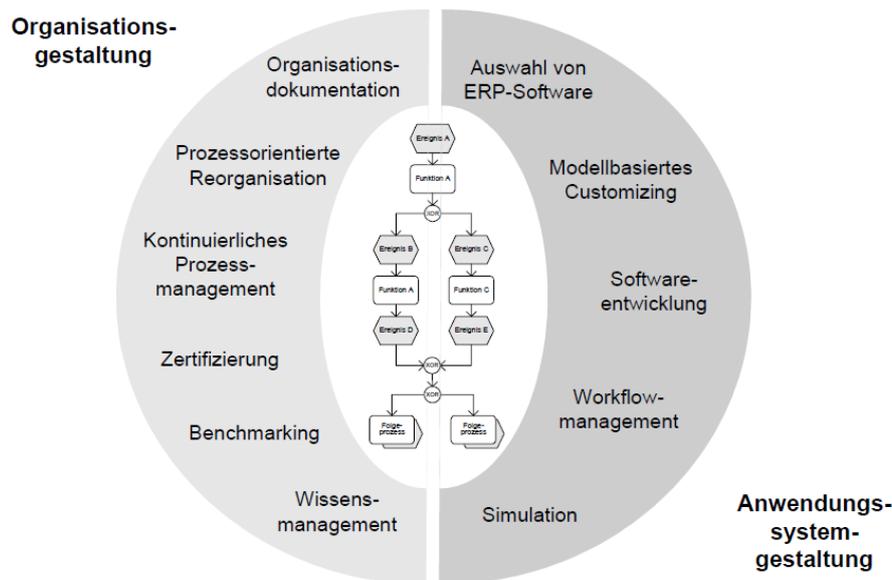
Nachdem ein allgemeiner Überblick über die Systematisierungsansätze von Prozessen und auch eine Auswahl an Darstellungsmethoden zur Modellierung von Prozessen aufgezeigt wurde, werden im nächsten Schritt Einsatzzwecke von Prozessmodellen diskutiert.

Einsatzzwecke von Prozessmodellen

Prozessmodelle können zu vielfältigen Aufgaben in Unternehmen eingesetzt werden. Prozessmodelle sind unter anderem für Aufgaben im Bereich der Organisations- und Systemgestaltung geeignet. Während Prozessmodelle zur Anwendungssystemgestaltung vornehmlich bei der Auswahl, Entwicklung oder Anpassung von Unternehmenssoftware an die situativen Unternehmensgegebenheiten unterstützt, dienen Prozessmodelle im Rahmen der Organisationsgestaltung der Dokumentation und Optimierung von Geschäftsprozessen und Unternehmensabläufen. Gerade auf die Dokumentation von Unternehmensabläufen und Geschäftsprozessen wird im Zuge dieser Arbeit ein Fokus gelegt, da mit einer umfassenden Ablaufdokumentation Transparenz über die Geschäftsprozesse geschaffen wird. Abbildung 2-13 fasst die Einsatzzwecke von Prozessmodellen nach *Rosemann*¹²³ zusammen.

¹²² Vgl. Möller (2010), S. 17 in Anlehnung an Binner (2005), S. 324ff.

¹²³ Vgl. Rosemann et al. (2005), S. 57.

Abbildung 2-13: Einsatzzwecke von Prozessmodellen¹²⁴

Ein weiterer häufig verwendeter Einsatzzweck von Prozessmodellen stellt die prozessorientierte Reorganisation eines Unternehmens dar. Dazu zählen u. a. Aktivitäten in Zusammenhang mit Business Process Reengineering oder auch der kontinuierliche Verbesserungsprozess. Ziel hierbei ist es Schwachstellen mittels Prozessdarstellungen aufzuzeigen, zu dokumentieren und diese als Ausgangsbasis für folgende Prozessoptimierungen zu nutzen. Prozessmodelle können auch für kontinuierliches Prozessmanagement eingesetzt werden, das auf dauerhafte Planung, Steuerung und Kontrolle von Prozessen abzielt. Auch für eine erfolgreiche Zertifizierung (z.B. nach ISO 9001) werden qualitativ hochwertige Prozessmodelle als Dokumentationsgrundlage benötigt. Diese können in weiterer Folge auch für Prozessbenchmarking zum Vergleich mit internen oder externen Strukturen genutzt werden. Ein nicht zu vernachlässigender Einsatzzweck umfasst das Wissensmanagement, mit dem Wissen über Abläufe und Methoden im Unternehmen transparent gemacht und langfristig bewahrt werden.¹²⁵

Nachdem nun unterschiedliche Einsatzzwecke von Prozessmodellen diskutiert wurden, wird im nächsten Schritt erläutert welche Anforderungen an Prozessmodelle gestellt werden können.

Anforderungen an Modellierungsmethoden

In der Literatur finden sich verschiedene Anforderungen an Prozessdarstellungsmethoden. Diese können in weiterer Folge als Bewertungsgrundlage für die Auswahl von Modellierungsmethoden herangezogen werden. Allgemein sollten Prozessdarstellungen einfach erstellbar und Änderungen schnell umsetzbar sein. Ferner bedarf es der Möglichkeit unterschiedliche Detaillierungsgrade und Komplexitäten abbilden zu können. Auch sollten die Methoden verschiedene Prozessarten und Prozesskategorien abbilden, Funktionen beschreiben sowie unabhängig von Betriebsgröße und –Branche eingesetzt werden können.¹²⁶

¹²⁴ Quelle: Rosemann et al. (2005), S. 57.

¹²⁵ Vgl. Rosemann et al. (2005), S. 53f.

¹²⁶ Vgl. Binner (2005), S. 358ff.

In der Literatur finden sich folgende zehn Anforderungen an Modellierungsmethoden, von denen ausgewählte in weiterer Folge näher beschrieben werden:¹²⁷

- ▶ Einfachheit der Darstellung
- ▶ Abbildungsgenauigkeit
- ▶ Formalisierung
- ▶ Ganzheitlichkeit der Perspektive
- ▶ Prozess-Controlling
- ▶ Vergleichbarkeit
- ▶ Schnittstellendarstellung
- ▶ Werkzeugunterstützung
- ▶ Unterstützung von Prozesssimulation
- ▶ Darstellungstiefe

Die beiden Punkte *Einfachheit der Darstellung* und *Abbildungsgenauigkeit* sind aus Sicht des Autors selbsterklärend und werden nicht weiter detailliert. Wesentlich ist, dass Modellierungsmethoden einem durchgehenden Formalismus und einer Standardisierung folgen sollten, um die Verständlichkeit der Modellinhalte zu erhöhen. Diese Formalisierung und Standardisierung schafft in weiterer Folge Transparenz und ermöglicht die Vergleichbarkeit von Prozessen auch über Unternehmensgrenzen hinaus.¹²⁸

Die ganzheitliche Modellierung zielt darauf ab Komplexitäts- und Wirkungszusammenhänge gültig aufzuzeigen. Um das zu erreichen sollte eine Darstellungsmethode sowohl verschiedene Perspektiven als auch Prozessarten aufzeigen können.¹²⁹

Wird von einer Modellierungsmethode gefordert bei der Verbesserung der Prozessleistung zu unterstützen, spielt das Prozess-Controlling eine wesentliche Rolle. Zu diesem Zweck muss die gewählte Methode die Steuerung und Kontrolle von Prozessen ermöglichen. Informationen über Prozesse und deren Veränderungen müssen laufend bereitgestellt und dokumentiert werden, um aus diesen Daten Abweichungen vom gewünschten Zustand ableiten zu können.¹³⁰

Durch das aufzeigen von Schnittstellen organisatorischer und funktionaler Art innerhalb der Prozesse können gezielt Prozessübergaben und Arbeitsteilung analysiert und deren Optimierungspotentiale identifiziert werden.¹³¹ Des Weiteren lässt sich auf diese Weise die Komplexität in einem Unternehmensprozess visualisieren und diese in weiterer Folge für die Sensibilisierung aller im Prozess Beteiligten zu nutzen.

Um die Modellierung von komplexen Geschäftsprozessen zu unterstützen, sollte sie durch den Einsatz geeigneter Werkzeuge unterstützt werden. Durch den Einsatz geeigneter Tools wird zudem die Integration unterschiedlicher Perspektiven auf ein Prozessmodell erleichtert. Zudem unterstützen ausgewählte Softwaretools die Simulation von Geschäftsprozessen.¹³² Die Prozesssimulation versteht sich als Hilfsmittel für die Prozesskomplexitätsreduktion, indem sie die Vorausschau in geänderte Prozesse bietet, ohne dabei Konsequenzen des Handelns in der Realität zu verursachen. Sie minimiert das Entscheidungsrisiko

¹²⁷ Vgl. Möller (2010), S. 19ff.

¹²⁸ Vgl. Rosemann et al. (2005), S. 76.

¹²⁹ Vgl. Binner (2005), S. 100 und S. 328.

¹³⁰ Vgl. Rosemann et al. (2005), S. 52.

¹³¹ Vgl. Schild, S. 37.

¹³² Vgl. Binner (2005), S. 104.

und ermöglicht es eine begründete Wahl zwischen verschiedenen Handlungsalternativen zu treffen.¹³³

Die Möglichkeit einer breiten Darstellungstiefe ermöglicht es den individuellen Bedürfnissen von Nutzern aus unterschiedlichen Unternehmensbereichen gerecht zu werden. Dazu sollte ein Modell in der Lage sein mehrere Sichten auf einen Prozess darzustellen und möglichst allen Nutzergruppen gerecht zu werden.¹³⁴

Die genannten Anforderungen an ein Prozessmodell sind vielfältig und führen je nach Einsatzzweck zu hoher Modellierungs-, Darstellungs- und Nutzungskomplexität, weshalb sich der Einsatz von situativ geeigneten Tools zur Modellierung empfiehlt. Aus diesem Grund wird ein Überblick über Tools zur Modellierung und Darstellung von Prozessen gegeben.

2.3.4 Tools zur Modellierung und Darstellung von Prozessen

Die Modellierung und Darstellung von Prozessen kann durch eine Vielzahl unterschiedlicher Softwaretools unterstützt werden. Häufig werden diese Tools sowohl für die fachliche Modellierung als auch zur internen Publikation und Verteilung im Unternehmen genutzt.¹³⁵ Im Folgenden wird ein Überblick über softwaregestützte Tools gegeben die zur Prozessmodellierung geeignet sind.

Überblick über Tools zur Prozessmodellierung

*Binner*¹³⁶ gliedert softwaregestützte Tools zur Modellierung und Darstellung von Prozessen in drei Funktionalitätsstufen. Die erste Stufe besteht dabei aus grafischen Zeichenprogrammen, die vorgefertigte Symbole und Vorlagen zur Prozessmodellierung zur Verfügung stellen. Diese Softwarelösungen helfen bei der Erstellung von Struktur- und Ablaufdiagrammen, ermöglichen aber keine Integration von Dateninhalten oder Informationsbausteinen, sondern beschränken sich auf die grafische Aufbereitung der Prozesse. Die zweite Funktionalitätsstufe erweitert diese Zeichenprogramme mit Funktionen zur Verarbeitung von Dateninhalten sowie Prozessparametern wie etwa Kosten oder Prozesszeiten mit denen in weiterer Folge diverse Auswertungen und Prozessanalysen durchgeführt werden können. Die dritte Gruppe bietet den größten Funktionalitätsgrad indem diese Tools Animations-, Simulations- und Datenmodellierungsanwendungen vereinen und damit eine hohe Abbildungsgenauigkeit durch die Einbindung von Dokumenten und Daten schafft.¹³⁷ Darüber hinaus ermöglichen diese Werkzeuge die Darstellung verschiedener Prozesssichten sowie die Zuordnung von Ressourcen und Schwachstellen.¹³⁸ In der folgenden Abbildung wird ein Überblick über Softwarelösungen zur Prozessmodellierung gegeben und diese den Funktionalitätsstufen zugeordnet.

¹³³ Vgl. Gadatsch (2010), S. 216ff.

¹³⁴ Vgl. Möller (2010), S. 21.

¹³⁵ Vgl. Gadatsch (2010), S. 114.

¹³⁶ Vgl. Binner (2005), S. 142.

¹³⁷ Vgl. Schild (2010), S. 39.

¹³⁸ Vgl. Binner (2005), S. 142.

1. Funktionalitätsstufe	2. Funktionalitätsstufe	3. Funktionalitätsstufe
Igrafx Flow Charter	Prometheus ibo 4	ARIS 6 Collaborative Suite
Corel Draw	Proplan	AENEIS
MS Visio	ProAS\Process	ATOSS Process Improvement
MS Power Point	Process Charter	ADONIS V 3.5
Flowmodel	SDW-Tools	Alfabet 4.0
	Vamos-BE	Intra Ware BONAPART
		INCOME Suite

Abbildung 2-14: Tools zur Prozessmodellierung und Prozessdarstellung¹³⁹

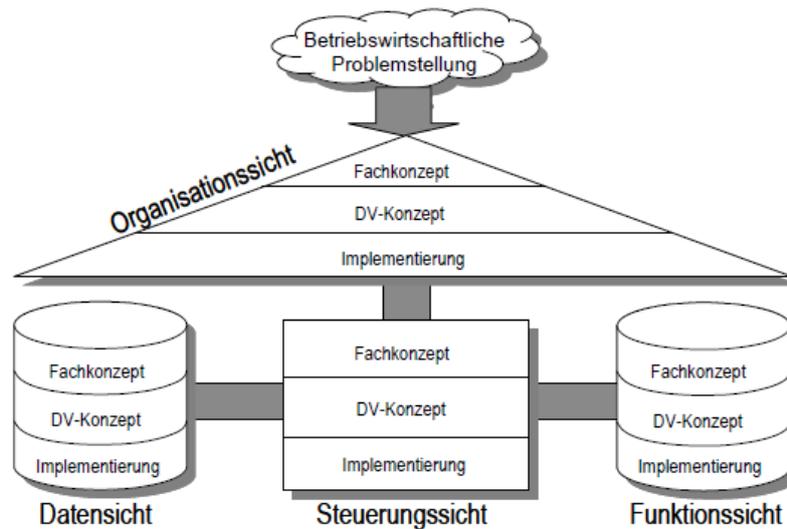
Die AUDI AG nutzt zur Modellierung von Geschäftsprozessen auf Unternehmensebene ARIS (Architektur Integrierter Informationssysteme), das der dritten Funktionalitätsstufe zugeordnet werden kann. Der Vorteil für das Unternehmen ist, dass damit eine umfassende und detaillierte Darstellung der Unternehmensprozesse unter Einbeziehung der Organisationsstruktur möglich ist.

Das ARIS Konzept

Die ARIS Architektur ist ein komplexes, in sich schlüssiges System das auf eine ganzheitliche Beschreibung von Informationssystemen abzielt und in verschiedene Sichten gegliedert ist: In der Organisationssicht werden Aufgabenträger, Organisationseinheiten und Organisationsstrukturen als Aufbauorganisation abgebildet. Die Funktionssicht strukturiert alle betrieblichen Aktivitäten die Input- zu Outputleistungen transferieren. Die Beziehungen und Wechselwirkungen von Informationsobjekten werden in der Datensicht dargestellt. Die Leistungssicht beschreibt die materiellen und immateriellen Leistungen im Unternehmen einschließlich der Geldflüsse. Die Steuerungssicht integriert die Beziehungen der vier eben genannten Sichten, bildet den Rahmen für systematische Betrachtungen und verbindet die unterschiedlichen Sichten zu einem Gesamtmodell.¹⁴⁰

¹³⁹ Vgl. Binner (2005), S. 112.

¹⁴⁰ Vgl. Kuhn (2008), S. 227.

Abbildung 2-15: Das ARIS-Haus¹⁴¹

Für den Anwender ist das ARIS Konzept in drei Modellierungsschichten aufgebaut die auch als Modellierungsphasen zu verstehen sind und für jede Sicht gleichermaßen gelten: Das Fachkonzept stellt die betriebswirtschaftliche Prozessproblemstellungen dar, die als Ausgangspunkt zur Lösungsfindungen oder zur Umsetzung in der Informationstechnik fungiert. Im Datenverarbeitungskonzept werden die Begriffe des Fachkonzeptes an die Anforderungen der Informationstechnik übergeleitet. Die dritte Schicht, die Implementierung beschreibt schließlich die computergestützte Realisierung des Fachkonzeptes unter der Nutzung des Datenverarbeitungskonzeptes.¹⁴²

Den einzelnen Schichten und Beschreibungsebenen sind unterschiedliche Modellierungstechniken zugeordnet. Somit stellt ARIS einen Bezugsrahmen zur Geschäftsprozessmodellierung dar. Prozesse werden in ARIS in der Prozess- und in der Steuerungsebene dargestellt. Zweitens integriert die Daten-, Funktions-, Leistungs- und Organisationssicht und stellt Geschäftsprozesse und deren Beziehungen ganzheitlich dar.¹⁴³ Zunächst können strategische Prozessmodelle in Form von Wertschöpfungskettendiagrammen dargestellt werden, deren Prozessschritte dann durch schlanke, wenige Symbole umfassende Prozessmodelle konkretisiert werden können.¹⁴⁴ Die ereignisgesteuerte Prozesskette, die die Darstellung auf Beziehungen von Funktionen und Ereignissen beschränkt, ist die am häufigsten verwendete Darstellungsmethode des Fachkonzeptes in der Steuerungssicht des ARIS-Modells. Im Gegensatz dazu enthält die erweiterte Ereignisgesteuerte Prozesskette Elemente aus allen Sichten (Organisationen, Funktionen und Daten) des ARIS-Hauses.¹⁴⁵

Das ARIS Modell wird durch das ARIS-Toolset unterstützt, das über eine große Auswahl an Referenzbausteinen verfügt und somit eine große Hilfestellung bei der ganzheitlichen Darstellung und Modellierung von Unternehmensprozessen und deren Wechselwirkungen bietet.

¹⁴¹ Quelle: Scheer (1998), S. 18.

¹⁴² Vgl. Becker (2008), S. 134.

¹⁴³ Vgl. Kuhn (2008), S. 227.

¹⁴⁴ Vgl. Schild (2010), S. 41.

¹⁴⁵ Vgl. Becker (2008), S. 134.

Das ARIS-Toolset

ARIS ist sowohl ein Konzept zur Beschreibung von Unternehmen und betriebswirtschaftlichen Anwendungssystemen als auch ein Softwaretool zur exakten Modellierung von Prozessabläufen. Dabei wird zuerst das Konzept erstellt und in weiterer Folge in Form eines Softwaretools umgesetzt, die beiden Komponenten können aber auch unabhängig voneinander eingesetzt werden.¹⁴⁶ Das ARIS-Tool dient der Erstellung von Teilmodellen und der anschließenden Vernetzung modellierter Elemente von verschiedenen Modellebenen. Zunächst werden dafür Funktions- und Organisationsstrukturen erstellt und diese dann in Form eines Prozessdiagramms vernetzt. Dabei wird der Anforderung nach einer einheitlichen Formalisierung von Prozessdarstellungsmethoden deutlich, die eine durchgängige Vernetzung der verschiedenen Bausteine ermöglicht. Durch die Vielfalt an zusammengefassten Modellierungstechniken steht eine große Auswahl an Referenzbausteinen im ARIS-Toolset zur Verfügung, die ein wichtiges Hilfsmittel beim Entwurf von Organisationen, bei der Gestaltung logistischer Prozesse und der Spezifizierung von Softwaresystemen darstellen.¹⁴⁷

Ein nicht zu unterschätzender Nachteil der ARIS Umgebung in der AUDI AG ist es, dass Nutzer erst eine Schulung absolvieren müssen und auch die Softwareumgebung lizenziert werden muss. Dadurch eignet es sich eher für so genannte Powernutzer, die sich ausschließlich mit der Modellierung von Geschäftsprozessen beschäftigen. Im Zuge dieser Arbeit werden für die Darstellung und Analyse von Prozessen Prozessmodellierungstools der ersten Funktionalitätsstufe verwendet, da der klare Vorteil in der Weiterverwendbarkeit der erstellten Prozessmodelle liegt und auch Priorität hat. Durch die flächendeckende Verfügbarkeit von Microsoft® Powerpoint auf allen Rechnern des Unternehmens wurde diese Software für die weitere Anwendung ausgewählt.

Bisher wurden Prozessdefinitionen analysiert, Prozesse nach ihren Eigenschaften geordnet, Methoden der Prozessdarstellung und deren Anforderungen diskutiert sowie Tools und Konzepte zur Prozessmodellierung erläutert. Um den Themenblock *Prozesse* abzuschließen ist es essentiell einen Überblick über konzeptionelle Ansätze zur Prozessoptimierung zu geben, da dieses Aufgabenfeld im Zuge der vorliegenden Masterarbeit von Bedeutung ist.

2.3.5 Ansätze zur Prozessoptimierung

Der Begriff Prozessoptimierung steht für die Verbesserungen eines Prozesses hinsichtlich einer oder mehrerer Dimensionen wie etwa Kosten, Zeit, Qualität, Flexibilität, Durchlaufzeit, Kapitaleinsatz oder auch individuelle Teilkriterien. Sie zielt darauf ab, dass Prozesse an die vereinbarten Ziele angepasst werden, damit diese im Idealfall die geforderten Dimensionen vollständig erreichen.¹⁴⁸ Prozesse können grundsätzlich auf vier Ebenen optimiert werden, wobei jede Ebene spezifische Änderungstiefen im Prozess ermöglicht. Prozesse können dabei auf folgenden Ebenen verbessert werden:¹⁴⁹

- ▶ Gestaltungsebene der Prozesse
- ▶ Planungsebene der Prozesse
- ▶ Steuerungsebene der Prozesse
- ▶ Ausführungsebene der Prozesse

Die unterste Ebene betrifft die Ausführung der Prozesse, bei der es vornehmlich um die Erreichung einer gleichmäßigen Prozessleistung, dem Entfall von Ausführungsfehlern und

¹⁴⁶ Vgl. Seidlmeier (2006), S. 11ff.

¹⁴⁷ Vgl. Kuhn (2008), S. 227.

¹⁴⁸ Vgl. Becker (2008), S. 8f.

¹⁴⁹ Vgl. Becker (2008), S. 18.

einer Standardisierung zwischen unterschiedlichen Beteiligten geht. Dabei ist der mögliche Beitrag zur Prozessverbesserung eher gering. Auf der zweiten Ebene, der Steuerungsebene von Prozessen, wird die vorhandene Auftragslast optimiert und auf unterschiedliche Beteiligte oder Ressourcen verteilt. Bei der Prozessplanung werden die vorhandenen Kapazitäten für eine vorausgesehene Auftragslast dimensioniert bzw. ausgelegt. In der Gestaltungsebene von Prozessen liegt der größte Spielraum für die Veränderung und Anpassung von Prozessen, sie ermöglicht die größten Verbesserungen. Hier können bestehende Prozesse geändert oder auch neue Prozesse und Ressourcen geschaffen werden, was große Veränderungen im Unternehmen bewirken, aber auch zu den größten Umsetzungsschwierigkeiten führen kann.¹⁵⁰

Die Auswahl möglicher Ansätze zur Prozessoptimierung ist dabei vom Umfang und der Höhe der angestrebten Veränderung, sowie der Risikobereitschaft des Unternehmens abhängig. Weiterhin müssen sowohl der Handlungsdruck, sowie die Auswahl welche Prozesse einer Optimierung bedürfen, getroffen werden.¹⁵¹ In der Literatur werden u.a. Business Process Reengineering (BPR), der kontinuierliche Verbesserungsprozess oder auch die Prozessoptimierung als Ansätze zur Optimierung von Prozessen genannt, die im weiteren Verlauf dieser Arbeit erläutert werden.

Business Process Reengineering

Business Process Reengineering (BPR) als Ansatz fordert nach *Hammer* „[...] altbekannte Vorgehensweisen aufzugeben und die Arbeit, die in den Produkten und Dienstleistungen eines Unternehmens steckt, aus einem neuen Blickwinkel zu betrachten sowie dem Kunden einen neuen Wert zu bieten“¹⁵². Somit ist es eine Vorgehensweise die das fundamentale Überdenken und die radikale Neustrukturierung von Geschäftsprozessen fordert um die Kosten-, Qualitäts- und Servicesituation im Unternehmen drastisch zu verbessern. Dabei werden kritische Geschäftsprozesse identifiziert, definiert, optimiert und durch geeignete Informationstechnologien unterstützt.¹⁵³ Es ist nötig die Prozesse auf den Kunden auszurichten und gleichzeitig die Kernkompetenzen des Unternehmens zu stärken. Im Zuge des BPR werden bestehende Strukturen und Prozesse meist vollständig ersetzt. Hintergrund ist, dass Unternehmensprozesse nicht dynamisch an das geänderte Wettbewerbs- und Wirtschaftsumfeld angepasst wurden und sich deshalb ab einem gewissen Zeitpunkt nicht mehr als tragfähig und wettbewerbsfähig erweisen. Vor diesem Hintergrund steht auch das Faktum, dass Business Process Reengineering als risikoreichster Ansatz zur Prozessoptimierung meist erst in Krisensituationen, die keine anderen Veränderungen mehr zulassen, eingesetzt wird.¹⁵⁴

Um die Akzeptanz für diese tiefgreifenden Änderungen im Unternehmen zu schaffen empfiehlt sich der Einsatz von Change Management bei der Implementierung. Der Anstoß für BPR wird in der Regel nach dem Top-down Verfahren initiiert, bei der Umsetzung kommen dann vier grundlegende Phasen zum Einsatz:¹⁵⁵

- ▶ **Renewing (Erneuerung)** bezieht sich auf den Aspekt des organisatorischen Lernens und zielt auf eine verbesserte Schulung und organisatorische Einbindung der Mitarbeiter ab.

¹⁵⁰ Vgl. Becker (2008), S. 18ff.

¹⁵¹ Vgl. Schild (2010), S. 43.

¹⁵² Vgl. Hammer et al. (1994), S. 47.

¹⁵³ Vgl. Becker (2008), S. 21ff.

¹⁵⁴ Vgl. Schild (2010), S. 43.

¹⁵⁵ Vgl. Bollstorff et al. (2007), S. 332.

- ▶ Revitalizing (Neubelebung) beschreibt die Neu- oder Umgestaltung der Unternehmensprozesse.
- ▶ Reframing (Einstellungsänderung) als Ansatz soll zu einer Neuausrichtung der Mitarbeiter führen und sie von alten Mustern und altbewährten Handlungsweisen trennen.
- ▶ Restructuring (Umstrukturierung) erfordert die grundlegende Überarbeitung von Geschäftsprozessen und -Abläufen.

Ein Unternehmen, das sich zur Umsetzung von Business Process Reengineering entscheidet, muss sich darüber im Klaren sein, dass dieser Schritt grundlegende Veränderungen im Unternehmen mit sich bringt. BPR in kleinen vorsichtigen Schritten ist per Definition nicht möglich.¹⁵⁶

Kontinuierlicher Verbesserungsprozess

Der kontinuierliche Verbesserungsprozess (KVP), synonym auch als KAIZEN bezeichnet, stammt ursprünglich aus Japan und verfolgt einen konträren Ansatz zum Business Process Reengineering. Anstatt einer drastischen, radikalen Änderung zielt er auf eine stetige Verbesserung der Produkt-, Prozess- und Kundendienstqualität in kleinen Schritten ab. Diese inkrementellen Veränderungen werden durch eine Vielzahl aufeinanderfolgender Verbesserungszyklen hervorgerufen.¹⁵⁷ Wichtige Merkmale von kontinuierlicher Verbesserung sind:¹⁵⁸

- ▶ Fokussierung auf den Prozess zur Erzeugung einer Leistung und weniger auf das Ergebnis,
- ▶ Permanente Steigerung der Prozessleistung in kleinen, inkrementellen Schritten,
- ▶ Orientierung an den Anforderungen der internen und externen Kunden,
- ▶ Nutzung der individuellen Fähigkeiten aller Mitarbeiter des Unternehmens zur Lösung der vorhandenen Probleme.

Durch das Vorgehen in kleinen Schritten wird das Risiko gravierender Fehlentscheidungen, wie sie beim BPR besteht, minimiert. Im Gegensatz zum BPR wird auch der Bottom-up Ansatz auf Mitarbeiterebene gewählt, was dem einzelnen Mitarbeiter Gestaltungsspielraum verschafft, die Motivation steigert und auch die interne Kommunikation stärkt.¹⁵⁹ Langfristig können mit KVP erhebliche Veränderungen im Unternehmen nachhaltig realisiert werden. Der Widerstand der Mitarbeiter ist gering, da sie den Veränderungsprozess selbst betreiben und initiieren. Das Management ist für die Schaffung der organisatorischen Rahmenbedingungen verantwortlich, treibt den Verbesserungsprozess aber lediglich voran und gibt neue Anstöße. Das Risiko für Unternehmen ist begrenzt, KVP erfordert jedoch hohen Koordinationsaufwand und die Herausforderung die Stimmigkeit der Verbesserungsschritte mit der Gesamtunternehmensstrategie zu wahren.¹⁶⁰

Prozessoptimierung

Die Prozessoptimierung stellt einen Mittelweg zwischen dem radikalen Ansatz des Business Process Reengineering und dem zurückhaltenden inkrementellen Ansatz des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses dar und verspricht einen hohen Umfang an Veränderungen

¹⁵⁶ Vgl. Syksa (2006), S. 39.

¹⁵⁷ Vgl. Bollstorff et al. (2007), S. 333.

¹⁵⁸ Vgl. Schmelzer et al. (2008), S. 23.

¹⁵⁹ Vgl. Barholomay (2009), S. 21.

¹⁶⁰ Vgl. Becker (2008), S. 21f.

bei dennoch niedrigem Risiko.¹⁶¹ Ziel der Vorgehensweise ist es, ausgehend vom Ist-Zustand, die Effektivität und die Effizienz von Prozessen zu verbessern indem der bestehende Prozess hinsichtlich Ablauf und Struktur verändert wird. Dabei erfolgt die Prozessanalyse und Optimierung mit hohem Detaillierungsgrad bis auf die Ebene von Aktivitäten¹⁶².

Die verbreitete Methode für die Durchführung von KVP- und Optimierungsmaßnahmen ist der PDCA-Zyklus, der auf dem in den 1950er Jahren von *Deming* entwickelten und nach ihm benannten Deming-Zyklus basiert.¹⁶³ Er stellt einen systematischen Ansatz zur Problemlösung dar, der auf der These *Demings* basiert, dass in jeder Aktivität ein Prozess vorhanden ist, der sich entsprechend verbessern lässt. Mit dieser Sichtweise wird der Zusammenhang zur kontinuierlichen Verbesserung deutlich, der sich mit dem PDCA-Zyklus darstellen lässt¹⁶⁴:

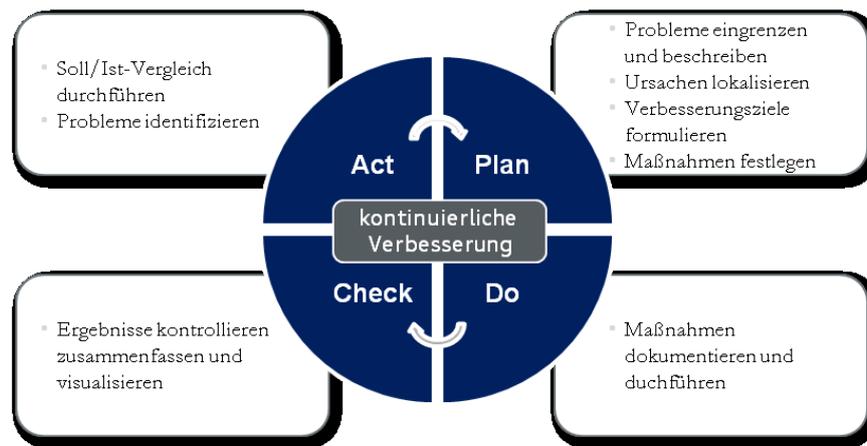


Abbildung 2-16: Kontinuierliche Verbesserung mit dem PDCA-Zyklus¹⁶⁵

PDCA ist ein Regelkreis, der aus den vier aufeinanderfolgenden Phasen Plan, Do, Check, Act besteht und die Verbesserung von Managementaktivitäten vorsieht.¹⁶⁶ Im ersten Schritt *plan* wird das Problem definiert, dieses unter *do* detailliert analysiert, im dritten Schritt *check* werden mögliche Lösungsalternativen gesammelt und diese dann schließlich im vierten Schritt *act* evaluiert um die am besten geeignete auszuwählen und zu implementieren. Der Zyklus endet mit der Standardisierung der umgesetzten Lösung, woraufhin der Zyklus erneut beginnt und somit als Kreislauf zur einer ständigen Prozessoptimierung verstanden werden kann.¹⁶⁷

Um den langfristigen Erfolg der Prozessoptimierung zu gewährleisten, sind Methodenkompetenzen sowie klare Verantwortlichkeiten essentiell. Ergebnisse aus den Verbesserungsprozessen müssen regelmäßig überprüft werden, und das Management die Basis für Optimierung in Form der langfristigen Unternehmensausrichtung schaffen.¹⁶⁸ Die Standar-

¹⁶¹ Vgl. Möller (2010), S. 36.

¹⁶² Vgl. Becker (2008), S. 28ff.

¹⁶³ Vgl. Binner (2005), S. 808.

¹⁶⁴ Vgl. Zollondz (2006), S. 253ff.

¹⁶⁵ Vgl. Harrach (2010), S. 46.

¹⁶⁶ Vgl. Syska (2006), S. 100 und Möller (2010), S. 37.

¹⁶⁷ Vgl. Binner (2005), S. 808 und Möller (2010), S. 37.

¹⁶⁸ Vgl. Becker (2008), S. 30.

disierung der Optimierung sowie dessen Integration in das operative Tagesgeschäft sollte das Ziel der Optimierungsansätze im Unternehmen sein.¹⁶⁹

In diesem Abschnitt wurden die theoretischen Grundlagen über Prozesse gelegt. Dabei wurden Definitionen und Kategorisierungen von Prozessen sowie Methoden zur Prozessmodellierung und der Prozessoptimierung angeführt. Im Folgenden wird die theoretische Struktur der Logistikplanung vor SOP als letzter Abschnitt der theoretischen Grundlagen der vorliegenden Masterarbeit betrachtet.

2.4 Logistikplanung vor SOP

Um detaillierter auf die Logistikplanung vor SOP eingehen zu können, ist es essentiell zuerst den Begriff Logistikplanung zu definieren, um darauf aufbauend den Begriff Logistikplanung vor SOP ableiten zu können. In der Literatur gibt es dafür verschiedene Ansätze, die sich im Laufe der Zeit entwickelt haben. Festzuhalten ist, dass die Logistikplanung in den meisten Definitionen vornehmlich Planungsaufgaben nach Start-of-Production umfasst.

2.4.1 Logistikplanung in der Literatur

So bezieht sich nach dem *Handwörterbuch der Planung* die Logistikplanung, auf die Handhabung der aus Arbeitsteiligkeit, Dislozierung und Zeitmustern resultierenden Überbrückungsbedarfe der Wirtschaft. Die Ausführungen beschränken sich dabei aber auf den Bereich Transport-, Touren- und Bestandsplanung. In Zusammenhang mit strategischer Systemgestaltung wird lediglich auf die Standortplanung verwiesen.¹⁷⁰ *Ehrmann*¹⁷¹ unterscheidet zwischen strategischer- und operativer Logistikplanung. Die strategische Logistikplanung legt Strategien für bestimmte Geschäftsfelder fest, die operative Planung konkretisiert und setzt diese Strategien um. Bei seiner Definition wird jedoch nicht klar wie die logistischen Planungsphasen abgegrenzt werden sollen und welche Aufgaben in der Logistik vor SOP anfallen.¹⁷²

*Rösler*¹⁷³ liefert auf Basis des Fließsystemmodells einen Ansatz zur Abgrenzung der Logistikplanung. Mit diesem Modell lässt sich das Wirtschaftsgeschehen in drei Ebenen zerlegen: Ebene des Flussobjektes (Material, Information, Geld etc.), Ebene des Objektflusses (Transport- und Transformationsprozesse) und Ebene des Fließsystems (Netzwerk aus Knoten und Kanten). Eine wichtige Aufgabe der Logistik sieht *Klaus*¹⁷⁴ in der Erstkonfiguration des Fließsystems, er beschreibt aber hauptsächlich kontinuierliche Verbesserungsansätze bestehender Logistiksysteme nach SOP. Er nennt aber so genannte „Geschäftsbereitstellungsprozesse“, die im Unternehmen vorgeschaltet werden müssen, um Betriebsmittel, Fertigungs- und Logistikeinrichtungen zu planen, beschaffen und in betriebsbereiten Zustand zu setzen, detailliert diese aber nicht weiter.

*Straube*¹⁷⁵ unterteilt die Aufgabenfelder der Logistik detaillierter und grenzt zwischen strategischer-, taktischer- und operativer Logistikplanung ab. Aufgabe der operativen Ebene ist die Realisierung der logistischen Leistung. Im Sinne der Fließsystemdefinition werden auf dieser Ebene die Flussobjekte, die zur Erfüllung eines konkreten Auftrages benötigt wer-

¹⁶⁹ Vgl. Möller (2010), S. 37.

¹⁷⁰ Vgl. Szyperski (1989), S. 984f.

¹⁷¹ Vgl. Ehrmann (2003), S. 73ff.

¹⁷² Vgl. Schneider (2008), S. 25.

¹⁷³ Vgl. Rösle (1999), S. 25ff

¹⁷⁴ Vgl. Klaus (2002), S.92

¹⁷⁵ Vgl. Straube (2004), S. 59ff.

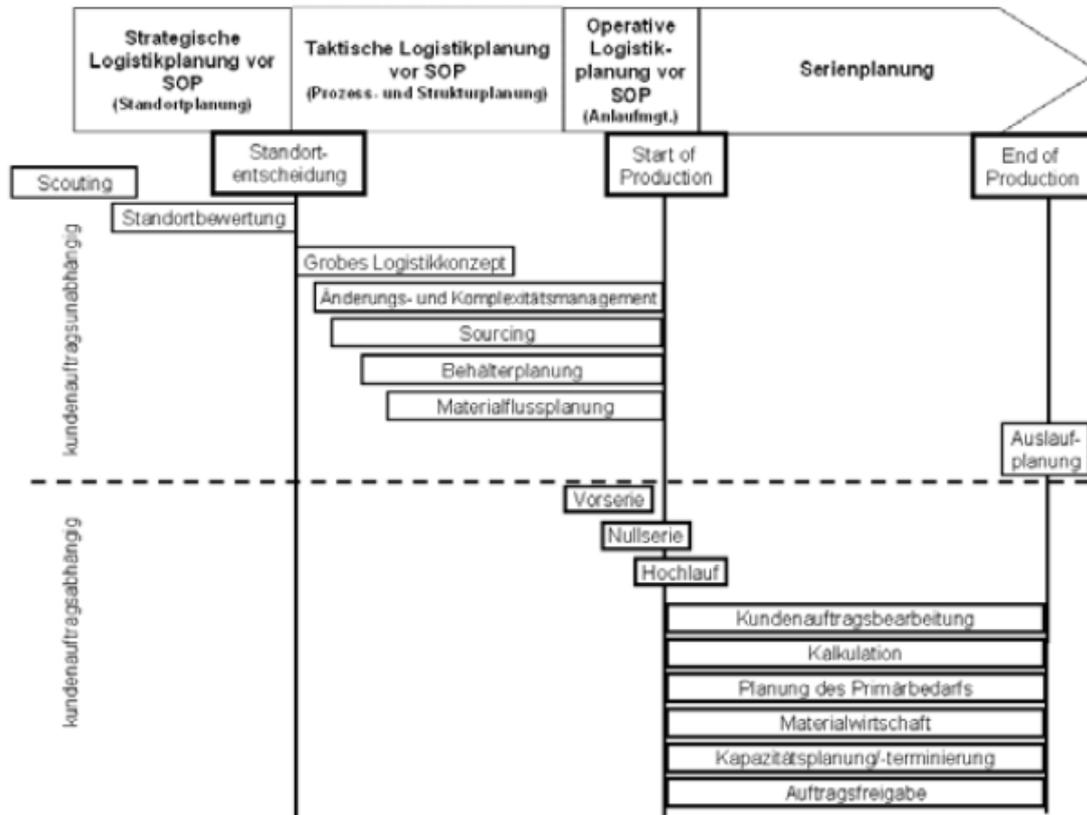
den, geplant und diese Objektflüsse physisch ausgeführt. Auf der taktischen Ebene werden Aufgaben und Herausforderungen zur Planung des Logistiksystems gelöst und alle Systempartner und –Komponenten konfiguriert, die zur Erfüllung eines konkreten Auftrages notwendig sind. Hier spielen Kapazitäten in der Produktion, Transport und Lagerung eine wesentliche Rolle. Auf der langfristigen strategischen Ebene wird das logistische Netzwerk definiert, also Produktions- und Lieferantenstrukturen, Werksstrukturen, Standorte und auch Fertigungstiefen gestaltet. Bei den Ausführungen von Straube zeichnen sich die Definition der operativen und taktischen Ebene durch ihren Auftragsbezug aus, während die strategische Logistikplanung der auftragsunabhängigen Netzwerkdefinition dient.

2.4.2 Logistikplanung vor SOP

*Schneider*¹⁷⁶ stellt in seinem Werk fest, dass in der Literatur die Logistikplanung zwar definiert, aber zu wenig Augenmerk auf die logistischen Aufgaben vor Start-of-Production gelegt wird, die zur Vorbereitung der kundenauftragsbezogenen Produktions- und Logistikprozessen notwendig sind. Ein Kriterium für die Abgrenzung der Planungstätigkeiten vor und nach SOP stellt der Auftragsbezug einer Aktivität dar. Während die Planungstätigkeiten vor SOP auftragsunabhängig sind, so ist nach SOP ein direkter Auftragsbezug vorhanden. Des Weiteren umfassen die Tätigkeiten und Aufgaben vor SOP einmal zu treffende, systemgestaltende Maßnahmen im Gegensatz zu den wiederkehrenden Aufgabenstellungen nach SOP.

In seinem Ansatz orientiert sich *Schneider* am Produktentstehungsprozess, der bei den meisten OEM's existiert und einen wichtigen Anhalts- und Strukturierungspunkt für die Planungstätigkeiten der Logistik vor SOP bildet. Durch die Zeitschiene, die hinter dem Produktentstehungsprozess steht, wird eine Abgrenzung der einzelnen Planungsphasen ermöglicht. Die folgende Abbildung stellt die Phasen und Aufgaben der Logistikplanung vor und nach SOP schematisch dar.

¹⁷⁶ Vgl. Schneider (2008), S. 27.

Abbildung 2-17: Phasen und Aufgaben der Logistikplanung vor und nach SOP¹⁷⁷

In der Phase der strategischen Logistikplanung vor SOP (ca. 4 bis 2 Jahre vor SOP) werden insbesondere die Standortentscheidungen unterstützt. Das Ergebnis sollte die Entscheidung für die kostenoptimale Lösung bilden.¹⁷⁸ Dabei sollten die Untersuchungen auch alternative Szenarien beinhalten und die dabei zu erwartenden Logistikkosten abschätzbar machen. Diese Szenariobildung basiert dabei auf Basis von Referenzstücklisten und technischen Produktbeschreibungen und findet auf relativ grober Ebene top-down orientiert statt.¹⁷⁹

Die taktische Logistikkonzeptplanung vor SOP umfasst den Zeitraum von ca. 3 Jahren vor SOP bis 3 Monate vor SOP und beinhaltet Aufgaben der Prozess- und Strukturplanung die weiter in die Phasen der Konzept- und der Feinplanung unterteilt. Nach *Bierwirth* besteht die Hauptaufgabe der Konzeptplanung darin, neue Logistik- und Verpackungskonzepte für ein Fahrzeugprojekt unter Einhaltung der Kostenziele zu erarbeiten.¹⁸⁰ In dieser Planungsphase werden die alternativen Planungsszenarien verfeinert, Machbarkeitsstudien durchgeführt und diese Szenarien monetär bewertet. Zuerst wird ein grobes Logistikkonzept auf Basis von Referenzstücklisten und technischen Produktbeschreibungen erstellt, das ein Set von Regelwerken, Methoden und vorgefertigten Planungsbausteinen beinhaltet. Im Zuge der Feinplanung des logistischen Konzeptes werden Aufgaben des Komplexitäts- und Änderungsmanagements bearbeitet, Behälter und Verpackungen geplant und der Materialfluss auf Teilefamilienebene von der Montagelinie bis zum Lieferanten (line-back Ansatz) be-

¹⁷⁷ Quelle: Schneider (2008), S. 51.

¹⁷⁸ Vgl. Bierwirth (2004), S. 9.

¹⁷⁹ Vgl. Schneider (2008), S. 50.

¹⁸⁰ Vgl. Bierwirth (2004), S. 70ff.

trachtet. Die Basis für den Feinplanungsprozess bilden immer detailliertere Stücklisten und technische Informationen über das abzuwickelnde Fahrzeugprojekt.¹⁸¹

Logistische Planungsaufgaben des Anlaufmanagements fallen in die Phase der operativen Logistikplanung vor SOP, die einen Zeitraum von ca. 1 Jahr vor SOP bis 3 Monate nach SOP, umfasst. Dabei gilt es eine termin- und qualitätsgerechte Versorgung der Anlaufproduktion mit Teilen sicherzustellen, was eine intensive Kommunikation mit der technischen Entwicklung, der Fertigung und den Lieferanten voraussetzt. Für Aufgaben dieser Art gibt es bei den meisten OEM's eigene Vorserienprozesse.¹⁸² Das Anlaufmanagement selbst wird dabei in drei Phasen, die Vorserie, Nullserie und den Produktionshochlauf gegliedert, die jeweils durch klar definierte Phaseergebnisse, sowie den Wechsel von Produktionswerkzeugen voneinander abgegrenzt werden können.¹⁸³ In der Vorserie wird nach dem Abschluss des Prototypenbaus in entwicklungsnahe Umgebung mit Serienwerkzeugen gefertigt um erste Aussagen über das spätere Produktionsergebnis zu erhalten, die Produktionsprozesse einer initialen Überprüfung zu unterziehen, die Mitarbeiter der Serienproduktion mit dem neuen Produkt vertraut zu machen und eine größere Anzahl des Produktes für Test- und Präsentationszwecke bereitzustellen. Die Nullserie dient dazu, eine abschließende Integration von Produkt und Fertigungsprozessen zu erreichen, die logistischen Prozesse zu stabilisieren und das Produktionssystem auf Serienreife zu bringen um die geplanten Taktzeiten zu erreichen. Die Nullserie endet mit der Produktion des ersten kundenfähigen Produktes, dem so genannten Start-of-Production (SOP). Danach wird die Fertigung vom auslaufenden auf das anlaufende Produkt umgestellt, wobei die Vorserienprozesse schrittweise in Serienprozesse überführt werden müssen.¹⁸⁴

Der praktische Teil der vorliegenden Arbeit zur Logistikplanung zur Versorgung der chinesischen Auslandsfertigung orientiert sich an der eben beschriebenen Einteilung der logistischen Planungsaktivitäten vor SOP nach Schneider. Bevor nun die konkrete Logistikplanung vor SOP in der CKD-Logistik China zur Versorgung der Auslandsfertigung analysiert wird, wird die Integration der Logistik im Audi Konzern aufgezeigt.

¹⁸¹ Vgl. Schneider (2008), S. 51.

¹⁸² Vgl. Schneider (2008), S. 52.

¹⁸³ Vgl. Fitzek (2005), S. 51f.

¹⁸⁴ Vgl. Fitzek (2005), S. 53ff.

3 Die AUDI AG im Fokus

In diesem Kapitel wird zunächst ein Überblick über die Integration der Logistik in die Struktur des Audi Konzerns gegeben. Um die Rahmenbedingungen für Kapitel 4 der vorliegenden Masterarbeit zu legen, wird das Netzwerk der *Internationalen Logistik* und der Funktionshorizont der beteiligten Organisationseinheiten aufgezeigt, um danach den Zyklus eines CKD-Projektes zur Versorgung der chinesischen Auslandsfertigung zu untersuchen.

3.1 Eingliederung der Logistik in die AUDI AG

In diesem Kapitel wird ein Überblick über das Unternehmen AUDI AG gegeben. Beginnend mit einer kurzen Zusammenfassung der traditionsreichen Unternehmensgeschichte wird die Konzernstruktur dargestellt und ein Auszug aktueller Unternehmensdaten geboten. Anschließend wird der Unternehmenssitz und das Werk Ingolstadt näher erläutert. Abschließend wird die Entwicklung, die aktuelle Situation und der Ausblick der AUDI AG im wichtigsten Einzelmarkt China näher erläutert.

3.1.1 Unternehmensgeschichte

Die Entwicklungsgeschichte der AUDI AG im Automobil- und Motorenbau reicht bis ins 19. Jahrhundert zurück. Gründungsvater war Ingenieur August Horch, der sich 1899 mit den Horch & Cie. Motorwagen Werke in Köln selbstständig machte. Im Jahr 1904 wurde die Firma in eine Aktiengesellschaft umgewandelt. Nach Turbulenzen mit dem Vorstand und dem Aufsichtsrat verließ August Horst das Unternehmen gründete aber gleich darauf ein zweites Automobilunternehmen. Da im Zuge dessen sein Namen aus Markenrechtlichen Gründen nicht mehr für das neue Unternehmen verwendbar war wechselte er seinen Namen ins Lateinische; aus „Horch“ wurde „Audi“, das Unternehmen Audimobilwerke war geboren. Im August 1928 wurde die Aktienmehrheit an diesem Unternehmen vom Besitzer der Zschopauer Motorenwerke/DKW übernommen.

In den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts schlossen sich die Audi-, Horch- und Zschopauer Motorenwerke auf betreiben der Sächsischen Staatsbank zur Auto Union AG zusammen, gleichzeitig wurde auch ein Kauf- und Pachtvertrag zur Übernahme der Wanderer Automobilabteilung abgeschlossen. Symbol dieses Zusammenschlusses waren die vier Ringe als Symbol für die vier Ausgangsunternehmen. Die Markenbezeichnungen dieser Unternehmen Audi, DKW, Horch und Wanderer wurden auch weiterhin geführt und abgegrenzten Marktsegmenten zugeordnet. Diese differenzierte Platzierung am Markt wurde auch zu einem maßgeblichen Erfolgsrezept für die Marke Audi die schon zu Beginn im gehobenen Mittelklassensegment angesiedelt wurde.

Bereits 1965 übernahm der Volkswagen Konzern das Unternehmen unter dessen Regie auch 1969 die Fusion zwischen der Auto Union AG und der in Neckarsulm ansässigen NSU Motorenwerke AG zum Unternehmen Audi NSU Auto Union AG vollzogen wurde. Die Einheit zwischen Unternehmens- und Markenname wurde 1985 geschaffen als die Audi NSU Auto Union AG in AUDI AG umbenannt wurde. Heute befindet sich der Hauptsitz des Audi Konzerns in Ingolstadt im deutschen Bundesland Bayern. Im Weiteren wird Audi als Konzern näher betrachtet und auch aktuelle wirtschaftliche Kennzahlen der AUDI AG dargestellt.¹⁸⁵

¹⁸⁵ Vgl. AUDI AG (2010a).

3.1.2 Der Audi Konzern heute

Die Mehrheit der AUDI AG wird vom Volkswagen Konzern mit einem Anteil von 99,55% gehalten. Den Kern des Audi Konzerns bildet dabei die Premiummarke Audi die derzeit mit elf Basismodellen und deren Modellderivaten am internationalen Fahrzeugmarkt vertreten ist. Als zweite Konzernmarke gehört Lamborghini als 100% Tochtergesellschaft zum Markenkreis der AUDI AG mit der das Marktsegment für kompromisslose Supersportwagen bedient wird. Neben dieser eigenständigen Marke gehört auch die quattro GmbH als 100% Tochterunternehmen zum Audi Konzern, die sich auf die Veredelung und Individualisierung verschiedener Audi Modelle spezialisiert hat. Das Unternehmen mit Sitz in Neckarsulm tritt dabei auch als eigenständiger Fahrzeugfertiger für die RS-Modelle auf. Neben den deutschen Produktionsstätten Ingolstadt und Neckarsulm fertigt Audi seine Modelle in Brüssel (Belgien), Győr (Ungarn), Bratislava (Slowakei) und zukünftig auch in Martorell (Spanien). Zusätzliche Internationale Fertigungsstandorte befinden sich in Changchun (China) und Aurangabad (Indien). Die Folgende Abbildung zeigt die globalen Standorte des Audi Konzerns und gibt einen Überblick über die Fahrzeugmodelle die an den jeweiligen Standorten gefertigt werden.¹⁸⁶

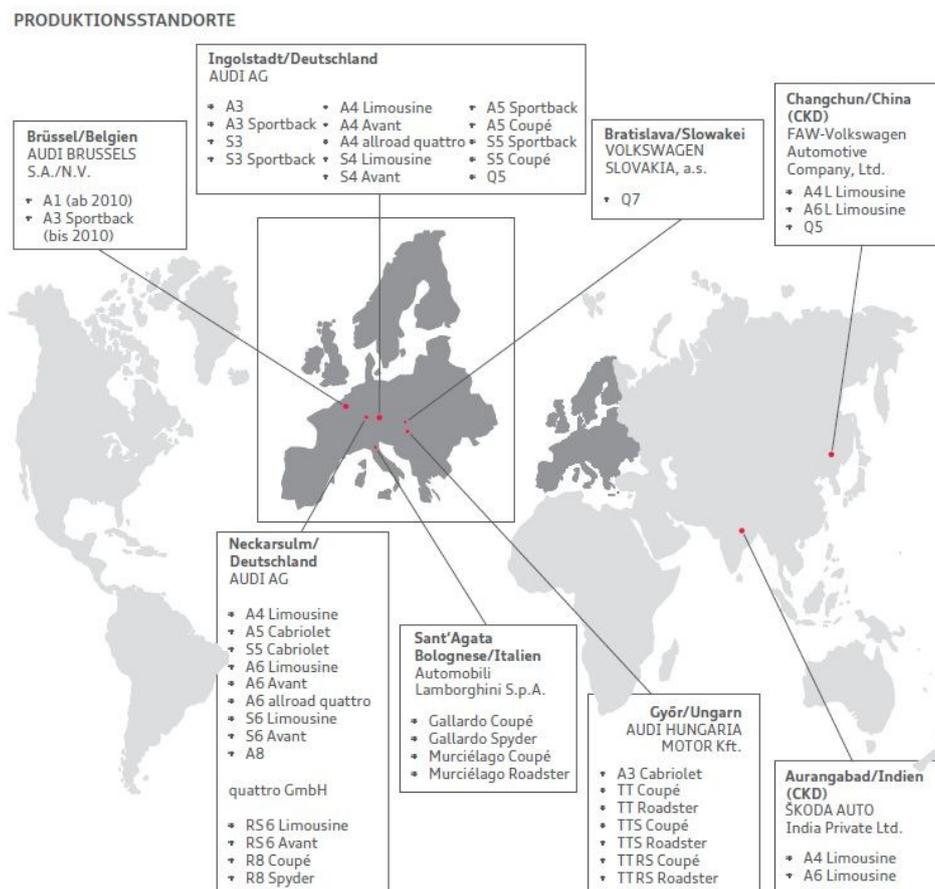


Abbildung 3-1: Fertigungsstandorte des Audi Konzerns¹⁸⁷

Im Folgenden wird eine kurze Zusammenfassung über aktuelle Fakten aus den Bereichen Produktion und Personal im Audi Konzern gegeben.

¹⁸⁶ Vgl. AUDI AG (2010b), S. 132ff.

¹⁸⁷ Quelle: Audi (2010b), S. 133.

Produktion und Mitarbeiter

Im Jahr 2009 lag die Konzernweite Fahrzeugproduktion von Audi Modellen bei 931.007 Einheiten. Davon wurden 566.182 Fahrzeuge am Konzernsitz in Ingolstadt, 278.096 am Standort Neckarsulm und 32.603 Fahrzeuge am Standort Győr gefertigt. Die Konzerntochter Audi Hungaria Motor Kft. in Győr (Ungarn) ist nicht nur Fahrzeugfertigungsstandort sondern auch zentraler Motorenproduzent, nicht nur für Audi sondern auch für den Volkswagenkonzern. Hier wurden 2009 insgesamt 1.383.909 Aggregate erzeugt wobei ca. 50% an Gesellschaften des Audi Konzerns, 40% an andere Gesellschaften des Volkswagen Konzerns und weitere 10% an Dritte geliefert wurden.

Im Jahresschnitt 2009 waren 58.011 Mitarbeiter im Unternehmen beschäftigt wobei die beiden deutschen Standorte Ingolstadt (31.409) und Neckarsulm (12.935) die größten Standorte des Audi Konzerns darstellen.

3.1.3 China im Fokus der AUDI AG

Der Erfolg der AUDI AG im asiatischen Raum wurde bereits im Jahr 1988 mit der Einigung zur Lizenzfertigung des Audi 100 beim chinesischen Automobilhersteller First Automotive Works in Changchun (Provinz Jilin in China) gelegt. Der Volkswagen Konzern gründete in weiterer Folge 1991 mit FAW das Joint Venture FAW-VW an dem die AUDI AG im Jahr 1995 mit einem 10% Anteil beteiligt wurde. Die Eigentümerstruktur dieses Joint Venture teilen sich seitdem FAW mit 60%, Volkswagen mit 30% und die AUDI AG mit 10%. Aktuell werden auf einer Gesamtfläche von rund 1,16 Mio. m² neben den VW Modellen Jetta, Bora und Golf speziell für den chinesischen Markt adaptierte Audi Modelle A4L, A6L, die über einen verlängerten Radstand verfügen, und seit 2009 der Q5 in Form der CKD (completely knocked down) Fertigung produziert.¹⁸⁸ Detaillierte Informationen zur Belieferung von Auslandswerken und zum Fertigungskonzept CKD finden sich in Kapitel 2.1.3, Versorgung von Auslandswerken.

Während die Automobilmachfrage 2009 speziell in Europa und Nordamerika in Folge der Wirtschaftskrise deutlich rückläufig war, konnten sich die Schwellenländer Asiens von den negativen Auswirkungen der Krise rasch erholen und verzeichneten eine deutlich überdurchschnittliche Wirtschaftsentwicklung, verglichen mit dem Rest der Welt. Das Wirtschaftswachstum Chinas erreichte dabei mit 8,7 Prozent annähernd den Wert des Jahres 2008 in dem China ein Wirtschaftswachstum von 9,6 Prozent erreichte. Die folgende Abbildung 3-2 vergleicht die wirtschaftliche Entwicklung der Eurozone mit dem Wirtschaftswachstum der Volksrepublik China.

¹⁸⁸ Vgl. Audi (2010a).

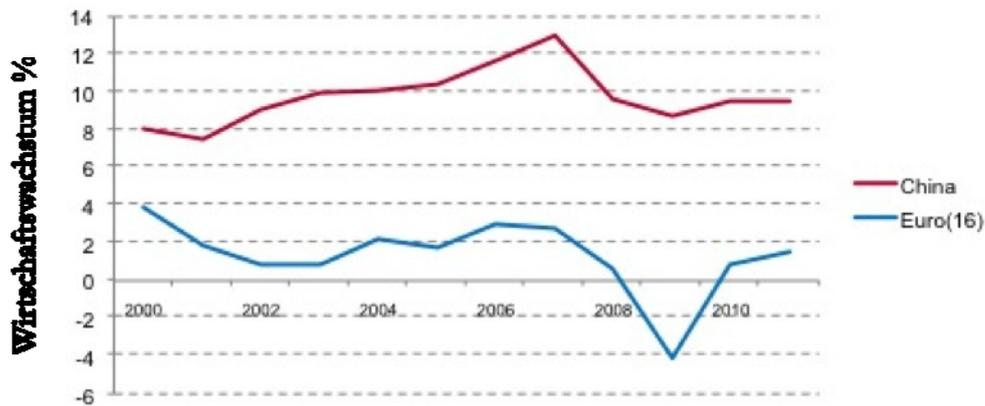


Abbildung 3-2: Vergleich Wirtschaftswachstum VR China und Eurozone¹⁸⁹

Die positive Entwicklung des Wirtschaftswachstums in China zeigt sich auch deutlich an der Automobilnachfrage im Zeitraum von Januar bis Juni 2010 im Reich der Mitte. Mittlerweile ist die Volksrepublik nach Westeuropa (5,63 Mio. nachgefragte Fahrzeuge im Zeitraum) und den USA (5,61 Mio. Fahrzeuge) der drittgrößte Absatzmarkt für Automobilfirmen. Der chinesische Gesamtmarkt im ersten Halbjahr 2010 betrug im angegebenen Zeitraum 5,31 Millionen Fahrzeuge was einer Steigerung von 45,6 Prozent im Vergleich zum Vorjahreszeitraum gleich kommt.¹⁹⁰

Ein aktueller Meilenstein in der Erfolgsgeschichte Audis in China war die Auslieferung des millionsten Fahrzeuges am chinesischen Markt, die Anfang Oktober 2010 festlich im Beisein des Vorstandes in Changchun gefeiert wurde. Von diesen Fahrzeugen wurden 950.000 Einheiten auch in China produziert, die restlichen 50.000 wurden in den europäischen Werken produziert und als Komplettfahrzeuge FBU nach China importiert. Für den Audi Konzern dauerte es somit 22 Jahre um die erste Million Fahrzeuge am chinesischen Markt zu verkaufen; und die Strategie für den Geschäftsführer von Audi China Dr. Dietmar Voggenreiter ist klar: „Innerhalb der nächsten drei Jahre wollen wir die zweite Million schaffen.“¹⁹¹

In Anbetracht der großen Bedeutung des chinesischen Marktes und um die aktuellen Absatzzahlen erreichen zu können wurden die jährlichen Fertigungskapazitäten am Standort Changchun, wo sich die Carplant 1 und 2 befinden, im Jahr 2009 mit einer neuen Montagehalle auf 300.000 Fahrzeuge erweitert. Desweiteren laufen aktuelle Planungen für den Aufbau eines neuen Werkes, der Carplant 3 in Foshan im Süden von China. In der Folge dieser Arbeit wird die Fahrzeugfertigung an diesem Standort, der sich etwa hundert Kilometer nördlich von Hong Kong und Macau befindet für die Fertigung der neuen A3 Modelle für den chinesischen Markt behandelt.

3.1.4 Logistik in der AUDI AG

Wie das Organigramm in Abbildung 3-3 darstellt gliedert sich die AUDI AG in sechs Geschäftsbereiche: Finanzen & Organisation, Technische Entwicklung, Produktion, Marketing & Vertrieb, Einkauf und Personal- & Sozialwesen. Allgemein ist die Logistik im Bereich Produktion angesiedelt wobei im Unternehmen eine Trennung zwischen Werk- und Markenlogistik existiert.

¹⁸⁹ Quelle: Eigene Darstellung auf Basis WKO (2010) und WIIW (2010).

¹⁹⁰ Vgl. Audi (2010g).

¹⁹¹ Vgl. Audi (2010a).

Im Audi Konzern verfügt jeder Produktionsstandort über eine eigene Werkslogistik, die die logistischen Prozesse auf Werksebene koordiniert und verantwortet. Sie ist für die innerbetriebliche Materiallogistik, Wareneingangs- und Ausgangssteuerung sowie Lagerwirtschaft zuständig und fungiert als Bindeglied zwischen den Lieferanten und der Fertigung. Im Gegensatz zur Werkslogistik verantwortet die Markenlogistik die Steuerung der Informations- und Auftragslogistik bis zur Produktfertigstellung und wird aus diesem Grund auch schon sehr bald in den Produktentstehungsprozess in die Planung einbezogen. Sie trägt auch die konzernweite Verantwortung für die Standort- und Programmplanung. Da die vorliegende Masterarbeit im Aufgabenfeld der Markenlogistik angesiedelt ist, werden die Aufgaben und Zielstellungen der Markenlogistik in weiterer Folge näher erläutert.¹⁹²

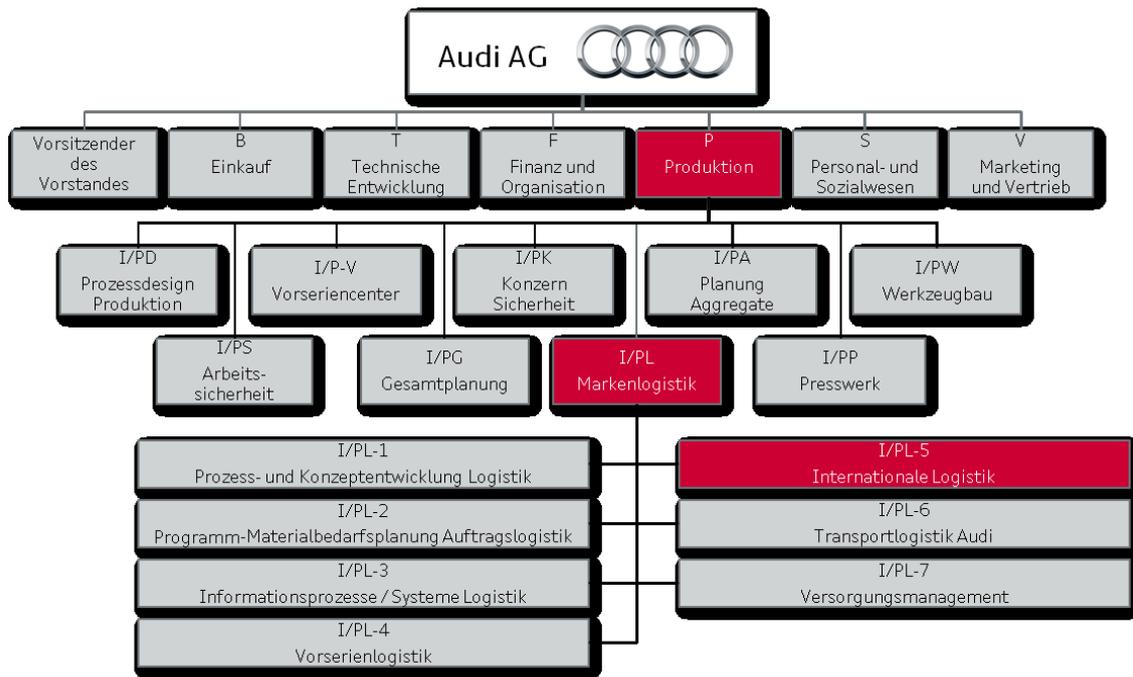


Abbildung 3-3: Eingliederung der Internationalen Logistik in der Audi Organisationsstruktur¹⁹³

Abbildung 3-3 zeigt die Gliederung der Markenlogistik im Audi Konzern, die in sieben Organisationseinheiten (OE) strukturiert ist, die unterschiedliche Aufgaben und Zielstellungen verfolgen. Die *Prozess- und Konzeptentwicklung Logistik* (I/PL-1) hat die übergeordnete Vernetzung der Logistik innerhalb der Audi Markengruppe und des VW-Konzerns zur Aufgabe und vertritt die Logistik bei Standortentscheidungen neuer Fahrzeuge. Sie erarbeitet Logistikstrategien und ist auch für die Entwicklung, der Optimierung und dem Benchmarking von Logistikkonzepten zuständig und ist für die zentrale Koordination von Projekten zur Prozesskostenoptimierung in der Logistik verantwortlich. Die kurz-, mittel- und langfristige Absatzplanung und deren Ableitung zu Produktionsprogrammen für die Fahrzeug-, Motoren- und Getriebefertigung werden von der *Programm-, Materialbedarfsplanung und Auftragslogistik* (I/PL-2) durchgeführt die als Drehscheibe zwischen Produktion, Vertrieb, Beschaffung, Personalwesen und Finanz des Audi Konzerns fungiert.

Die Abteilung I/PL-3, *Informationsprozess und Systeme Logistik*, hat den Aufbau von innovativen und leistungsfähigen Informationsprozessen und –Systemen sowie den Aufbau von stabilen und sicheren Standardprozessen in der Logistik zum Ziel. Dazu gehört neben der Mitgestaltung und Anwendung von Methoden zur Prozessmodellierung auch die effiziente

¹⁹² Vgl. Möller (2010), S. 40f.

¹⁹³ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an das Audi Konzernorganigramm in Audi (2010e).

und effektive Unterstützung von Logistikprozessen mit IT-Lösungen, die mit dem IT-Bebauungsplan des Audi Konzerns abgestimmt sind. Die logistischen Aktivitäten in Zusammenhang mit Vorserienprozessen, beginnend mit der Prototypenphase, werden von der *Vorserienlogistik* (PL-4) koordiniert und abgewickelt. Die Organisationseinheit unterstützt dabei durch übergreifende Projektverfolgung über die logistikrelevanten Meilensteine gemeinsam mit der Modellreihe mit dem Ziel dabei die Stabilisierung der Einsatztermintreue des Audi Produktionsprogrammes. Darüber hinaus deckt die Vorserienlogistik die zentralen Funktionen des Sonderlagers, die Einsatzterminsteuerung für die laufende Serienfertigung, die JIT Koordination sowie die Anlaufunterstützung für die Fahrzeugprojekte an externen Standorten ab.

Die *Internationale Logistik* (I/PL-5), in dessen Funktionsbereich diese Arbeit verfasst wurde, befasst sich mit der see- und luftfrachtgerechten Abwicklung von SKD- (semi knocked down), MKD- (medium knocked down) und CKD- (completely knocked down) Programmen und Sonderverkäufen für die Auslandsproduktionsstätten. Nähere Informationen zu diesen genannten Fertigungsansätzen in Auslandsmärkten finden sich in Kapitel 2.1.3. Dabei steht die Sicherstellung einer bedarfs- und qualitätsgerechten sowie wirtschaftlichen Versorgung von Auslandsproduktionsstätten mit zerlegten Fahrzeugen sowie Teilen und Komponenten im Vordergrund.

Während die oben beschriebenen Abteilungen mit der Planung, Umsetzung, Unterstützung und Kontrolle der Audi Logistikprozesse beauftragt sind, entwickelt die *Transportlogistik* (I/PL-6) zukunftsfähige Transportkonzepte, wettbewerbsfähige Transportleistungen und kundenorientierte Zusatzleistungen gemeinsam mit der Volkswagen Logistics für die Markengruppe Audi. Sie führt zusätzlich Frachtabrechnung, den Frachteinkauf und die Koordination des Behältermanagements durch und dient der Markengruppe Audi als Berater für Fahrzeug- und Materialtransporte. Die siebente Organisationseinheit der Markenlogistik ist I/PL-7, *Versorgungsmanagement*, die sich mit der Effizienz- und Produktivitätssteigerung in den Lieferanten- und Managementprozessen befasst. Bestimmendes Ziel ist dabei die Verbesserung der Belieferungsdisziplin bei nachhaltiger Logistikkostenreduktion, das durch pro aktive Betreuung von Lieferanten erreicht wird. In der Frühphase geschieht dies durch eine Prozessanalyse des Lieferanten, anschließend wird über entsprechende Maßnahmen die Steigerung des Versorgungsprozesses vor dem Produktionsstart (SOP) verbessert. Dies mündet in intensive Vorort-Betreuungsaktivitäten zur Absicherung des Serienhochlaufs. Über den Life-Cycle ist die Programmabsicherung ein Hauptbestandteil der Arbeit der Organisationseinheit.

Um die Überleitung zur Fachabteilung, in der die vorliegende Arbeit verfasst wurde, zu bilden wird nun das Netzwerk der *Internationalen Logistik* und der Funktionshorizont der beteiligten Organisationseinheiten aufgezeigt, um danach den Produktentstehungsprozess aus logistischer Sicht detaillierter zu beleuchten.

3.2 Das Netzwerk der Internationalen Logistik

In Kapitel 2.1.3 wurden Konzepte zur Versorgung von Auslandswerken beschrieben. Das Netzwerk der *Internationalen Logistik I/PL-5* dient der Abwicklung von semi-, medium- und completely-knocked-down Fahrzeugsendungen zur Versorgung der Audi Auslandsfertigungsstandorte. Produktionsstandorte, die von der AUDI AG nach diesen Konzepten versorgt werden befinden sich zum Zeitpunkt der vorliegenden Masterarbeit in Changchun (China), Aurangabad (Indien) und Jakarta (Indonesien).

3.2.1 Netzwerkkomponenten

Zur Abwicklung dieser Teilesendungen besteht das Netzwerk der *Internationalen Logistik*, das im Weiteren näher erläutert wird, aus Zulieferbetrieben, Audi Serienfertigungsstandorten, mehreren Verpackungsorten sowie aus derzeit zwei Verschiffungshäfen.

Lieferanten und Serienfertigungsstandorte

Neben den europäischen Serienlieferanten und den Serienfertigungsstandorten Ingolstadt und Neckarsulm werden auch Fahrzeugteile aus der VW Getriebefertigung in Kassel und Motorkomponenten aus dem Motorenwerk AHM in Győr (Ungarn) über die *Internationale Logistik I/PL-5* abgewickelt.

Verpackungsorte

Standorte zur sachgemäßen Verpackung der zu versendenden Fahrzeugkomponenten für den See- und Lufttransport existieren derzeit in Emden (Norddeutschland), in Ingolstadt und in Wunstorf. Derzeit ist der Aufbau eines weiteren internationalen Verpackungsortes in Barcelona in Vorbereitung, um Teileumfänge der iberischen Halbinsel abzuwickeln. Das Verpackungsnetzwerk wird nicht ausschließlich von Audi, sondern in Zusammenarbeit mit einem externen Dienstleister geführt. Die folgenden drei Verpackungsorte gehören direkt zur AUDI AG:

- ▶ Ingolstadt,
- ▶ Győr (Verpackung von Motorenkomponenten) und
- ▶ Kassel (Verpackung von Getrieben).

Die weiteren Verpackungsorte in Emden, Wunstorf und einen weiteren in Ingolstadt werden vom Logistikdienstleister *syncreon*¹⁹⁴ betreut. Das Unternehmen hat sich unter anderem auf Supply-Chain Lösungen für Automobilunternehmen spezialisiert und betreut weltweit Kunden dieser Sparte.

Verschiffungshäfen

Von den genannten Verpackungsorten, an denen die CKD-Teileumfänge konsolidiert und je nach Transportart verpackt werden, erfolgt der Transport zum Verschiffungshafen. Derzeit wird der Hafen Hamburg für Sendungen nach China, der Hafen in Bremerhaven für Sendungen nach Indien genutzt. In terminkritischen Fällen werden Teileumfänge per Luftfracht versendet. Die Abwicklung findet dabei meist über den Flughafen Frankfurt statt.

Administrative Abwicklung

Die administrative Abwicklung der CKD-Auslandsfertigung erfolgt zentral von der Abteilung *Internationale Logistik (I/PL-5)* mit Sitz in Ingolstadt, die wiederum in fünf Unterabteilungen aufgeteilt ist:

¹⁹⁴ Weitere Informationen finden sich auf der Unternehmenshomepage www.syncreon.com.

- ▶ I/PL-51 Verpackungsplanung
- ▶ I/PL-52 Auftragsmanagement und CKD-Disposition
- ▶ I/PL-53 Betriebsmanagement und Verpackung
- ▶ I/PL-54 Auslandsfertigung Indien und SKD-Märkte
- ▶ I/PL-56 CKD-Logistik China

Die folgende Abbildung stellt das Netzwerk der *Internationalen Logistik* der AUDI AG schematisch dar und zeigt den Funktionshorizont der einzelnen Unterabteilungen und deren Aufgaben im Logistikprozess.

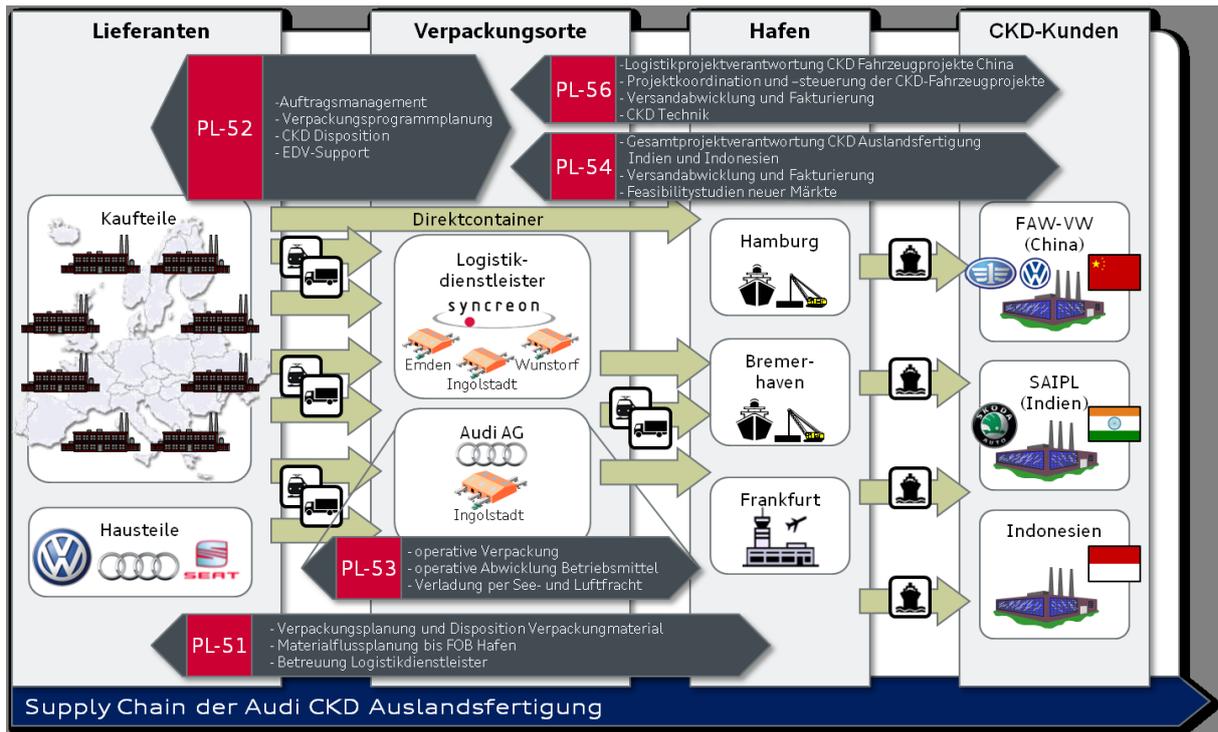


Abbildung 3-4: Schematische Darstellung des Netzwerkes der Internationalen Logistik¹⁹⁵

Aus Sicht des CKD-Kunden tritt die *Internationale Logistik* der AUDI AG als Lieferant im Kaufteileprozess auf: Sie kauft Teileumfänge von den europäischen Lieferanten, bündelt diese an den Verpackungsstellen und verkauft sie an den CKD-Kunden mit Aufschlag von Transport-, Handling- und Verpackungskosten sowie Kosten für Steuerung und Administration weiter. Für die *Internationale Logistik* können Lieferanten sowohl gewöhnliche Kaufteilleieferanten des Audi Konzerns aber auch die AUDI AG selbst sein. Beispielsweise werden Blechumfänge der Presswerke, aber auch ganze Rohkarosserien für den Transport nach Indien von der AUDI AG, die in diesem Fall als Lieferant für die *Internationale Logistik* auftritt, bezogen.

Betrachtet man die Schnittstellen der einzelnen Abteilungen der *Internationalen Logistik* so fungieren die Abteilungen PL-54 (Auslandsfertigung Indien und SKD-Märkte) und PL-56 (CKD-Logistik China) als Schnittstelle zum CKD-Kunden und tragen ihm gegenüber die Verantwortung für die Versorgung der Fahrzeugfertigung. Die Abteilungen PL-51, PL-52 und PL-53 treten als interne Dienstleister für diese beiden Abteilungen auf um die vorgela-

¹⁹⁵ Quelle: Eigene Darstellung.

gerten Prozesse zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit sicherzustellen und diese zu organisieren.

3.2.2 CKD-Logistik China

Die vorliegende Arbeit wurde in enger Zusammenarbeit mit der Abteilung I/PL-56, *CKD-Logistik China*, erstellt. Aus diesem Grund wird ein detaillierter Überblick über die Verantwortungs- und Aufgabenbereiche dieser Abteilung gegeben.

In Abbildung 3-4 wurden die Funktionshorizonte der einzelnen Abteilungen der *Internationalen Logistik* dargestellt. Die Abteilung *CKD-Logistik China* fungiert wie bereits erwähnt als Schnittstelle zum CKD-Kunden FAW-VW in Changchun und trägt die Verantwortung für die Versorgungssicherheit der Fahrzeugfertigung. Oberstes Ziel ist dabei die Aufrechterhaltung von 100% Versorgungssicherheit für den CKD-Kunden in China.

Aus der Schnittstellenfunktion lässt sich der erste Aufgabenbereich der Abteilung ableiten, der sich mit der administrativen Abwicklung von CKD-Sendungen nach China befasst. Dieser Aufgabenbereich umfasst folgende Tätigkeiten:

- ▶ Steuerung der CKD-Teillieferungen,
- ▶ Erstellung der Liefersdokumentationen und -Kommunikation an den Kunden,
- ▶ Bearbeitung von Kundenreklamationen,
- ▶ Abwicklung von Abweichungen und Sonderverkäufen sowie
- ▶ Fakturierung der versendeten Teileumfänge.

Neben diesen administrativen Tätigkeiten ist die Technikkoordination das zweite Aufgabenfeld der *CKD-Logistik China*. In dieser Funktion befasst sich die Abteilung unter anderem mit dem Aufbau und der Pflege von CKD-Montagestücklisten und anderen technischen Informationen die im CKD-Lieferprozess benötigt werden.

Ein für die Entstehung dieser Arbeit wesentlicher Aufgabenbereich der Abteilung ist die vollständige Logistikprojektverantwortung über die chinesischen CKD-Fahrzeugprojekte. In dieser Funktion ist die Abteilung für die umfassende Koordination und Steuerung der CKD-China Fahrzeugprojekte innerhalb der Audi Markenlogistik verantwortlich. Damit trägt sie auch die Verantwortung für die optimale Ausplanung und Ausgestaltung des CKD-Netzwerkes zur Materialversorgung der chinesischen Fertigungsstandorte.

Nachdem das Netzwerk und die interne Organisation der *Internationalen Logistik* der AUDI AG dargestellt wurde werden im nächsten Schritt zukünftige Herausforderung für die *Internationale Logistik* analysiert.

3.2.3 Herausforderungen für das Netzwerk der Internationalen Logistik

Der Audi Konzern profitiert überdurchschnittlich vom Wirtschaftswachstum in den asiatischen Schwellenländern.¹⁹⁶ Mit dem Hintergrund des starken Wirtschaftswachstums in diesen Ländern und der damit einhergehenden Steigerung der Automobilnachfrage steht die *Internationale Logistik* vor der Herausforderung ihr Netzwerk an dieses Wachstum anzupassen, um auch in Zukunft in der Lage zu sein die Fertigung im Ausland koordinieren, steuern und abwickeln zu können.

¹⁹⁶ Vgl. Kapitel 3.1.3.

Entwicklung CKD Umfänge

Auf Basis der aktuellen Lieferabrufplanung des Konzerns (LAP 59.2) wird Audi im Jahr 2011 insgesamt 1,02 Millionen Autos fertigen. Der Anteil an CKD-Fahrzeugen (China und Indien) wird in diesem Jahr bei 23% (240.000 Fahrzeugen) liegen. In Anbetracht des prognostiziert stark weiter wachsenden Fahrzeugmarktes in China und Indien wird auch der Umfang der per CKD gefertigten Fahrzeuge stark ansteigen. Abbildung 3-5 zeigt die bisherige und prognostizierte zukünftige Entwicklung der von der *Internationalen Logistik* abgewickelten jährlichen Stückzahlen sowie deren Sendungsvolumina.

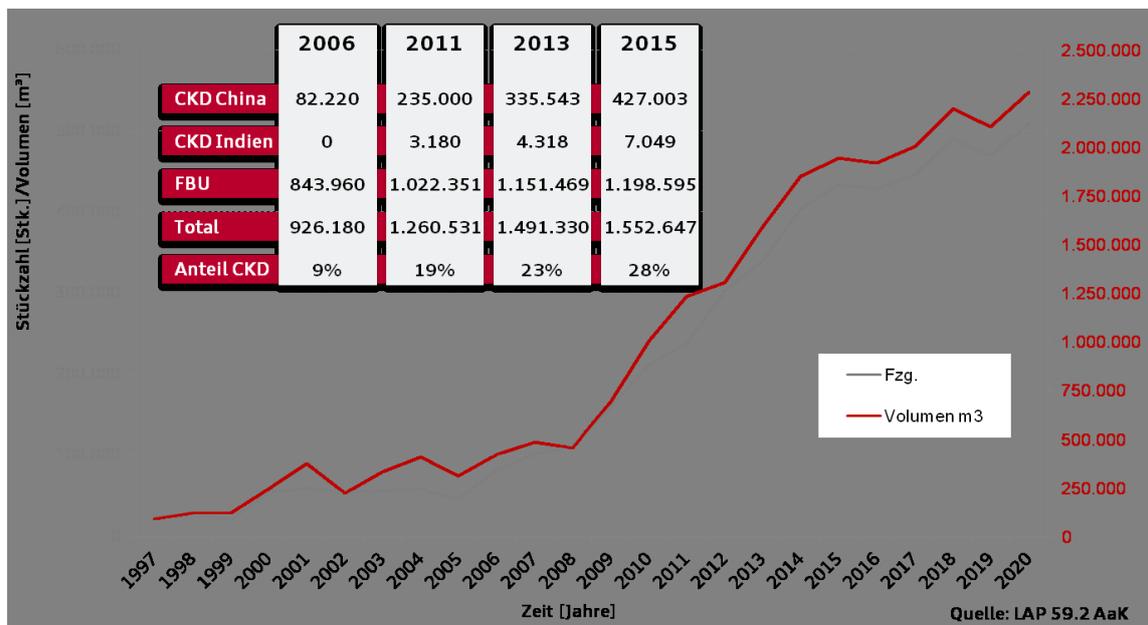


Abbildung 3-5: CKD-Fahrzeug- und Volumenentwicklung 1997 - 2020¹⁹⁷

Die Komplexität die hinter den abgewickelten Volumina steckt ist enorm. Aktuell wird die *Internationale Logistik* alleine von 640 deutschen Lieferanten mit über 5000 verschiedenen Teilepositionen beliefert, diese an den fünf Verpackungsorten konsolidiert, zum jeweiligen Verschiffungshafen transportiert und von dort via Schiff in die Bestimmungsländer versendet. Die zentrale Herausforderung für das Netzwerk der *Internationalen Logistik* liegt im Wachstum der abzuwickelnden Sendungsvolumen. Diese Volumensteigerung wird durch drei wesentliche Einflussfaktoren ausgelöst:

- ▶ neue Fahrzeugmodelle die per CKD-Verfahren im Ausland gefertigt werden
- ▶ gesteigertes Fertigungsvolumen bestehender CKD-Fahrzeugmodelle
- ▶ Änderung in den Anlieferströmen

Jede dieser Einflussfaktoren bedingt Änderungen im aktuellen Netzwerk der *Internationalen Logistik*. Um das bestehende Netzwerk an diese Einflüsse optimal anzupassen und auszurichten, ist es entscheidend, transparent und einheitlich bei der Planung und Anpassung des Netzwerkes vorzugehen. Jeder der drei angeführten Einflüsse auf die *Internationale Logistik* der AUDI AG bedingt ein differenziertes Vorgehen. Der Fokus der vorliegenden Masterarbeit liegt auf der Vorgehensweise bei der Ausplanung zur Adaption des logistischen Netzwerkes bei der Einführung eines neuen Fahrzeugmodells, das per CKD-Verfahren in China gefertigt werden soll. Die folgende Darstellung stellt diesen Ansatz graphisch dar.

¹⁹⁷ Quelle: AUDI AG (2010c), S. 3.

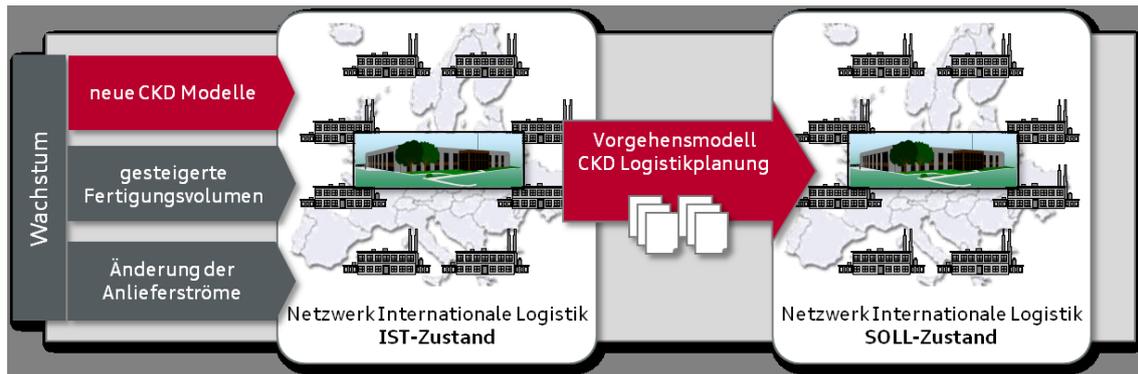


Abbildung 3-6: Ansatz dieser Masterarbeit: Aufbau eines Vorgehensmodells zur CKD-Logistikplanung¹⁹⁸

Das Ziel des Aufbaus des Vorgehensmodells in der CKD-Logistikplanung ist es, den Ressourceneinsatz bei der Planung zukünftiger CKD-Fahrzeugprojekte effizienter zu gestalten. Der Einsatz des Vorgehensmodells führt zu Zeitersparnis und Transparenz in der Logistikplanung vor SOP indem es einen Leitfaden für die Planungsphasen bildet und diese Phasen durch praxiserprobte Methoden unterstützt und damit das Vorgehen in diesen Planungsphasen strukturiert.

Um die Phasen der Logistikplanung vor Start-of-Production zu definieren, ist es notwendig den Zyklus eines CKD-Fahrzeugprojektes und das damit einhergehende Verantwortungsverständnis seitens der *Internationalen Logistik I/PL-5* zu erläutern.

3.2.4 Zyklus eines CKD-Fahrzeugprojektes

Der Lebenszyklus eines CKD-Fahrzeugprojektes aus Sicht der *Internationalen Logistik* gliedert sich in Feasibility-, Projekt-, Anlauf-, Serien und Auslaufphase und erstreckt sich über einen Zeitraum von neun Jahren. Die ersten drei Jahre umfassen mit der Feasibility-, Projekt-, und Anlaufphase die logistischen (Planungs-)Aktivitäten vor Start-of-Production. Die Serienphase eines CKD-Fahrzeugprojektes dauert in der Regel sechs Jahre, beginnt mit dem SOP und endet mit dem End of Production (EOP) in der Auslaufphase. Die folgende Tabelle 3-1 zeigt die Aufgabengebiete der *Internationalen Logistik I/PL-5* im Lebenszyklus eines CKD-Fahrzeugprojektes.

Tabelle 3-1: Verantwortlichkeitsverständnis im Lebenszyklus eines CKD-Fahrzeugprojektes 1/2¹⁹⁹

Feasibility Phase	▶ Erste Groberstellung und Bewertung des Logistikkonzeptes
Projektphase	▶ (Logistische) Projektverantwortung, Ausarbeitung des Logistikkonzeptes, Gremienauftritte
	▶ Stammdatenaufbau, Versorgungssicherheit der Vorserie, Teileversand
	▶ Unterstützung vor Ort

¹⁹⁸ Quelle: Eigene Darstellung.

¹⁹⁹ Vgl. AUDI AG (2010c), S. 23.

Tabelle 3-2: Verantwortlichkeitsverständnis im Lebenszyklus eines CKD-Fahrzeugprojektes 2/2²⁰⁰

Anlaufphase	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Absicherung des SOP ▶ Anlaufunterstützung
Serienphase	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bedarfskapazitätsmanagement ▶ Versorgungssicherstellung der Produktion beim CKD-Kunden ▶ Versandabwicklung und Fakturierung ▶ Steuerung des Sonderverkaufes ▶ Gefahrgutabwicklung ▶ China: Mehrlieferung bei Ausfall des lokalen Lieferanten ▶ Verpackungsplanung und laufende Optimierung
Auslaufphase	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Auslaufsteuerung

Die angeführten Phasen im Zyklus eines CKD-Fahrzeugprojektes umfassen sowohl die logistischen Aufgaben vor Start-of-Production als auch die Tätigkeiten und Verantwortlichkeiten seitens der *Internationalen Logistik* bis zum Auslaufen des CKD-Fahrzeugprojektes. Da der Fokus der vorliegenden Masterarbeit auf der Erstellung eines Vorgehensmodells zur Unterstützung der Logistikkonzeptplanung liegt, sind die Phasen vor Start-of-Production (Feasibility- und Projektphase) für die weiteren Ausführungen relevant. Vor diesem Hintergrund wird im folgenden Kapitel zuerst der Produktentstehungsprozess in der CKD-Logistik China aus logistischer Sicht betrachtet.

²⁰⁰ Vgl. AUDI AG (2010c), S. 23.

4 Logistikplanung vor Start-of-Production

Im Rahmen dieses Kapitels wird auf Basis des Gesamtprozesses der Logistikplanung zur Versorgung eines internationalen Fertigungsstandortes in der *CKD-Logistik China*, die taktische Logistikplanung vor Start-of-Production als Analysegegenstand der vorliegenden Arbeit definiert und detailliert untersucht. Bestehendes Wissen der Abteilung, das aus abgewickelten und aktuellen Fahrzeugprojekten gewonnen wurde, bildet die Grundlage für die Entwicklung eines praktisch umsetzbaren Vorgehensmodells zur Unterstützung der taktischen Logistikplanung vor Start-of-Production. Um die praktische Nutzbarkeit dieses Referenzmodells zu gewährleisten, werden geeignete unterstützende Methoden zu den einzelnen Planungsphasen aufgezeigt.

4.1 Produktentstehungsprozess aus logistischer Sicht

Wie in Kapitel 3.2.2 erläutert wurde, trägt die Abteilung I/PL-56 *CKD-Logistik China*, die Logistikprojektverantwortung über den CKD-China Prozess und ist im Zuge dessen für die umfassende Projektkoordination und die Steuerung der logistischen Aktivitäten innerhalb der Audi Markenlogistik verantwortlich. Wie bei den meisten OEM's existiert auch bei Audi ein standardisierter Produktentstehungsprozess (PEP)²⁰¹, an dem sich auch der Planungsablauf der Logistik orientiert. Der Prozess, von der Festlegung der Systemprämissen, über die erste Konzeption des Logistiknetzwerkes zur Abwicklung der CKD-Fahrzeugsendungen, bis zum eigentlichen Start-of-Production, umfasst einen Zeitraum von 36 Monaten und beginnt analog der Logistikplanung für die Fertigung an einem deutschen Standort drei Jahre vor SOP.

Auf Basis des Wissens und der Erfahrung von Mitarbeitern der CKD-Logistik China wurden die Aktivitäten, die bei der Planung und Umsetzung eines CKD-China Fahrzeugprojektes bis zum Start-of-Production anfallen gesammelt, strukturiert und in weiterer Folge mit MS-Projekt® abgebildet.²⁰² Dieser „Logistik PEP“ bildet die Ausgangsbasis für die Erarbeitung des Vorgehensmodells für die Logistikkonzeptplanung. Abbildung 4-1 stellt den Ablauf der logistischen Projektplanung vor SOP für ein CKD-Projekt in ihrer zeitlichen Folge schematisch dar. Die angeführten Planungsaktivitäten bilden die oberste Prozessebene und bestehen aus diversen Untergruppen und Aktivitäten die sich über einen Zeitraum von insgesamt drei Jahren vor SOP erstrecken. Die einzelnen Tätigkeitsfelder wurden analog zu den theoretischen Grundlagen in Kapitel 2.4 nach den Phasen der Logistikplanung vor SOP, in Anlehnung an *Schneider*, gruppiert.²⁰³

²⁰¹ Vgl. Schneider (2008), S. 50.

²⁰² Die Umsetzung der logistischen Projektplanung in MS-Projekt® findet sich im Anhang dieser Arbeit.

²⁰³ Vgl. Kapitel 2.4 und Schneider (2008), S. 51.

Abbildung 4-1: Logistische Projektplanung in einem CKD-Projekt vor SOP²⁰⁴

Hier werden nun einleitend die Aspekte und Aufgabenbereiche im Zyklus der logistischen Projektplanung vor SOP beschrieben, um in weiterer Folge den Fokus dieser Arbeit einzugrenzen. Wie in der Abbildung ersichtlich ist, wurden die Aktivitäten bei der Projektplanung vom Autor in drei Gruppen gegliedert: *Taktische* und *operative Logistikplanung vor SOP* sowie die übergeordnete Gruppe *Enabler*. Auf die strategische Logistikplanung vor SOP wurde an diesem Punkt bewusst verzichtet, da dieser Aufgabenbereich nicht in der Verantwortung der Abteilung CKD-Logistik China liegt.

Die Einordnung der Prozesse die der taktischen- und operativen Logistikplanung vor SOP zugeordnet sind, ist in Anlehnung an die theoretischen Grundlagen in Kapitel 2.4 möglich. Einige Prozesse, die im „Logistik PEP“ aufgenommen wurden, können jedoch aus organisatorischer bzw. logistischer Sicht keiner dieser Phasen der Logistikplanung vor SOP sinnvoll zugeordnet werden. Diese Prozesse sind *Werksbewertung durch PL-1*, *Technische Informationen und Stammdaten* und auch die *Programmplanung*. Sie werden aus diesem Grund in dieser Arbeit als begleitende Aktivitäten behandelt, die sehr wohl Einfluss auf die taktische- und operative Logistikplanung des CKD-Prozesses haben, jedoch nicht pauschal zusammengefasst und einer Organisationseinheit zugeordnet werden können. Bei diesen Prozessen handelt es sich um breit gefächerte Aktivitäten die in ihrer Gesamtheit die Voraussetzung für einen funktionierenden CKD-Prozess schaffen. Aus diesem Grund werden sie in Abbildung 4-1 unter dem, vom Autor frei gewählten Titel *Enabler* zusammengefasst.

Im Folgenden werden die Aktivitäten und Tätigkeitsbereiche der taktischen- und operativen Logistikplanung sowie der Enabler, die die Basis für eine funktionierende CKD-Fertigung bilden, näher erläutert. Begonnen wird dabei bei den Enablern.

4.1.1 Enabler

Unter der Gruppe der Enabler werden Aktivitäten vom Autor zusammengefasst, die die Funktionsbasis für den CKD-Prozesse bilden. Der Aufgabenbereich *Werkskoordination* Zählpunktwerk wird von der Abteilung Prozess- und Konzeptentwicklung Logistik, I/PL-1 verantwortet und befasst sich mit allen Koordinationsaufgaben in Verbindung mit den logistischen Inhouse-Prozessen beim fahrfertigenden Werk von FAW-VW in China. Die *Programmplanung* liegt im Aufgabenbereich der Abteilung I/PL-2, Programm-, Materialbedarfsplanung und Auftragslogistik, und umfasst neben der Erstellung von realistischen

²⁰⁴ Quelle: Eigene Darstellung.

Produktionsprogrammen das Bedarfs- und Kapazitätsmanagement (BKM) und speziell auch vor dem SOP, das Anlaufmanagement.

Die Obergruppe an Aktivitäten *Technische Informationen und Datenmanagement* umfasst vielfältige Aufgaben die sich über einen weiten Teil der Logistikplanung vor SOP erstrecken. Darunter werden alle Tätigkeiten zur Verwaltung von technischen Produkt-, Fertigungs- und Beschaffungsinformationen für jede Teileposition verstanden, die die Basis für den Beschaffungs- und Dispositionsprozess bilden.

4.1.2 Taktische Logistikplanung vor SOP

In Anlehnung an Kapitel 2.4 befasst sich die taktische Logistikplanung vor SOP mit der Gestaltung des Logistiksystems und der darin stattfindenden Logistikprozesse auf der Fließebene. Der Wirkungsbereich erstreckt sich dabei laut *Schneider*²⁰⁵ von den Lieferantenstandorten bis zur Bereitstellung des Materials an der Montagelinie teilebasiert, kostenorientiert und engpasssensitiv. Die AUDI AG tritt im CKD-Prozess als Lieferant gegenüber dem Kunden auf. Aufgrund des verwendeten Incoterms FOB Hamburg Hafen endet der Verantwortungs- und Planungshorizont der *Internationalen Logistik* mit der Überschreitung der Schiffsreling im Verschiffungshafen. Folglich befasst sich die taktische Logistikplanung innerhalb der *Internationalen Logistik* im CKD-China Geschäft mit der Ausgestaltung des logistischen Netzwerkes von den Lieferanten (intern und extern) bis zum jeweiligen Verschiffungshafen. Die Prozesse und Strukturen werden dabei aus einer ganzheitlichen Perspektive betrachtet und im Zuge dessen aktuelle Kapazitäten im CKD-Netzwerk, Lieferantenstrukturen, Eingangs- und Ausgangsfrachtkosten, Verpackungs- und Handlingkosten aber auch Überlegungen aus Sicht der *Green Logistics*²⁰⁶ in die Logistikplanung einbezogen.

Strategischen Unternehmensentscheidungen, wie etwa Entscheidungen über Fertigungsstandorte, die den Input für die Ausgestaltung des logistischen Netzwerkes für CKD-Lieferungen bilden, werden dabei vom Audi Konzern vorgegeben. Das Projektteam unter der Leitung der *CKD-Logistik China* hat die Aufgabe die optimale Ausplanung des CKD-Logistiknetzwerkes unter Beachtung der strategischen Konzernprämissen zu entwickeln und in weiterer Folge das kosten- und leistungsoptimale Konzept in der Feinplanungsphase in ein funktionierendes Abwicklungs- und Administrationskonzept überzuführen.

Die Phase der taktischen Logistikplanung vor SOP zur Versorgung einer CKD-Auslandsfertigung in China besteht wie in Abbildung 4-1 ersichtlich ist aus vier Tätigkeitsgruppen, die von der Projektleitung koordiniert werden. Dabei handelt es sich neben Tätigkeiten im Zuge des Projektstarts und der Grobstrukturierung, um die Erstellung des logistischen Konzeptes und der Personalplanung. Die Ausplanung des logistischen Netzwerkes wird dabei in zwei Abschnitte getrennt: Die erste Phase *Erstellung logistisches Konzept* beschäftigt sich mit der Entwicklung von möglichen Strukturvarianten und Abwicklungsszenarien zur Versorgung des Auslandswerkes. Auf Basis von Wirtschaftlichkeit- und Machbarkeitsanalysen wird das ganzheitlich optimale Konzept ausgewählt und darauf basierend die Personalplanung für die gesamte Audi Markenlogistik durchgeführt. Im vierten Schritt erfolgt die detaillierte Ausplanung des kosten- und leistungsoptimalen Logistikkonzeptes mit allen involvierten Systempartnern (*Ausplanung logistisches Konzept*). Ziel dieser Phase ist es, das CKD-Netzwerk der AUDI AG optimal an die neuen Fahrzeugvolumen und

²⁰⁵ Vgl. Schneider (2008), S. 53 und Kapitel 2.4.1.

²⁰⁶ Unter Green Logistics werden Logistikkonzepte in Unternehmen zusammengefasst die den Umwelt- und Ressourcenschutz bei der Ausplanung von Logistischen Netzwerken und Abläufen in den Vordergrund stellen. Für weitere Informationen zum Thema Grüne Logistik empfiehlt sich Rausch et. al (2010).

den einhergehenden Änderungen in der Lieferantenstruktur und den Warenströmen anzupassen, um die zukünftigen CKD-Volumina optimal abwickeln zu können.

Auf die einzelnen Phasen der taktischen Logistikplanung vor SOP in der *CKD-Logistik China* wird an dieser Stelle noch nicht genau eingegangen. Mit dieser Phase beschäftigt sich der nächste Abschnitt dieser Arbeit, der sich mit dem Aufbau eines Vorgehensmodells für die taktische Logistikplanung vor SOP beschäftigt. Zunächst werden die Aufgaben und Herausforderungen für die *Internationale Logistik* im Rahmen der operativen Logistikplanung vor SOP analysiert.

4.1.3 Operative Logistikplanung vor SOP

Die Phase der operativen Logistikplanung vor SOP setzt die Vorgaben der strategischen Planung in konkrete Maßnahmen und Aktionsprogramme um und verantwortet in der Anlaufphase die termin- und qualitätsgerechte Versorgung mit Betriebsmitteln und Fahrzeugteilen. Ziel ist es, die in der strategischen Logistikplanung konzipierten und aufgebauten Prozesse in stabile Serienprozesse überzuleiten und den vorgegebenen Produktionsstart sicherzustellen.²⁰⁷ Diese Phase besteht im CKD-Projektverlauf aus den Aktivitätengruppen *Vorserienabwicklung*, dem *Versand von Hilfs- und Betriebsmitteln* zum Aufbau der Fertigungsanlagen im Auslandswerk, alle Tätigkeiten in Zusammenhang mit dem *Stücklistenkontrollfahrzeug* und dem finalen *SOP Tracking* zur Sicherstellung des planmäßigen Produktionshochlaufes. Im Folgenden werden diese operativen Aufgaben der Logistikabwicklung, gereiht nach ihrem zeitlichen Einsatz vor SOP, kurz erläutert.

Nicht-Vorserien und Vorserienabwicklung

In der Vorserienabwicklung werden alle Tätigkeiten in Zusammenhang mit dem Versand von Teilepositionen zum Aufbau von Vorserienfahrzeugen zusammengefasst. Die Vorserienabwicklung erstreckt sich dabei über einen weiten Zeitraum vor SOP. In dieser Phase werden zu Beginn erste Teilesendungen für Systemtests der Fertigungssysteme abgewickelt. In weiterer Folge werden Teilepositionen zum Aufbau von Vorserienfahrzeugen zur Freigabe der Fertigungslinie für die Serienfertigung über die standardisierten Vorserienprozesse abgewickelt. Die administrative Abwicklung von Vorserienumfängen wird mit Sonderverkaufsprozessen durchgeführt, wobei die Abwicklung dieser Umfänge zu zusätzlichen Herausforderungen im Prozess führt.

Für Zollabwicklung bei einem Export (nach China) müssen alle versendeten Teile bepreist sein, was sich gerade in der Phase der Vorserienfahrzeuge als problematisch erweist, da es sich vorwiegend um Musterteile und Prototypen handelt, für die noch keine ordentlichen Preise existieren. Folglich müssen Preise von der Finanz in Zusammenarbeit mit der technischen Entwicklung manuell ermittelt und in die Systemlandschaft eingeben werden. Dieser manuelle Aufwand ist zeitaufwendig und kann im Extremfall zu Sendungsverzögerungen führen.

Eine weitere Herausforderung ist die Abwicklung von Generationsständen von Teilepositionen. Im technischen Entwicklungsprozess, etwa bei elektronischen Bauteilen, kommt es zu häufigen Änderungen in den Softwareständen, aber auch gewöhnliche Teileumfänge ändern sich im Laufe des Entwicklungsprozesses. In der Phase der Vorserienprozesse vor SOP stellen die wechselnden Generationsstände eine Herausforderung für die *Internationale Logistik* dar. Kapitel 2.1.5 beschreibt die CKD-Zeitleiste am Beispiel Chinas: Dabei dauert der Abwicklungsprozess der Teielieferung (vom Eintreffen der Teile im Verpackungsort bis zum Eintreffen der Teile an der Fertigungslinie in Changchun) neun Wochen. Folglich

²⁰⁷ Vgl. Plümer (2003) S. 37 und Fitzek (2006), S. 51ff.

sind Teilepositionen neun Wochen unterwegs bevor sie in China verbaut werden können. Ändert sich in diesem Zeitraum der Generationsstand eines Teiles, muss dieses im Extremfall neu (mit aktuellem Stand) beschafft werden und per Luftfracht nach China transportiert werden. Aus diesem Grund versucht die CKD-Logistik China schon im Vorfeld generationsstandrelevante Teileumfänge auszufiltern und diese erst kurzfristig vor dem tatsächlichen Einbau zu beschaffen und die aktuellste Teilegeneration nach China zu liefern. Damit verbunden ist ein erhöhter administrativer Aufwand und auch ein zusätzlicher Prüfaufwand der Qualitätssicherung am Verpackungsort, die jede zu versendende generationsstandrelevante Teileposition prüfen und für den CKD-Versand freigeben muss.

Ein weiterer Tätigkeitsbereich der CKD-Logistik China im Rahmen der operativen Logistikplanung vor SOP umfasst die Versorgung des Auslandswerkes mit Betriebs- und Hilfsmittel für die Fahrzeugfertigung. Der Aufbau einer funktionierenden Fertigungslinie im Auslandswerk wird von der AUDI AG von Deutschland aus koordiniert und geplant. Hintergründe dafür sind etwa die strengen Qualitätskriterien der AUDI AG in Zusammenhang mit den Produktionsprozessen. Diese werden international nach dem standardisierten Audi Produktionssystem (APS) geplant und umgesetzt. Die Anlagenplanung und -Realisierung werden der Organisationseinheit I/PG (*Planung gesamt*) koordiniert. Die Verantwortung für die logistische Abwicklung der Anlagensendungen nach China liegt bei I/PL-56, CKD-Logistik China. Nach der Freigabe der zu transportierenden Produktionsanlagen durch den Werkzeugbau werden diese Anlagen demontiert und verpackt und je nach Terminalschiene per Luft- oder Seefracht ins Fertigungswerk transportiert. Neben den Fertigungsanlagen (Betriebsmittel) werden auch Sendungen von Hilfsmitteln für die Produktion, wie etwa Schmier- oder Klebstoffe, von der *Internationalen Logistik* abgewickelt.

SOP Tracking

Das SOP-Tracking umfasst die operativen logistischen Tätigkeiten in den letzten sechs Monaten vor dem Serienproduktionsstart. In diesem Zeitraum werden letzte Entscheidungen auf operativer Ebene im europäischen CKD-Netzwerk von der *Internationalen Logistik* getroffen. Dazu zählen etwa die Fixierung der Verpackungsorte für Teileumfänge, die Optimierung der Anlieferzyklen von Lieferanten zu den Verpackungsorten aber auch Anstrengungen zur Bündelung von Frachtträgern zur Eingangsfachtkostenoptimierung. In den letzten Monaten vor SOP wird auch final entschieden welche Teilepositionen für den Start-of-Production lokalisiert, also vom chinesischen Markt bezogen werden, und welche Umfänge über Programmlieferungen von Europa abgesichert werden

4.2 Vorgehensmodell - Taktische Logistikplanung vor SOP

Der Fokus des praktischen Teils der vorliegenden Masterarbeit ist es, die Ressource Wissen, im speziellen das Wissen über die CKD-Logistikkonzeptplanung, in der Abteilung PL-56 CKD-China Logistik effizienter zu nutzen und dieses Wissen auch anderen Gruppen, über die Grenzen des Projektes hinaus, zugänglich zu machen.

Das Wissen das während eines Projektes gewonnen wird kann in Fachwissen (überwiegend explizit), Hintergrundwissen (überwiegend implizit), Methodenkompetenz (implizit und explizit) und in informelles Wissen (überwiegend implizit) gegliedert werden. Methoden und Ansätze zur Weitergabe von Projektwissen gibt es unterschiedliche. Die Maßnahmen und Ansätze orientieren sich an der Art des Wissens das weitergegeben werden soll und reichen dabei von der Einbindung von Potentialträgern, die als Verantwortliche für zukünf-

tige Projekte in Frage kommen, in die Projektorganisation über *Lessons Learned Workshops* am Ende eines Projektes bis zum Aufbau von erprobten Referenzmodellen.²⁰⁸

Diese Arbeit verfolgt in Anlehnung an *Best*²⁰⁹ den Aufbau eines praxiserprobten Vorgehensmodells auf Basis des Fach- und Methodenwissens, das in der Abteilung durch erfahrene Projektmitarbeiter vorhanden ist. In das Vorgehensmodell fließen nicht nur mündlich überlieferte Informationen die mit Hilfe von Fachinterviews mit Kollegen gewonnen wurden, ein, es wird auch auf bestehende Projektdokumentation zurückgegriffen. Mit dem Aufbau dieses Vorgehensmodells soll nicht nur neues Wissen geschaffen werden, sondern auf bestehendes Wissen aufgebaut, dieses erweitert und strukturiert werden.

Betrachtet man die Phasen der Logistikplanung vor SOP der *Internationalen Logistik* der AUDI AG, so ist die Erstellung des logistischen Konzepts zur Abwicklung von CKD-Sendungen in die Phase der taktischen Logistikplanung vor SOP einzuordnen. Folglich soll das zu erarbeitende Vorgehensmodell einen Leitfaden für die taktische Logistikplanung im CKD-China Geschäft darstellen, mit dem zukünftige Projektleiter in der Planung, Strukturierung und Umsetzung der taktischen Logistikplanung unterstützt werden. Die Zielgruppe dieser Praxismasterarbeit beschränkt sich aber nicht nur auf zukünftige Projektleiter, diese Arbeit soll auch Projektteammitgliedern durch das Aufzeigen von geeigneten Methoden und Vorgehensweisen in den einzelnen Phasen der taktischen Logistikplanung als Hilfsmittel dienen.

Phasen der taktischen Logistikplanung im CKD-China

Einleitend werden die Phasen der taktischen Logistikplanung vor SOP zur Versorgung einer CKD-Auslandsfertigung in China wiederholt. Diese besteht aus folgenden Aufgabefeldern, die den Aktivitäten im *Produktentstehungsprozess aus logistischer Sicht* abgeleitet sind:²¹⁰

- ▶ Analyse logistischer Rahmenbedingungen
- ▶ Logistische Grobkonzeption
- ▶ Personalaufwandsabschätzung
- ▶ Feinplanung logistisches Konzept

Die Aktivitäten im Rahmen der taktischen Logistikplanung aus Abbildung 4-1, wurden dabei um die Tätigkeit *Analyse logistischer Rahmenbedingungen* erweitert, da dieser Schritt einen wichtigen Input für die folgenden Phasen der taktischen-, aber auch der darauf aufbauenden operativen Logistikplanung liefert.

Um die Erarbeitung eines praktischen Vorgehensmodells für die taktische Logistikplanung vor SOP im CKD-China Geschäft zu strukturieren, werden die angeführten Phasen in sequentieller Folge betrachtet. Die folgende Darstellung stellt diesen Ablauf schematisch dar, der auch die Grundlage für das weitere Vorgehen dieses Kapitels bildet.



Abbildung 4-2: Phasen der taktischen Logistikplanung vor SOP in der CKD-Logistik China²¹¹

²⁰⁸ Vgl. Kapitel 2.2.9.

²⁰⁹ Vgl. Best (2009), S. 235.

²¹⁰ Vgl. Kapitel 4.1.

²¹¹ Quelle: Eigene Darstellung.

Aufbauend auf dieser sequentiellen Abfolge werden nun die einzelnen Phasen der taktischen Logistikplanung analysiert, involvierte Herausforderungen dieser Phasen aufgezeigt sowie geeignete unterstützende Methoden aufgezeigt um die Erstellung, Auswahl und schließlich die Feinplanung des logistischen Konzeptes zu unterstützen.

4.2.1 Analyse logistischer Rahmenbedingungen

Die erste Phase der taktischen Logistikplanung befasst sich mit der Analyse der logistischen Rahmenbedingungen, die die darauffolgende Phase *Erstellung logistisches Grobkonzept* zur Abwicklung von CKD-Sendungen nach China maßgeblich beeinflussen. Logistische Rahmenbedingungen können einerseits vom Audi Konzern vorgegeben werden, andererseits kann die gegenwärtige Konfiguration des Netzwerks der *Internationalen Logistik* das logistische Grobkonzept zur Abwicklung von CKD-Sendungen beeinflussen.

Da die vorliegende Masterarbeit in der Abteilung *Internationalen Logistik* I/PL-5 verfasst wurde, wird auch die Perspektive dieser Abteilung zur Analyse der logistischen Rahmenbedingungen gewählt. Somit ergeben sich aus Sicht der *Internationalen Logistik* externe und interne Inputfaktoren auf die weitere Planung des Logistikkonzeptes. Im Rahmen der Analyse der logistischen Rahmenbedingungen werden die externen Faktoren betrachtet, die das logistische Grobkonzept beeinflussen.

Externe Inputfaktoren

Der Audi Konzern gibt für jedes Fahrzeugprojekt strategische Entscheidungen wie Fertigungsstandort, Fabrikbelegung, Fertigungsvolumen, Absatzregion etc. vor. Ebenfalls entscheidet die AUDI AG wie ein bestehender oder potentieller Auslandsmarkt mit Fahrzeugmodellen beliefert wird. Somit wird auch die grundsätzliche Entscheidung ob ein Fahrzeug nach dem CKD-Verfahren in China gefertigt oder als FBU Fahrzeug importiert wird auf Konzernebene getroffen. Einige der genannten strategischen Unternehmensentscheidungen haben Einfluss auf die Logistikplanung der *Internationalen Logistik*. Entscheidend ist die Abgrenzung welche Unternehmensvorgaben für die Ausplanung des logistischen Netzwerkes der *Internationalen Logistik* relevant sind und für die taktische Logistikplanung weiter betrachtet werden müssen.

Nach *Gudehus*²¹² besteht die theoretische Struktur eines logistischen Systems aus Quellen und Senken die von Transportnetzen und Leistungsstellen miteinander verbunden sind in denen unterschiedliche Transformationsprozess ablaufen. Aus dieser Definition können die zwei relevanten externen Inputfaktoren für die CKD-Logistikplanung abgeleitet werden:

- ▶ Quelle: Serienfertigungswerk in Europa
- ▶ Senke: CKD-Fertigungsstandort im Ausland

Aus Sicht der *Internationalen Logistik* kann es sich sowohl beim vom Konzern vorgegebenen Serienfertigungsstandort als auch beim CKD-Fertigungsstandort im Ausland einerseits um einen bestehenden und andererseits um einen neuen Standort für CKD-Modelle handeln. Basis für diese Einordnung bilden bisherige von der *Internationalen Logistik* abgewickelte Fahrzeugprojekte und deren Quelle-Senke Situation.²¹³

²¹² Vgl. Gudehus (2005), S. 20.

²¹³ Aktuelle Serienfertigungsstandorte von CKD-China Fahrzeugmodellen sind Ingolstadt (A4 und Q5) und Neckarsulm (A6). Der CKD-Fertigungsstandort in China ist zum Zeitpunkt der vorliegenden Masterarbeit in Changchun.

Tabelle 4-1: Externe Inputfaktoren bei der Analyse der logistischen Rahmenbedingungen²¹⁴

Ext. Faktor	bestehende Ausprägung	neue Ausprägung
Fertigungsstandort	bestehender Serienfertigungsstandort für CKD Modelle	neuer Serienfertigungsstandort für CKD Modelle
CKD Fertigungswerk	CKD Fertigung in bestehendem Zahlpunkt 8 Werk	CKD Fertigung in neuem Zahlpunkt 8 Werk

Die Einflüsse der Quelle-Senke Beziehung aus Sicht der *Internationalen Logistik* auf die Ausgestaltung des logistischen Netzwerkes zur Abwicklung von CKD-China Fahrzeugsendungen werden in weiterer Folge analysiert. Dabei wird einerseits der Hintergrund des Einflusses aufgezeigt und dann erläutert wie die individuelle Quelle-Senke Situation die Logistikplanung beeinflusst.

Quelle: Stammfertigungswerk

Die *Internationale Logistik* tritt aus Sicht des CKD-Kunden FAW-VW in China als „General-lieferant“ aller Teileumfänge aus Europa auf. Zu diesem Zweck beschafft sie die Teileumfänge von den europäischen Serienlieferanten, konsolidiert und verpackt diese (selbstständig oder von einem Logistikdienstleister) und verkauft sie dann als CKD-Teilesatz in eigener Rechnung an den CKD-Kunden FAW-VW weiter.²¹⁵ Für die CKD-Logistik ist somit streng genommen nicht das Stammfertigungswerk als Quelle des CKD-Prozesses, sondern sind vielmehr die Teilelieferanten als Quellen im logistischen Prozess zu betrachten. Der Zusammenhang zwischen der Quelle aus Sicht des Audi Konzerns und den Quellen aus Sicht der *Internationalen Logistik* ist die geographische Aggregation der Lieferanten in der Umgebung des Serienfertigungsstandortes. Diese geographische Nähe beeinflusst den Warenstrom des auszulastenden Fahrzeugprojektes maßgeblich.

Ein zweiter wesentlicher Faktor für die Relevanz des europäischen Stammfertigungswerkes für die weitere Projektplanung zum Aufbau eines funktionierenden CKD-Prozesses steht in Zusammenhang mit der klaren Verantwortung der *Internationalen Logistik* die Versorgungssicherheit gegenüber dem CKD-Kunden FAW-VW zu jedem Zeitpunkt aufrecht erhalten zu können. Diese Verantwortung führt dazu, dass die *Internationale Logistik* im Eskalationsfall die Fähigkeit besitzen muss Teilepositionen kurzfristig zur Absicherung der Produktion ins Ausland liefern zu können. Zu diesem Zweck können diese Teile aus dem jeweiligen Serienlager am Serienfertigungsstandort disponiert und per Luftfracht nach China transportiert werden. Um diese Disposition zu ermöglichen ist die systemseitige Anbindung der CKD-Systeme an die Systeme des Stammfertigungswerkes notwendig, die im Zuge der Logistikplanung auszuplanen ist.

Das Stammfertigungswerk als *Quelle* beeinflusst also einerseits die geographische Ausrichtung des Warenstroms und mit ihm auch das logistische Konzept zur Abwicklung dieser Volumenströme. Des Weiteren beeinflusst der Serienfertigungsstandort die systemseitige Schnittstellenplanung der Systemwelten um einen funktionierenden CKD-Prozess zu gewährleisten.

Senke: CKD-Fertigungswerk

Die zweite wesentliche, aus Sicht der *Internationalen Logistik* I/PL-5 extern vorgegebene Rahmenbedingung zur Ausplanung des Logistiknetzwerkes ist die Senke des CKD-

²¹⁴ Quelle: Eigene Darstellung.

²¹⁵ Vgl. Kapitel 3.2.

Prozesses, das CKD-Fertigungswerk in China. Bei der Senkenbetrachtung des logistischen Prozesses ist eine differenzierte Sichtweise notwendig: In der Abwicklungs- und Administrationsfunktion der *Internationalen Logistik* ist der Verschiffungshafen die Senke im logistischen Prozess, da dort der Verantwortungs-, Eigentums- und Gefahrenübergang der Sendung durch den Incoterm FOB Verschiffungshafen definiert ist. Betrachtet man jedoch die Planungs- und Koordinationsfunktion des CKD-Prozesses für die gesamte Audi Markenlogistik so ist das CKD-Fertigungswerk als Senke des logistischen Prozesses zur Versorgung des Auslandswerkes zu wählen.

Derzeit werden die Audi CKD-Modelle für den chinesischen Markt in Changchun gefertigt. Um die aktuelle Wachstumsstrategie in China erfüllen zu können ist langfristig eine Werkerweiterung in Changchun oder ein zusätzlicher Fertigungsstandort essentiell. Für die Logistikplanung führt ein neuer CKD-Fertigungsstandort zu vielfältigen Handlungsfeldern: Neben der systemseitigen Anpassung kann die geographische Lage des Fertigungswerkes die CKD-Zeitleiste beeinflussen und diese entweder verkürzen oder verlängern, was wiederum Auswirkung auf den gesamten Bestellprozess zur Belieferung des Auslandswerkes hat. Die aktuelle Zeitleiste zur Belieferung des Fertigungswerkes in Changchun beträgt neun Wochen ab Anlieferung der Teilepositionen am Verpackungsort.²¹⁶

Eine weitere Herausforderung für die Projektplanung der Einführung eines neuen Fertigungswerkes im Ausland auf den CKD-Prozess steht in Zusammenhang mit der Lokalisierungsplanung: Im Zuge der Lokalisierungsverhandlungen mit FAW-VW wird der Local-Content-Anteil (LC-Anteil) des Fahrzeugmodells vertraglich festgelegt. Großvolumige Teile und auch JIT Teileumfänge werden in der Regel von lokalen Lieferanten produziert um Logistikkosten niedrig zu halten. Wie auch in Europa siedeln sich diese Zulieferfirmen in geographischer Nähe zu den Fertigungsstandorten an. Wird nun vom Audi Konzern (bzw. vom Volkswagenkonzern mit Audi Fahrzeugfertigung) ein neues chinesisches Fertigungswerk aufgebaut, siedeln sich auch diese Zulieferfirmen neu an, bauen ihre Produktionskapazitäten auf um sich schließlich für die Serienbelieferung zu qualifizieren. Die Erfahrung zeigt, dass die Entwicklung neuer Lieferanten zu Versorgungsproblemen zu Beginn der Serienfertigung führt, da einige Lieferanten die geplante Serienfreigabe ihrer Teileumfänge nicht rechtzeitig schaffen. Mit der Verantwortung der *Internationalen Logistik* die Versorgungssicherheit gegenüber dem CKD-Kunden FAW-VW jederzeit aufrecht zu erhalten werden diese Umfänge per CKD-Sonderverkäufen²¹⁷ aus Europa abgesichert. Die Lokalisierungsplanung liegt nicht im Verantwortungsbereich der *Internationalen Logistik*, die Projektplanung seitens der *Internationalen Logistik* sollte aber im Zuge der taktischen Logistikplanung auf den beschriebenen Sachverhalt eingehen, und Kapazitäten im Verpackungsnetzwerk vorhalten um die Versorgungssicherheit von potentiellen Problemumfängen schon vorweg sicherstellen zu können.

Neben diesen externen Inputfaktoren, die vom Audi Konzern vorgegeben werden, kann die *Internationale Logistik* ihr Netzwerk zur Steuerung, Koordination und Abwicklung der Teilesendungen anpassen und es in der Phase *Erstellung logistisches Grobkonzept* entsprechend den individuellen Anforderungen des CKD-Fahrzeugprojektes adaptieren.

4.2.2 Erstellung logistisches Konzept

Im Zuge der Erstellung des logistischen Konzeptes, die im Verantwortungsbereich der *CKD-China Logistik* liegt, wird festgelegt ob es sich bei dem auszuplanenden CKD-Fahrzeugprojekt um ein...

²¹⁶ Vgl. Kapitel 2.1.

²¹⁷ Vgl. Kapitel 2.1.

- ▶ Übernahmemaßmodell mit 100% Integration in das bestehende Abwicklungskonzept der *Internationalen Logistik* handelt oder ob ein
- ▶ spezifisches Abwicklungskonzept seitens der *Internationalen Logistik* I/PL-5

erforderlich und auszuplanen ist.

Zur Einordnung des Fahrzeugprojektes in eine dieser beiden Kategorien sind zunächst die im vorherigen Abschnitt erläuterten externen Inputfaktoren, die Einfluss auf die Logistik-konzeptplanung haben, zu analysieren. Im nächsten Schritt werden mögliche Handlungsfelder und Gestaltungsmöglichkeiten innerhalb der *Internationalen Logistik* gesammelt und deren Einfluss auf die weitere Logistikplanung erläutert.

Planungs- und Entscheidungsfelder, die die *Internationale Logistik* im Rahmen der taktischen Logistikplanung beeinflussen kann, stehen in direktem Zusammenhang mit den Komponenten im Netzwerk der *Internationalen Logistik*.²¹⁸ Ausgehend von der theoretischen Struktur eines Logistiksystems nach *Gudehus*²¹⁹ laufen innerhalb der Quellen und Senken, die durch Transportnetzen und Leistungsstellen miteinander verbunden sind, Transformationsprozesse ab.

Betrachtet man diese Transformationsprozesse im Netzwerk der *Internationalen Logistik* handelt es sich um zeitliche Überbrückung, Konservierung, Konsolidierung, Sequenzierung und Verpackung der CKD-Teileumfänge an den Verpackungsorten sowie um die Bereitstellung dieser Umfänge am Verschiffungshafen. Aus der Örtlichkeit dieser Transformationsprozesse können die Konfigurationsmöglichkeiten der *Internationalen Logistik* im Rahmen der Erstellung des logistischen Grobkonzeptes zur Abwicklung eines neuen CKD-Fahrzeugprojektes abgeleitet werden: Die frei konfigurierbaren Elemente sind demnach die CKD-Standorte und die genutzten Verschiffungshäfen.

Um eine transparente und einheitliche Vorgehensweise zur Ermittlung des optimalen Abwicklungskonzeptes eines neuen CKD-Fahrzeugprojektes zu schaffen, ist folgendes Vorgehen aus Sicht des Autors zu empfehlen:

Zu Beginn sind die Einflussfaktoren auf die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zu definieren und die entsprechenden Informationen für Analysen aufzubereiten. Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ist die Reihung der theoretisch möglichen Abwicklungsszenarien, basierend auf ihren variablen Logistikkosten. Im nächsten Schritt werden potentielle Abwicklungskonzepte auf deren Machbarkeit und erweiterter Wirtschaftlichkeit geprüft, um schließlich die optimal-mögliche Ausrichtung des CKD-Netzwerkes zur Abwicklung der zukünftigen CKD-Volumen zu finden.

Die folgende Abbildung 4-3 stellt dieses Vorgehen schematisch dar und fasst die entscheidungsrelevanten Einflüsse der einzelnen Betrachtungsschritte zusammen.

²¹⁸ Vgl. Kapitel 3.2.

²¹⁹ Vgl. Gudehus (2005), S. 20.

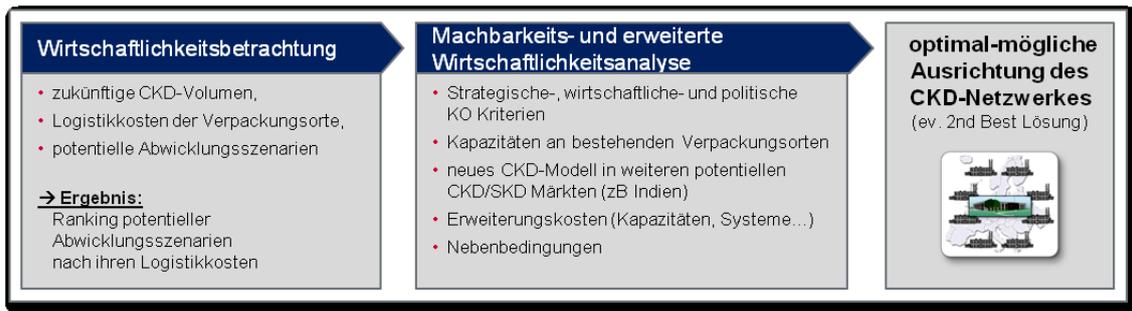


Abbildung 4-3: Vorgehen bei der Ermittlung des optimalen logistischen Konzeptes²²⁰

Dieser logischen Kette folgend, werden nun die einzelnen Abschnitte zur Ermittlung des optimalen Abwicklungskonzeptes des neuen CKD-Fahrzeugprojektes genauer erläutert.

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung möglicher Logistikkonzepte

Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung möglicher Abwicklungskonzepte auf Basis der variablen Logistikkosten basiert neben der geographischen Lage des Serienfertigungsstandortes auf drei Grundpfeilern: Diese sind einerseits die theoretisch möglichen Abwicklungsszenarien für die CKD-Umfänge, die abgeschätzten CKD-Volumen und deren Lieferantenstruktur und schließlich das bestehende CKD-Netzwerk der *Internationalen Logistik*. Die folgende Darstellung fasst diese Einflüsse auf die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung potentieller Abwicklungsszenarien schematisch zusammen.

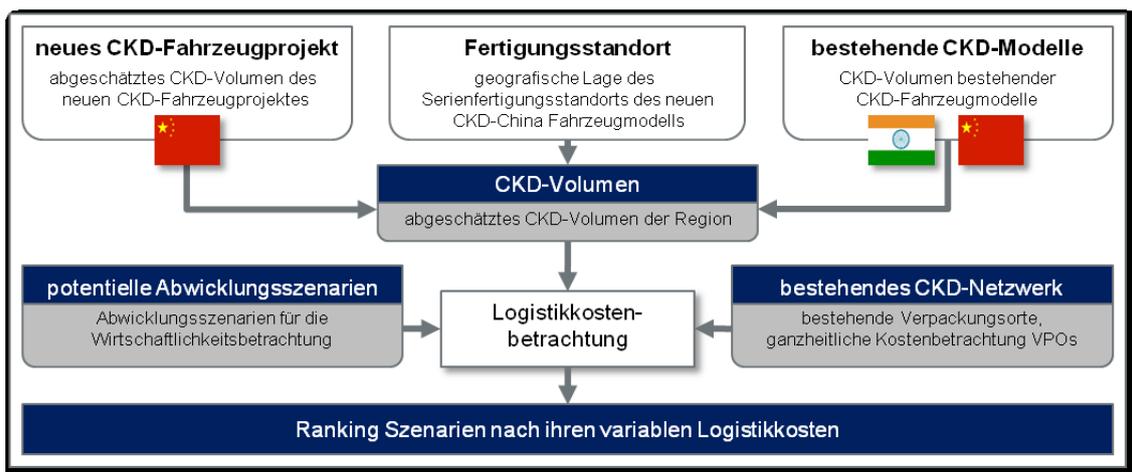


Abbildung 4-4: Input für die Betrachtung der variablen Logistikkosten potentieller Abwicklungsszenarien²²¹

Zunächst werden die Einflüsse und Informationsgrundlagen für die CKD-Volumenbetrachtung näher erläutert. Danach folgen Informationen zur Analyse des bestehenden CKD-Netzwerkes. Abschließend werden die theoretisch möglichen Abwicklungsszenarien beschrieben mit denen die *Internationale Logistik* auf die prognostizierten CKD-Volumen reagieren kann.

Volumenbetrachtung

Ziel der Volumenbetrachtung ist es, schon zu einem frühen Zeitpunkt in der taktischen Logistikplanung eine Abschätzung der Volumen und Lieferantenstruktur des neuen CKD-Modells zu generieren. Diese Volumenbetrachtung bildet die Basis für die erste Analyse des

²²⁰ Quelle: Eigene Darstellung.

²²¹ Quelle: Eigene Darstellung.

Verpackungsnetzwerkes und für die Szenariobildung zur Abwicklung der prognostizierten CKD-Volumen. Die Herausforderung bei der Abschätzung des CKD-Volumens eines neuen Fahrzeugmodelles ist die, gerade in der frühen Phase der taktischen Logistikplanung vor SOP, lückenhafte Informationen zu den CKD-Lieferumfängen. Einerseits steht zu diesem Zeitpunkt die finale Stückliste für das CKD-China Modell noch nicht endgültig fest. Des Weiteren sind die Lokalisierungsverhandlungen noch nicht abgeschlossen und somit der exakte CKD-Lieferumfang noch nicht fixiert. Auch fehlen zu vielen Teilepositionen der Stückliste die Beschaffungsinformationen, die für die Abschätzung der geographischen Lage des Warenstromes relevant sind.

Der Informationsgrad, der der *Internationalen Logistik* zur Abschätzung der Volumen eines neuen Fahrzeugprojektes zur Verfügung steht, ist abhängig davon ob es sich bei dem neuen Fahrzeugmodell um ein CKD-Derivat oder um ein vollständig neues CKD-Modell handelt. Bei einem CKD-Derivat handelt es sich um ein Fahrzeug, das von einer bereits von der *Internationalen Logistik* per CKD-Verfahren nach China gelieferten Fahrzeugklasse, abgeleitet werden kann. Beispiel hierfür wäre die Logistikplanung zur Ausfuhr des, zum Zeitpunkt der vorliegenden Masterarbeit neuen A6 (C7), wobei bereits das Vorgängermodell (C6) von der *Internationalen Logistik* abgewickelt wird. Bei einem CKD-Derivat können die Beschaffungsinformationen, die Lokalisierungstiefe und die Volumen der aus Europa gelieferten Teilepositionen für die ersten Volumen- und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen vom bestehenden CKD-Modell übernommen werden. Somit stehen der *Internationalen Logistik* bei der Logistikplanung eines CKD-Derivates bereits wichtige Informationen zur Verfügung um die Volumenströme abschätzen zu können.

Im Gegensatz dazu handelt es sich bei einem neuen CKD-Modell um eine für die *Internationale Logistik* neue Fahrzeugklasse. Für dieses Modell gibt es folglich noch keine Referenzdaten in Bezug auf Teilevolumen, Lokalisierungstiefe und Lieferantenstruktur. Um die Volumenbetrachtung für das neue CKD-Modell durchführen zu können ist es zu empfehlen erste Abschätzung der Volumen auf Basis eines Referenzmodells durchzuführen. Für die Wahl des Referenzmodells sind folgende Faktoren relevant:

- ▶ Serienfertigungsstandort
- ▶ Modellreihe
- ▶ Karosserieform
- ▶ Chinaspezifische Bauform
- ▶ Local Content Anteil (Lokalisierungstiefe)

Das neue CKD-Fahrzeugprojekt ist auf Basis dieser Eigenschaften zu charakterisieren, um in weiterer Folge ein geeignetes Referenzmodell aus dem aktuellen Lieferportfolio der CKD-China Logistik wählen zu können. Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Faktorausprägungen zur Charakterisierung des neuen CKD-Fahrzeugmodells:

Tabelle 4-2: Mögliche Faktorausprägungen bei der Wahl des geeigneten Referenzmodells²²²

Eigenschaften des neuen CKD Fahrzeugprojektes 	Serienfertigungsstandort	Ingolstadt			Neckarsulm	
	Modellreihe	A	B	C	D	Q
	Karosserieform	Limousine	Sportback	Avant		Q
	chinaspezifische Bauform	Ja			Nein	
	LC/CKD-Anteil	60/40				

Im nächsten Schritt können die Faktorausprägungen mit bestehenden CKD-Modellen verglichen werden und das am besten geeignete Referenzmodell gewählt werden. Die folgende Tabelle charakterisiert die CKD-Fahrzeugmodelle, die zum Zeitpunkt der vorliegenden Masterarbeit von der *Internationalen Logistik* nach China geliefert wurden.

Tabelle 4-3: Aktuelle CKD-China Fahrzeugprojekte und ihre Faktorausprägungen für die Referenzfahrzeugwahl²²³

CKD-China Referenzmodelle 	A4L 	A6L 	Q5 
Serienfertigungs-Standort	Ingolstadt	Neckarsulm	Neckarsulm
Modellreihe	B	C	Q
Karosserieform	Limousine	Limousine	SUV
chinaspezifische-Bauform	Ja	Ja	Nein
LC/CKD-Anteil	65/35	51/49	60/40

Zur Abschätzung der CKD-Lieferströme auf Basis der Volumenbetrachtung ist neben dem Serienfertigungsstandort als Quelle des logistischen Prozesses die Lokalisierungstiefe ein wichtiger Input für die Volumenbetrachtung. Die Lokalisierungstiefe gibt den Local Content Anteil des Fahrzeugmodells wieder, also den Umfang der nicht per completely-knocked-down Verfahren aus Europa geliefert wird, sondern vom chinesischen Markt direkt bezogen wird. Dieser Wert ist für die Wahl des Referenzmodells wichtig, da er Rückschlüsse auf die aus Europa gelieferten Teileumfänge (Rohbau, JIT Umfänge etc.) zu lässt.

Bei der Analyse dieser Lieferumfänge sind speziell die Hausteilumfänge genauer zu untersuchen. Bei Hausteilen handelt es sich um Blechteilumfänge die für die Serienfertigung am Serienfertigungsstandort von Audi selbst produziert werden. Hausteile sind meist großvolumig, benötigen Spezialbehälter für den Transport und haben deshalb eine signifikante Auswirkung auf die Volumenströme des CKD-Fahrzeugprojektes. Für die Volumenbetrachtung zur Abschätzung des CKD-Volumens des neuen Fahrzeugprojektes ist deshalb der prognostizierte Lieferumfang von Hausteilen auf Basis des gewählten Referenzmodells abzuleiten.

Des Weiteren kann der Verlauf des gelieferten CKD-Volumens ab SOP für das neue Fahrzeugprojekt auf Basis des gewählten Referenzmodells abgeschätzt werden. Wie bereits erläutert ist die *CKD-Logistik* für 100% Teilverfügbarkeit verantwortlich. Schafft demnach

²²² Quelle: Eigene Darstellung.²²³ Quelle: Eigene Darstellung.

ein als lokal gesetztes Teil den Freigabeprozess nicht rechtzeitig vor SOP, wird dieser Teileumfang per CKD-Sonderverkauf abgesichert und aus Europa geliefert. Bei einem Fahrzeugneuanlauf ist dieses Absicherungsvolumen nicht zu unterschätzen und sollte in die Volumenbetrachtungen, auf deren Basis Kapazitäten im Verpackungsnetzwerk eingeplant werden, einbezogen werden.²²⁴

Zusätzlich zur Volumenbetrachtung des neuen CKD-Fahrzeugprojektes auf Basis des gewählten Referenzmodells sind bestehende, von der *Internationalen Logistik* abgewickelten Lieferumfänge in die Volumenbetrachtung einzubeziehen, um eine ganzheitliche Volumenbetrachtung für die Bewertung der möglichen Abwicklungsszenarien zu gewährleisten.²²⁵

Analyse des bestehenden CKD-Netzwerkes

Neben dem abgeschätzten CKD-Volumen bilden die variablen Logistikkosten des bestehenden Netzwerkes der *Internationalen Logistik* die Basis für die wirtschaftliche Bewertung potentieller Abwicklungsszenarien. Bei der Analyse des bestehenden Netzwerkes der *Internationalen Logistik* ist im Zuge der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung eine *Green-Field Betrachtung* durchzuführen, also sind zu diesem Zeitpunkt keine Kapazitätsbeschränkungen an den bestehenden Verpackungsorten einzubeziehen. Würden in dieser Phase bereits Kapazitäten in die Betrachtung einbezogen, wären an dieser Stelle Engpassanalysen und in weiterer Folge mögliche Erweiterungsszenarien zu bewerten. Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung bezieht sich zu diesem Stadium auf die Bewertung der variablen Logistikkosten im Netzwerk der *Internationalen Logistik*. Kennzahlen über Abwicklungs- und Lagerkapazitäten sind bei der anschließenden Machbarkeits- und erweiterten Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zu untersuchen, bei der die potentiellen Abwicklungsszenarien aus ganzheitlicher Kosten- und Machbarkeitsperspektive analysiert werden.

Für die Bewertung der variablen Logistikkosten des bestehenden Netzwerkes der *Internationalen Logistik* sind folgende Kostenpositionen relevant:

- ▶ **Eingangsfachtkosten**
Eingangsfachtkosten umfassen alle Kosten für den Inbound-Transport der CKD-Teileumfänge von den Lieferanten zu den Verpackungsorten. Diese Kosten sind von den Postleitzahlengebieten sowohl der Lieferanten als auch der Verpackungsorte abhängig.
- ▶ **Verpackungskosten**
Kosten für die Verpackung der CKD-Teileumfänge für die See- bzw. Luftfracht am jeweiligen Verpackungsort werden unter dem Begriff Verpackungskosten geführt.
- ▶ **Containerfrachtkosten**
Die Containerfrachtkosten beinhalten die Kosten für den Transport des Seefrachtcontainers vom Verpackungsort zum Verschiffungshafen Hamburg.

Die Summe der individuellen Eingangs-, Verpackungs- und Containerkosten ergeben die Abwicklungskosten einer CKD-Sendung, wenn sie über den jeweiligen Verpackungsort abgewickelt wird. Die Ermittlung der optimalen Zuordnung der Teileumfänge an einen Verpackungsort liegt im Verantwortungsbereich der *Verpackungsplanung* (I/PL-51). Des Weiteren arbeitet ein abteilungsübergreifendes Team (*Rundlaufteam*) an der Analyse, Zuord-

²²⁴ Informationsgrundlage zur Abschätzung dieser Absicherungsvolumen bilden so genannte Mehr- und Minderlieferanträge. Mit einem Mehrlieferantrag wird ein als Lokal gesetztes Teil in den CKD-Lieferumfang aufgenommen, mit einem Minderlieferantrag werden diese Umfänge wieder reduziert oder vollständig aus dem CKD-Lieferumfang gestrichen.

²²⁵ Grundlage für diese Lieferumfänge ist das aktuelle CKD-China Lieferprogramm der AUDI AG.

nung und Optimierung der Anlieferstrategien der CKD-Teileumfänge an die jeweiligen Verpackungsstandorte. Das Rundlaufteam besteht zum Zeitpunkt der vorliegenden Masterarbeit aus Mitarbeitern der Abteilungen *Verpackungsplanung* (I/PL-51), *Disposition* (I/PL-52), *Betriebsmanagement* (I/PL-53) und *CKD-Logistik China* (I/PL-56). Bei der Bewertung der variablen Logistikkosten im Zuge der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung möglicher Abwicklungsszenarien ist die Kostenanalyse in enger Zusammenarbeit mit dem Rundlaufteam durchzuführen.

Szenariobildung

Im Zuge der Szenariobildung werden mögliche Abwicklungsansätze zur Bewältigung der prognostizierten CKD-Volumen gesammelt. Dabei richten sich die Szenarien nach den durch die *Internationale Logistik* frei konfigurierbaren Elementen des CKD-Netzwerkes, den Verpackungsorten und den Verschiffungshäfen. Im Zuge der Analyse des neuen CKD-Fahrzeugprojektes können folgende mögliche Szenarien entwickelt werden.

- ▶ Verpackungsnetzwerk

Integration der zukünftigen CKD-Volumen in bestehendes Verpackungsnetzwerk der *Internationalen Logistik*. Die Erweiterung eines bestehenden Standortes ist aus Sicht des Autors ebenfalls in dieses Szenario einzuordnen, da das bestehende Netzwerk im Zuge des Fahrzeugprojektes skaliert jedoch nicht erweitert wird.

Veränderung des CKD-Netzwerkes durch das Hinzufügen neuer Netzwerkkomponenten: Dazu zählt einerseits der Aufbau eines neuen CKD-Standortes, wobei hierbei zwischen dem Aufbau eines reinen Konsolidierungspunktes und einem vollwertigen Verpackungsort unterschieden werden muss. An einem Konsolidierungspunkt werden die regionalen Teileumfänge gesammelt und an einen bestehenden Verpackungsbetrieb zur Endverpackung und Zollabwicklung transportiert. Im Gegensatz dazu werden die Teileumfänge an einem vollwertigen Verpackungsort für den seemäßigen Transport endverpackt und auch zolltechnisch abgewickelt. Für die erweiterte Machbarkeits- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ist entscheidend ob es sich bei dem vollwertigen Verpackungsort um einen nationalen (in Deutschland) oder einen internationalen Verpackungsort handelt.

- ▶ Verschiffungshafen

Für die Ausfuhr der CKD-Teilesendungen kann entweder ein bereits für CKD-Lieferungen genutzter nationaler Hafen (aktuell Hafen Hamburg für den Export nach China) oder ein neuer Hafen im Zuge einer Netzwerkerweiterung in das Netzwerk der *Internationalen Logistik* integriert werden. Allgemein werden mögliche Verschiffungshäfen von der *Volkswagen Logistics*²²⁶ zentral für den Konzern freigegeben. Bei der Wahl des Verschiffungshafens spielt dazu der CKD-Kunde FAW-VW eine entscheidende Rolle, da dieser als Konsequenz des genutzten Incoterms *FOB named port of shipment*, die Reederei für die Verschiffung festlegt.²²⁷

Die folgende Abbildung fasst die möglichen Szenarien in Bezug auf die frei von der *Internationalen Logistik* konfigurierbaren Elemente zusammen.

²²⁶ Die Volkswagen Logistics ist der zentrale Dienstleister für die integrierte Logistik im Volkswagen Konzern und damit auch für die AUDI AG oberste Instanz in logistischen Entscheidungen.

²²⁷ Zum Zeitpunkt der vorliegenden Masterarbeit ist die Reederei China Ocean Shipping Company (COSCO) mit dem Containertransport nach China (Hafen Dalian) beauftragt. Dementsprechend ist die Anbindung eines potentiellen neuen Verschiffungshafen an die Transportrouten der COSCO für die weitere Planung ausschlaggebend.

Tabelle 4-4: Interne Konfigurationsmöglichkeiten bei der Erstellung des Logistikkonzeptes²²⁸

Verpackungs- Netzwerk	Integration in bestehendes Verpackungsort Netzwerk	Aufbau eines neuen Standortes (Audi bzw. Dienstleister)	
		Konsolidierungs- Punkt	Verpackungsort
Verpackungsort	nationaler Verpackungsort		internationaler Verpackungsort
	Verschiffungshafen	Nutzung eines bestehenden CKD Verschiffungshafens	Nutzung eines neuen CKD Verschiffungshafens

Die Entwicklung und Konkretisierung möglicher Abwicklungsszenarien, führt bei Szenarien der Netzwerkerweiterung zu Fragestellungen der betrieblichen Standortplanung. Allgemein können Ansätze zur Standortplanung in drei Gruppen eingeteilt werden. Dabei kann es sich um überwiegend volkswirtschaftliche, betriebliche oder innerbetriebliche Standortprobleme handeln. Während unter der innerbetrieblichen Standortplanung vornehmlich die Layoutplanung verstanden wird, befasst sich die betriebliche Standortplanung mit Fragen der Standortwahl für einzelne Betriebe, Zentral-, Beschaffungs- oder Auslieferungsläger, Verkaufsstätten etc.²²⁹ Entsprechend dieser Einteilung ist die Standortwahl zur optimalen Erweiterung des Netzwerkes der *Internationalen Logistik* der betrieblichen Standortwahl zuzuordnen. In der Literatur existieren deskriptive und normative Ansätze zur betrieblichen Standortplanung. Zu den theoretischen Lösungsansätzen in der Literatur zählen etwa Warehouse- und Hub-Location-Probleme, Zentrenprobleme oder auch Ansätze zur Standortplanung in der Ebene. Die vorliegende Masterarbeit befasst sich nicht detailliert mit der betriebliche Standortplanung. Ein fundierter Überblick und weiterführende Informationen über Lösungsansätze zur betrieblichen Standortplanung bietet etwa *Arnold*²³⁰. Innerhalb der *Internationalen Logistik* der AUDI AG ist die Abteilung *Verpackungsplanung* (I/PL-51) für Standortentscheidungen sowie deren Realisierung und Integration in das bestehende Netzwerk verantwortlich.

Die Bewertung der variablen Logistikkosten möglicher Abwicklungsszenarien auf Basis der abgeschätzten CKD-Volumen ist aus diesem Grund in enger Zusammenarbeit mit der *Verpackungsplanung* und dem abteilungsübergreifenden *Rundlaufteam* zu erarbeiten. Analysefelder im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sind zum Einen die Logistikkostenstruktur bei der Abwicklung über das bestehende Verpackungsnetzwerk und zum Anderen die Bewertung der Logistikkosten bei der Nutzung potentieller neuer Verpackungsstandorte und Verschiffungshäfen.

Ergebnis dieser Bewertung ist die Reihung potentieller Abwicklungsszenarien nach ihren variablen Logistikkosten. Das Ranking auf Basis dieser Kosten stellt einen Anhaltspunkt in der Ermittlung des optimalen Abwicklungsszenarios dar. Für die ganzheitliche Bewertung und Entscheidung für das optimale und vor allem umsetzbare Abwicklungskonzeptes sind jedoch zusätzliche wirtschaftliche-, strategische- und rechtliche Faktoren zu beachten. Entscheidend für die optimale Ausrichtung des Netzwerkes der *Internationalen Logistik* ist deshalb die weitere *Machbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung* der potentiellen Abwicklungsszenarien, in der strategische-, wirtschaftliche- und politische Aspekte, aber auch Investitionskosten zur Umsetzung potentieller Szenarien betrachtet werden.

Machbarkeits- und erweiterte Wirtschaftlichkeitsanalyse

Nachdem das Vorgehen zur Bewertung der variablen Logistikkosten und der darauf aufbauenden Reihung potentieller Abwicklungsszenarien der prognostizierten CKD-Volumen

²²⁸ Quelle: Eigene Darstellung.

²²⁹ Vgl. Domschke (2008), S. 95f.

²³⁰ Vgl. Arnold et al. (2008), S. 95-135.

erläutert wurde, werden nun ausgewählte Handlungsfelder aufgezeigt, die im Zuge der ganzheitlichen Machbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Abwicklungsszenarien zu untersuchen sind. Im Zuge dieser Analysen können sich kritische Faktoren ergeben, die die Umsetzung eines aus Sicht der variablen Logistikkosten optimal erscheinenden Szenarios unmöglich machen. Auch kann die erweiterte Wirtschaftlichkeitsbetrachtung die Reihung der potentiellen Szenarien, etwa durch anfallende Investitionskosten für Kapazitätserweiterungen oder den Aufbau eines neuen Standortes, verändern. Bei dieser Analyse sind unter anderem folgende Einflussfaktoren zu betrachten:

- ▶ Kapazitätsbetrachtung bestehender Standorte

Ergibt die Analyse der variablen Logistikkosten, dass die Integration der prognostizierten CKD-Volumen in das bestehende Verpackungsnetzwerk das optimale Abwicklungskonzept darstellt, sind im nächsten Schritt die aktuellen Verpackungs- und Lagerkapazitäten der bestehenden Standorte den prognostizierten Volumenen gegenüberzustellen. Darauf aufbauend sind etwaige Investitionen für Kapazitätserweiterungen in die Gesamtbewertung der Abwicklungsszenarien aufzunehmen.

- ▶ Strategische-, wirtschaftliche- und politische Einflüsse einer Netzwerkerweiterung

Erweist sich die Erweiterung des bestehenden CKD-Netzwerkes um einen zusätzlichen Standort als zweckmäßig, so ist für die weitere Analyse die angewandte „Verpackungstiefe“ am Standort ausschlaggebend: Ein neuer Standort kann einerseits als reiner Konsolidierungspunkt oder als vollwertiger Verpackungsbetrieb betrieben werden. Befindet sich der potentielle neue Verpackungsort in Deutschland, handelt es sich also um einen nationalen Verpackungsort, ergeben sich daraus, abgesehen von den Kosten für den Aufbau und die systemseitigen Integration des Standortes keine zusätzlichen wirtschaftlichen Auswirkungen die in das Abwicklungsszenario einzubeziehen sind.

Die Erweiterung des Netzwerkes der *Internationalen Logistik* um einen Verpackungsbetrieb außerhalb Deutschlands (internationaler Verpackungsbetrieb), an dem die Sendungen auch für den Export zolltechnisch abgewickelt werden, bedarf jedoch einer umfassenden Machbarkeitsanalyse. Hintergrund dafür ist, dass der Ort an dem eine Sendung für den Export verplombt wird, auch als Ort des Exportes gilt. Will nun das Unternehmen AUDI AG von einem internationalen Standort exportieren sind zoll- und vor allem steuerrechtliche Fragen zu klären: Ein Unternehmen muss in dem Land steuerlich niedergelassen sein, um aus diesem Land exportieren zu können. Als Konsequenz müsste sich die AUDI AG in diesem Land steuerlich niederlassen, falls es noch keine Unternehmenstochter in diesem Land gibt oder aber die Kooperation mit niedergelassenen Firmen im Volkswagenkonzern prüfen. Entscheidungen zur Unternehmensgründung bzw. Niederlassung im Ausland können nicht von der *Internationalen Logistik* getroffen werden sondern müssen von oberster Konzernebene entschieden werden. Besitzt die AUDI AG bereits eine Auslands-tochter im entsprechenden Land, ist die Integration der Geschäftstätigkeit der *Internationalen Logistik* in dieses Tochterunternehmen zu prüfen und falls die Integration prinzipiell möglich ist, detailliert auszuplanen.

Die genannten Herausforderung in Zusammenhang mit dem Aufbau eines internationalen Verpackungsortes sind exemplarisch angeführt, mit dem Ziel zukünftige Projektteammitglieder auf die involvierte Komplexität hinzuweisen und potentielle Themenfelder aufzuzeigen, die mit den zuständigen Fachabteilungen (Finanz, Zoll etc.) zu klären sind. Es wird an dieser Stelle jedoch kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben.

► Nebenbedingungen

Faktoren, die nicht rein wirtschaftlicher Natur sind, aber dennoch in die Machbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung einfließen werden in dieser Arbeit unter dem Titel Nebenbedingung angeführt. Dazu zählt etwa die Nachhaltige Orientierung an Green Logistics²³¹, die vom Management geforderte Internationalisierung der Audi Markenlogistik oder das Bestreben nach kurzen Reaktionszeiten und kurzen Versorgungswegen. Ein wichtiger Punkt bei der Ausrichtung des Netzwerkes der *Internationalen Logistik* betrifft die Abwicklungskomplexität bei der Erweiterung des Netzwerkes. Eine Netzwerkerweiterung aus rein wirtschaftlichem Hintergrund, die zu einer exponentiellen Steigerung der Abwicklungskomplexität führt, ist nicht zweckmäßig. Hier ist die wirtschaftliche Einsparung der entstehenden Abwicklungskomplexität gegenüberzustellen. Die situative Beurteilung lässt sich nicht rein in Zahlen abbilden. Vielmehr liegt die Einschätzung der Relation zwischen wirtschaftlichem Nutzen und Komplexitätssteigerung im Ermessen der Führungskräfte der *Internationalen Logistik* auf Basis ihres impliziten Wissens.

Unterzieht man ausgewählte wirtschaftlich optimal erscheinende Abwicklungsszenarien einer ganzheitlichen Betrachtung so scheiden möglicherweise zunächst bestgerahmte Szenarien aufgrund strategischer, wirtschaftlicher oder politischer Faktoren aus. Am Ende der erweiterten Machbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung steht somit das optimalmögliche Abwicklungskonzept innerhalb der Audi Markenlogistik fest, um die prognostizierten CKD-Volumen tatsächlich abwickeln zu können. Sobald das optimale mögliche Abwicklungskonzept fixiert wurde, kann im nächsten Schritt die Verantwortungsabgrenzung und Personalplanung zur Umsetzung und weiteren Ausplanung dieses Abwicklungskonzeptes innerhalb der Audi Markenlogistik durchgeführt werden.

4.2.3 Personalplanung des Fahrzeugprojektes

Die CKD-Logistik China trägt, wie bereits erläutert, die Gesamtprojektverantwortung für den Fahrzeuganlauf innerhalb der Markenlogistik und ist in dieser Funktion auch für die Personalplanung verantwortlich. Für diesen Aufgabenbereich empfiehlt sich ein zweistufiges transparentes Vorgehen:

Im ersten Schritt wird auf Basis der Projektprämissen des optimalen Abwicklungskonzeptes des CKD-Fahrzeugprojektes eine Verantwortungsabgrenzung durchgeführt und mit allen Abteilungen der Audi Markenlogistik abgestimmt. Im zweiten Schritt wird auf Basis dieser Verantwortungsabgrenzung der Personalbedarf jeder Organisationseinheit über die Laufzeit des Fahrzeugprojektes abgefragt. Das Projektteam seitens CKD-Logistik China ist in weiterer Folge für die Präsentation zur Genehmigung des gesamten Personalbedarfs der Markenlogistik für das CKD-Fahrzeugprojekt verantwortlich und bereitet die abgestimmten Daten zu diesem Zweck auf. Der Ressourcenbedarf wird dann auf oberster Unternehmensebene im so genannten Unternehmensentwicklungskreis (UEK) präsentiert und auch von diesem für das Gesamtprojekt genehmigt.²³²

Im Folgenden werden Methoden zur Verantwortungsabgrenzung und zur Personalbedarfsplanung aufgezeigt. Auch werden geeignete Darstellungsformen für die Präsentation des Personalbedarfs für UEK-Auftritte dargestellt.

²³¹ Vgl. Kapitel 4.1.2.

²³² Der Unternehmensentwicklungskreis übernimmt unternehmerische Gesamtverantwortung in Form eines zum Vorstand und Management vernetzten Gremiums und entlastet den Vorstand, um damit die Unternehmensentwicklung in der Umsetzung zu unterstützen, Vgl. Audi (2009), S. 1.

Verantwortungsabgrenzung mit RACI Charts

Der erste Schritt der Personalbedarfsplanung eines CKD-Fahrzeugprojektes besteht in der klaren Abgrenzung von Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten aller Abteilungen innerhalb der Audi Markenlogistik über den Lebenszyklus des CKD-Fahrzeugprojektes. Für diese Aufgabe erweist sich die RACI-Methode als zielführend. Es handelt sich dabei um eine intuitive Vorgehensweise bei der die betroffenen Funktionsträger im Unternehmen Prozessaktivitäten zugeordnet werden.²³³ Mit Hilfe der folgenden vier Kategorisierungen einer Tätigkeit bzw. eines Prozesses kann man zu einer klaren und eindeutigen Beschreibung der Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten gelangen²³⁴:

- ▶ **Responsible (R):**
Die Organisationseinheit ist für die Durchführung / Einführung der Maßnahme verantwortlich.
- ▶ **Accountable (A):**
Die angegebene Abteilung ist rechenschaftspflichtig. Ein „A“ darf nur ein Mal für eine Hauptaufgabe vergeben werden.
- ▶ **Consulted (C):**
Die Organisationseinheit ist bei der Durchführung der Hauptaufgabe zu Rate zu ziehen.
- ▶ **Informed (I):**
Die Organisationseinheit ist von Entscheidungen und Zwischenergebnissen in Kenntnis zu setzen.

RACI Charts ermöglichen es auf intuitive Weise und durch die klare Definition der Rollen Kommunikationsprobleme zu verringern und dabei den schwerwiegenden Aspekt der Eskalationsprozesse zu verdeutlichen.²³⁵ Die beschriebene Methode kann um eine weitere Verantwortungskategorie zu einem RACIO-Chart erweitert werden: Omitted (O) kann für eine Abteilung vergeben werden die bewusst in einem Prozess/einer Tätigkeit nicht involviert werden soll. Die folgende Tabelle zeigt die für die Projektplanung seitens CKD-Logistik China angewandte RACI-Chart Systematik:

Tabelle 4-5: Beispiel eines RACI-Charts zur Abstimmung der Verantwortlichkeiten im Projekt²³⁶

Prozess	FAW-VW	Audi Markenlogistik	möglicher Stakeholder
Aufgabenbereich 1: Bsp. Inhouseplanung Fertigungswerk Changchun	-	R	-
Aufgabenbereich 2: Bsp. Ausplanung Reklamationsabwicklung	-	C	R
Aufgabenbereich 3: ...			

Zur Klärung der Verantwortlichkeiten aller Abteilungen der Audi Markenlogistik im Zuge des CKD-Fahrzeugprojektes empfiehlt es sich, die in der Tabelle dargestellte Vorlage zusammen mit den Projektprämissen an die OE-Leiter mit dem Auftrag zu verteilen, deren Funktionen und Verantwortungen im Projektlebenszyklus einzutragen. Ergebnis dieser Abfrage ist eine vollständige Sammlung an Verantwortungsbereichen jeder Organisationseinheit. Diese Verantwortungsabgrenzung bildet die Basis für die folgende Personalbedarfsplanung des Fahrzeugprojektes.

²³³ Vgl. Schlegel (2010), S. 18.

²³⁴ Vgl. Mollenhauer et al. (2007), S. 46.

²³⁵ Vgl. Mollenhauer et al. (2007), S. 46 und Büsch (2007), S. 278.

²³⁶ Quelle: Eigene Darstellung.

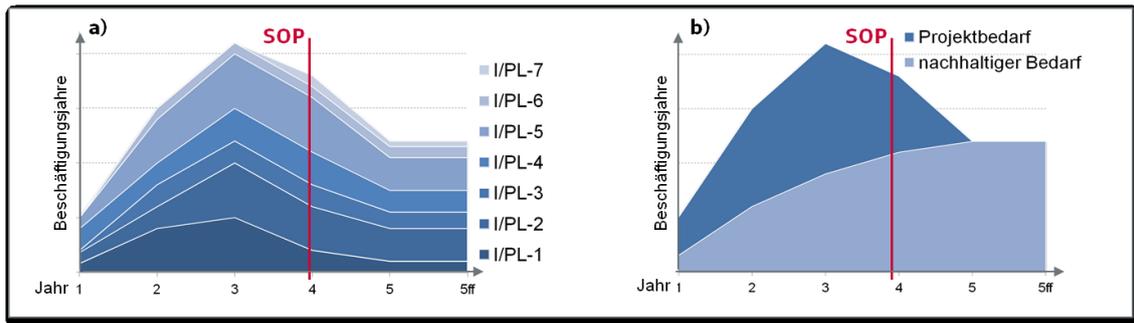


Abbildung 4-6: Darstellungsformen für den Personalbedarf über Laufzeit des Fahrzeugprojektes²³⁸

In Kapitel 5.3 dieser Masterarbeit findet sich die Umsetzung und Aufbereitung der Personalbedarfsplanung an Hand eines aktuellen Fahrzeugprojektes.

4.2.4 Feinplanung des Logistischen Konzeptes

In der Feinplanungsphase wird das optimale Logistikkonzept, das im Zuge der Analysen zur Erstellung des logistischen Konzeptes ermittelt wurde, detailliert ausgeplant. Ziel dieser Phase ist es, das logistische Grobkonzept in ein funktionierendes Administrationskonzept zur Abwicklung der CKD-Umfänge überzuführen.

In Anlehnung an Möller²³⁹ sind in der Feinplanungsphase des logistischen Konzeptes einerseits Lenkungsprozesse zur Integration etwaiger neuer Komponenten in das Netzwerk der *Internationalen Logistik* zu planen. Andererseits sind bestehende Abwicklungs- und Administrationsprozesse, so genannte Auftragsbearbeitungsprozesse, entsprechend dem neuen Abwicklungskonzept zu erweitern und anzupassen.

Da die Gestaltung der Lenkungsprozesse situationsbedingt vom jeweilig optimalen Abwicklungskonzept abhängt, kann an dieser Stelle kein allgemeines Vorgehen skizziert werden. Die vorliegende Masterarbeit fokussiert sich in der Feinplanungsphase des logistischen Konzeptes auf die Methodik zur Analyse und Adaptierung der Auftragsbearbeitungsprozesse innerhalb der CKD-China Administration. Um das neue Logistikkonzept in die bestehenden Abwicklungsprozesse zu integrieren empfiehlt der Autor ein dreistufiges Vorgehen:

- Im ersten Schritt sind die bestehenden Geschäftsprozesse innerhalb der *Internationalen Logistik* zu analysieren. Basis für die zu untersuchenden Geschäftsprozesse bilden die abgestimmten Tätigkeitsbereiche, die mittels RACI-Charts im Zuge der *Personalplanung* ermittelt wurden.²⁴⁰ Wesentliche Information bei der Analyse der bestehenden Geschäftsprozesse ist die detaillierte Verantwortungs- und Schnittstellenanalyse, um Transparenz über die gesamte Prozesskette zu schaffen und gezielt die involvierte Abwicklungskomplexität aufzuzeigen. Zu diesem Zweck empfiehlt der Autor die Erstellung von Prozessmodellen um die aktuellen Funktionen, Verantwortungen und Schnittstellen der jeweiligen Geschäftsprozesse transparent zu machen.

Vergleicht man die Funktion der Prozessmodellierung in diesem Schritt mit den möglichen Einsatzzwecken von Prozessmodellen in der Literatur, so kann sie an

²³⁸ Quelle: Eigene Darstellung.

²³⁹ Vgl. Möller (2010), S. 10 und Kapitel 2.3.2.

²⁴⁰ Vgl. Kapitel 4.2.3.

dieser Stelle der detaillierten Organisationsdokumentation im Rahmen der Organisationsgestaltung zugeordnet werden.²⁴¹

- ▶ Im zweiten Schritt sind mögliche Auswirkungen (z.B. zusätzliche Schnittstellen und Ansprechpartner, neue Aufgaben- und Tätigkeitsbereiche, zusätzliche Verantwortlichkeiten etc.) auf diese Geschäftsprozesse, die sich im Zuge des neuen Logistikkonzeptes ergeben, zu identifizieren und deren Auswirkung auf den Abwicklungsprozess zu analysieren. Darauf aufbauend können Soll-Prozesse abgeleitet werden, die die Basis für die dritte Phase der Feinplanung des logistischen Konzeptes bilden.
- ▶ Im dritten Schritt ist die Abhaltung von Themenworkshops mit Verantwortungsträgern eine geeignete Methode um Soll-Prozesse mit allen im Prozess beteiligten Organisationseinheiten abzustimmen und verbindlich zu festzulegen. In diesem Zusammenhang ist es entscheidend klare Verantwortlichkeiten zu definieren um eindeutige Eskalationsstufen und Kommunikationswege zu schaffen. In dieser Funktion bilden die Prozessmodelle die Grundlage für die prozessorientierte Reorganisation von Geschäftsprozessen.²⁴²

Nachdem die Vorgehensweise zur Feinplanung des logistischen Konzeptes definiert wurde, ist eine geeignete Modellierungsmethode zur Aufbereitung der Geschäftsprozesse zu definieren und die Wahl eines geeigneten Modellierungstools zur Erstellung der Prozessmodelle zu treffen.

In Kapitel 2.3.3 der vorliegenden Masterarbeit wurden Anforderungen an Prozessmodellierungsmethoden angeführt. Bei der Ausplanung der logistischen Auftragsbearbeitungsprozesse sind, als Konsequenz an das beschriebene dreistufige Vorgehen, folgende Anforderungen an Prozessdarstellungen vorrangig:

- ▶ übersichtliche Schnittstellendarstellung
- ▶ klare Verantwortungsabgrenzung
- ▶ einfache und intuitive Darstellung und Formalisierung
- ▶ Nutzung eines intuitiven und für jeden Mitarbeiter zugänglichen Programm

Auf Basis der genannten Anforderungen an die Modellierungsmethode ist die optimale Prozessdarstellungsmethode zu wählen. Die Literatur führt skriptbasierte- und grafische Methoden zur Darstellung von Unternehmensprozessen an. Aus der Anforderung nach der Einfachheit der Darstellung sind skriptbasierte Ansätze für die Anwendung zur detaillierten Organisationsdokumentation und zur Reorganisation von Geschäftsprozessen auszuschließen.

*Binner*²⁴³ gliedert Methoden zur Darstellung von Prozessen in anwendungsneutrale Methoden, in Methoden zur Darstellung von Geschäftsprozessen und in Methoden zur Systemanalyse und Softwareentwicklung. Die Analyse der Geschäftsprozesse soll durch einfache und intuitive Prozessdarstellungen erfolgen. Aus diesem Grund empfiehlt der Autor die Nutzung von Ablaufdiagrammen aus der Gruppe der anwendungsneutralen Modellierungsmethoden. Ablaufdiagramme zeigen nicht Strukturen sondern die Gestaltung von Abläufen und Prozessen auf und zeigen damit *wer was in welcher Reihenfolge mit wem* tut. Die

²⁴¹ Vgl. Roesemann et al. (2005), S. 57 und Kapitel 2.3.3.

²⁴² Vgl. Roesemann et al. (2005), S. 57 und Kapitel 2.3.3.

²⁴³ Vgl. Binner (2005), S. 324ff und Kapitel 2.3.3.

Darstellungsform von Ablaufdiagrammen ist nicht festgelegt, Unternehmen entscheiden selbst welche Darstellungsform spezifisch geeignet ist.²⁴⁴

Erweitertes Ablaufdiagramm

Ein Ablaufdiagramm stellt lediglich die Prozessfolge dar, ohne detailliert auf die Funktion der involvierten Organisationseinheiten einzugehen. Da in der Phase der Feinplanung des logistischen Konzeptes eine klare Verantwortungsabgrenzung und Schnittstellendefinition gefordert wird, empfiehlt sich die Erweiterung des Ablaufdiagrammes mit dem Ziel die involvierten Parteien (Shareholder und Stakeholder) eines Prozesses sowie deren Funktion und Verantwortung darstellen zu können. Daraus ergibt sich folgender schematischer Aufbau für ein erweitertes Ablaufdiagramm in dem Shareholder und Stakeholder des Prozesses und deren Funktion dargestellt werden können.

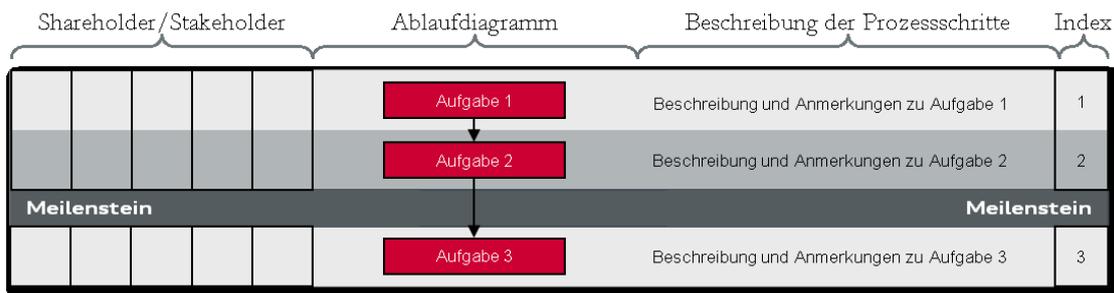


Abbildung 4-7: Ablaufdiagramm erweitert um Shareholder/Stakeholder im Prozess²⁴⁵

Zur Darstellung von Ablaufdiagrammen existiert eine standardisierte Nomenklatur nach dem *Deutschen Institut für Normung (DIN)*²⁴⁶. In der folgenden Abbildung wird ein Auszug an Sinnbildern der angeführten Norm gegeben die bei der Modellierung der Geschäftsprozesse der CKD-Logistik China angewendet werden. Neben den Symbolen für den Ablauf zeigt die Darstellung auch Symbole zur Verantwortungsabgrenzung, um die Rolle der involvierten Personen bzw. Organisationseinheiten (Shareholder und Stakeholder) im Prozessablauf darzustellen.

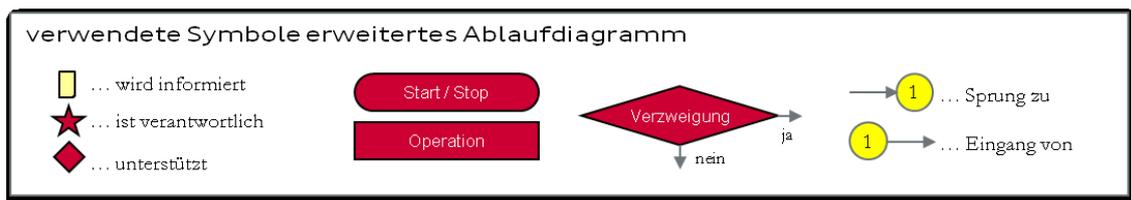


Abbildung 4-8: Ablaufdiagramm – genutzte Symbole zur Geschäftsprozessmodellierung

Für die Modellierung und Darstellung von Prozessen existieren Softwaretools, die in drei Funktionalitätsstufen gegliedert werden können.²⁴⁷ Für die Darstellung der Unternehmensprozesse in der *Internationalen Logistik* mit Hilfe von Ablaufdiagrammen steht die Integration von Dateninhalten und Informationsbausteinen nicht im Vordergrund. Auch Anforderungen nach einer hohen Funktionalitätsstufe, wie etwa die dem Prozesscontrolling oder der Prozesssimulation sind in der Feinplanungsphase des logistischen Konzeptes nicht vorrangig. Wichtig ist es jedoch, prinzipiell jedem Mitarbeiter der Organisationseinheit die Chance zu geben, Prozessdarstellungen des eigenen Aufgabengebietes erstellen zu können.

²⁴⁴ Vgl. Heise (2010), S. 148.

²⁴⁵ Quelle: Eigene Darstellung.

²⁴⁶ Vgl. DIN (1966), S. 2ff.

²⁴⁷ Vgl. Binner (2005), S. 142 und Kapitel 2.3.4.

Vor diesem Hintergrund empfiehlt sich die Wahl von Microsoft® Powerpoint, das als Modellierungstool der ersten Funktionalitätsstufe zugeordnet werden kann. Bei Programmen dieser Stufe handelt es sich um einfache Präsentations- und Zeichenprogramme, die vorgefertigte Symbole und Vorlagen zur Prozessmodellierung zur Verfügung stellen. Sie helfen bei der Erstellung von Struktur- und Ablaufdiagrammen, ermöglichen aber keine Integration von Dateninhalten oder Informationsbausteinen sondern beschränken sich auf die grafische Aufbereitung der Prozesse.²⁴⁸ Klarer Vorteil der Nutzung dieses Programms ist seine flächendeckende Verfügbarkeit auf nahezu jedem Rechner der AUDI AG.

4.2.5 Zusammenfassung

Aufgabe dieses Abschnittes war es implizites und explizites Wissen das im Zuge von CKD-Fahrzeugprojekten innerhalb der CKD-Logistik China gewonnen wurde in Form eines praxiserprobten Referenzmodells aufzubereiten. Dabei sollte nicht nur neues Wissen für zukünftige Projektmitglieder geschaffen werden, sondern auf bestehendem Wissen aufgebaut, dieses strukturiert, erweitert und miteinander verknüpft werden. Neben der detaillierten Analyse der einzelnen Phasen in der taktischen Logistikplanung wurden für jede Phase unterstützende Methoden und Vorgehensansätze aufgezeigt. Folglich dient das erarbeitete Vorgehensmodell als Leitfaden für die taktische Logistikplanung, mit dem zukünftige Projektleiter und auch Projektteammitglieder in der Planung, Strukturierung und Umsetzung der taktischen Logistikplanung vor SOP im CKD-China Geschäft unterstützt werden. Der direkte Nutzen für zukünftige CKD-China Projekte liegt somit einerseits in der bereitgestellten Methodenkompetenz und andererseits in der Sensibilisierung für komplexe Wirkungszusammenhänge die bei der Planung, Bewertung und Umsetzung potentieller Abwicklungsszenarien beachtet werden müssen.

Zusammenfassend werden an dieser Stelle die Phasen der taktischen Logistikplanung vor SOP wiederholt und die geeigneten Methoden zu den jeweiligen Phasen angeführt.

- ▶ Analyse logistischer Rahmenbedingungen

In dieser Phase sind die externen Inputfaktoren, die die Erstellung des logistischen Grobkonzeptes maßgeblich beeinflussen zu analysieren. Dabei handelt es sich um die Quellen und Senken des logistischen Prozesses, dem Serienfertigungsstandort und dem CKD-Fertigungswerks. Dabei ist für die weitere Projektplanung entscheidend ob es sich um eine neue- oder bestehende Quelle-Senke Konstellation handelt.

- ▶ Erstellung logistisches Grobkonzept

In dieser Phase wird festgelegt, ob es sich bei dem CKD-Fahrzeugprojekt um ein Übernahmemodell mit 100% Integration in das bestehende Abwicklungskonzept handelt oder ob eine Netzwerkerweiterung mit spezifischem Abwicklungskonzept das wirtschaftlich optimale Logistikkonzept darstellt. Zu diesem Zweck ist die Logistikkostenbetrachtung und eine erweiterte Wirtschaftlichkeits- und Machbarkeitsanalyse von potentiellen Abwicklungsszenarien auf Basis der Inputfaktoren, die in diesem Kapitel erläutert wurden, durchzuführen.

- ▶ Personalplanung

Im Zuge der Gesamtprojektverantwortung für den Fahrzeuganlauf innerhalb der Audi Markenlogistik ist die Projektleitung seitens CKD-Logistik China für die Personalbedarfsplanung zuständig. Für die Abstimmung der Funktionen aller Abteilungen der Markenlogistik und der darauf aufbauenden Personalbedarfsplanung

²⁴⁸ Vgl. Kapitel 2.3.4.

empfeht sich ein zweistufiges Vorgehen in Form von RACI-Charts zur Verantwortungsabgrenzung und der Nutzung der Personalabfragematrix zur Bewertung des tatsächlichen Personalbedarfes über die Laufzeit des CKD-Fahrzeugprojektes.

► Feinplanung des logistischen Konzeptes

Ziel dieser Phase der taktischen Logistikplanung vor SOP ist die Überführung des logistischen Grobkonzeptes in ein funktionierendes Administrationskonzept zur Abwicklung der zukünftigen CKD-Umfänge. Für diese Aufgabe eignet sich die Nutzung von Ablaufdiagrammen, die um die Funktionen von Shareholdern von Geschäftsprozessen erweitert wurden. Mit diesen erweiterten Ablaufdiagrammen kann im ersten Schritt eine detaillierte Organisationsdokumentation im Rahmen der Organisationsgestaltung durchgeführt werden. Darauf aufbauend erfolgt die prozessorientierte Reorganisation der Auftragsbearbeitungsprozesse in Form von Themenworkshops mit allen im Prozess beteiligten Personen und Organisationseinheiten.

In diesem Abschnitt wurde die Phase der taktischen Logistikplanung vor SOP in der *CKD-Logistik China* auf Basis von bestehendem Wissen in der Abteilung, das aus abgewickelten und aktuellen Fahrzeugprojekten gewonnen wurde, analysiert. Dieses Wissen in Form von explizitem und implizitem Wissen wurde im Zuge der Analysen strukturiert, miteinander verknüpft und um unterstützende Methoden erweitert. Die folgende Darstellung fasst die einzelnen Phasen der taktischen Logistikplanung vor SOP und die unterstützenden Methoden schematisch zusammen.

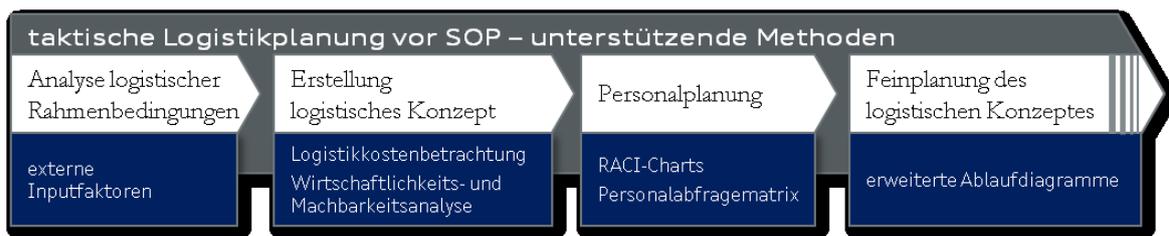


Abbildung 4-9: Phasen der taktischen Logistikplanung vor SOP, erweitert um unterstützende Methoden²⁴⁹

Im folgenden Kapitel fünf wird das entwickelte Vorgehensmodell im Rahmen der aktuellen CKD-China Logistikplanung angewendet. Die Umsetzbarkeit des in Kapitel vier entwickelten Vorgehensmodells, sowie die konkreten Ergebnisse der einzelnen Phasen der taktischen Logistikplanung wird somit an realen Fahrzeugprojekten in der *CKD-China* Projektplanung veranschaulicht.

²⁴⁹ Quelle: Eigene Darstellung.

5 Anwendung des Vorgehensmodells

In diesem Kapitel wird das im vorhergehenden Kapitel entwickelte Vorgehensmodell für die taktische Logistikplanung vor Start-of-Production in der *Internationalen Logistik* der AUDI AG angewendet. Dabei wird die Nutzung ausgewählter Methoden anhand konkreter CKD-China Fahrzeugprojekte dargestellt und die Ergebnisse der einzelnen Phasen erläutert. Das Vorgehensmodell für die taktische Logistikplanung besteht aus den folgenden vier Phasen, mit ihren unterstützenden Methoden:

- ▶ Analyse logistischer Rahmenbedingungen
- ▶ Erstellung logistisches Konzept
- ▶ Personalplanung
- ▶ Feinplanung des logistischen Konzeptes

Im einleitenden Kapitel 1 in Abbildung 1-1 wurde die mittelfristige CKD-China Modellpipeline dargestellt. Zum Zeitpunkt der vorliegenden Masterarbeit befinden sich zwei CKD-China Fahrzeugprojekte in der Phase der taktischen Logistikplanung zur Versorgung der Auslandsfertigung in Changchun. Bei diesen CKD-China Projekten handelt es sich um die folgenden zwei Fahrzeugprojekte²⁵⁰:

- ▶ X77: geplanter SOP November 2012
- ▶ W66/W77: geplanter SOP Dezember 2013 (W66) und März 2014 (W77)

Der Prozess, von der Festlegung der Systemprämissen, über die erste Konzeption des Logistiknetzwerkes zur Abwicklung der CKD-Fahrzeugsendungen, bis zum eigentlichen Start-of-Production, umfasst einen Zeitraum von 36 Monaten und beginnt damit drei Jahre vor SOP. Aufgrund der geplanten Serienanläufe der Fahrzeugprojekte befinden sich diese Projekte in unterschiedlichen Phasen innerhalb der taktischen Logistikplanung. Die folgende Darstellung stellt den Zeitraum der vorliegenden Masterarbeit in Relation zu den Projektphasen der betrachteten Fahrzeugprojekte schematisch dar.

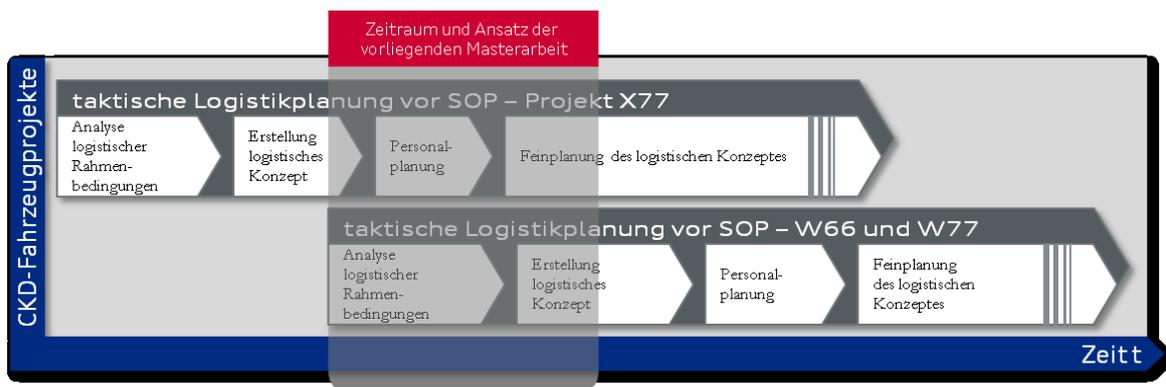


Abbildung 5-1: Zeitraum der vorliegenden Masterarbeit in Relation auf aktuelle CKD-China Projekte²⁵¹

In dieser Abbildung ist auch das Vorgehen für das vorliegende Kapitel ersichtlich. Um die praktische Anwendung des in Kapitel 4.2 entwickelten Vorgehensmodells für alle Phasen

²⁵⁰ Die Bezeichnungen X77 und W66/W77 sind interne Arbeitstitel für konkrete Fahrzeugprojekte. Die tatsächlichen Modellbezeichnungen dürfen aus Geheimhaltungsgründen nicht verwendet werden. Auch innerhalb der AUDI AG werden diese Projektbezeichnung bei Präsentationen und Analysen verwendet. Der Hintergrund für die Doppelbenennung W66/W77 wird auf der folgenden Seite erläutert.

²⁵¹ Quelle: Eigene Darstellung.

der taktischen Logistikplanung vor SOP aufzeigen zu können, wird sowohl das X77, als auch das W66/W77 Fahrzeugprojekt genutzt. Wie in der Abbildung 5-1 dargestellt ist, wird die Phase...

- ▶ *Analyse logistischer Rahmenbedingungen* anhand des W66/W77-Projektes,
- ▶ *Erstellung logistisches Konzept* sowohl anhand des W66/W77- als auch des X77-Projektes,
- ▶ *Personalplanung* anhand des X77-Projektes und die Phase
- ▶ *Feinplanung des logistischen Konzeptes* am Beispiel des X77-Projektes veranschaulicht.

Die Feinplanungsphase des logistischen Konzeptes ist beim X77-Projekt zum Zeitpunkt der vorliegenden Masterarbeit noch nicht abgeschlossen. Aus diesem Grund kann im Zuge dieser Arbeit nicht die gesamte Feinplanungsphase aufgezeigt werden. Im Folgenden werden die logistischen Rahmenbedingungen für das W66/W77-Fahrzeugprojekt als ersten Schritt in der taktischen Logistikplanung vor SOP analysiert.

5.1 Analyse logistischer Rahmenbedingungen

Die erste Phase der taktischen Logistikplanung befasst sich mit der Analyse der logistischen Rahmenbedingungen, die an dieser Stelle am Beispiel des W66/W77-Projektes aufgezeigt wird. Wie in Kapitel 4.2.1 erläutert wurde, sind die zwei relevanten externen Inputfaktoren für die weitere CKD-Logistikplanung die Quelle-Senke Konstellation des logistischen Prozesses. Dabei handelt es sich einerseits um das Serienfertigungswerk in Europa als Quelle und andererseits um den CKD-Fertigungsstandort im Ausland. Um die Analyse der logistischen Rahmenbedingungen des CKD-Fahrzeugprojektes durchführen zu können wird einleitend das W66/W77-Fahrzeugprojekt charakterisiert, um darauf aufbauend die externen Inputfaktoren für die weitere taktische Logistikplanung abzuleiten.

Quelle

Wie der Projektarbeitstitel andeutet, handelt es sich beim W66/W77-Projekt um zwei unterschiedliche Fahrzeugtypen, die zusammengefasst in einem Projekt ausgeplant werden. Diese beiden Fahrzeugtypen basieren auf dem gleichen Fahrzeugmodell, unterscheiden sich aber in ihren Karosserieformen (Limousine und Sportback), wobei das Basismodell des W66/W77 eine, für die *Internationale Logistik* neue Fahrzeugklasse darstellt. Da ihre SOPs in China in kurzem Abstand geplant sind, werden beide Modellläufe in einem Projekt zusammengefasst ausgeplant. Die Herausforderung des W66/W77-Projektes für die *Internationale Logistik* ist die Nutzung unterschiedlicher Serienfertigungsstandorte für die beiden Modelltypen. Der Produktionsstandort für den W66 befindet sich in Ingolstadt, der W77 wird bei der Audi Tochtergesellschaft AHM in Győr gefertigt. Für die *Internationale Logistik* existieren somit zwei Quellen des logistischen Prozesses, die im Zuge der taktischen Logistikplanung vor SOP optimal auszuplanen sind.

Der Konzernstandort *Audi Hungaria Motor Kft.* (AHM) in Győr gehört zu den größten Motorenwerken der Welt. Die Gesellschaft gehört als vollkonsolidiertes Unternehmen zur AUDI AG und fungiert als konzernweiter Motorenlieferant für alle Marken des Volkswagen Konzerns.²⁵² AHM ist an internationalen Joint-Ventures beteiligt und versorgt diese Fertigungsstandorte nach dem CKD-Prinzip, um von vergünstigten Einfuhrzöllen profitieren zu können.²⁵³ Vor diesem Hintergrund existiert in Győr bereits ein CKD-Betrieb für

²⁵² Vgl. AUDI AG (2011a), S. 134.

²⁵³ Vgl. Kapitel 2.1.3.

den Versand von Motorenkomponenten. Im Zuge der taktischen Logistikplanung sind etwaige Synergien mit dem AHM CKD-Betrieb in Győr zu berücksichtigen und gegebenenfalls auszulasten.

Senke

Eine weitere Herausforderung für die Projektplanung ist die Nutzung eines neuen Fertigungsstandortes in China, der bei derzeitigem Planungsstand in Foshan (Südchina) entstehen soll. Dieses Fertigungswerk wird für die im Volkswagen Konzern forcierte Modulbaukastenstrategie aufgebaut, um Fahrzeuge auf Basis des Modularen-Querbaukastens (MQB) zu produzieren.²⁵⁴ In Foshan können damit alle auf MQB basierenden Fahrzeugmodelle des Volkswagen Konzerns gefertigt werden. Sowohl der W66 als auch der W77 basieren auf dem MQB und werden folglich an dem geplanten Fertigungsstandort nach dem CKD-Prinzip gefertigt.

Ergebnis Analyse der logistischen Rahmenbedingungen

Für die weitere taktische Logistikplanung vor SOP ist die Quelle-Senke Situation des logistischen Prozesses entscheidend. Für die Projektplanung ist im Speziellen relevant, ob es sich dabei um eine neue- oder bestehende Quelle-Senke Situation für die *Internationale Logistik* handelt. Die folgende Tabelle fasst die Quelle-Senke Situation des W66/W77-Fahrzeugprojektes zusammen.

Tabelle 5-1: Externe Inputfaktoren für die Erstellung des logistischen Konzeptes des W66/W77 Projektes²⁵⁵

Serienfertigungsstandort (Quelle):	<ul style="list-style-type: none"> ▶ W66: Audi Ingolstadt ▶ W77: AHM Győr als neuer Serienfertigungsstandort für die <i>Internationale Logistik</i>
CKD-Fertigungswerk (Senke):	Foshan, China als neues CKD-Fertigungswerk für die <i>Internationale Logistik</i>

Aus dieser Tabelle wird ersichtlich, dass es sich aufgrund der Quelle-Senke Situation des W66/W77 Projektes um eine Neukonstellation handelt und vor diesem Hintergrund die Einordnung des Fahrzeugprojektes in das bestehende Abwicklungskonzept der *Internationalen Logistik* nicht vollständig möglich ist.²⁵⁶ Deshalb ist die Ausplanung des optimalen Logistikkonzeptes, unter Berücksichtigung der potentiellen Synergien mit dem CKD-Standort Győr erforderlich und in der folgenden Phase *Erstellung logistisches Konzept* zu beachten.

5.2 Erstellung logistisches Konzept

In der Phase *Erstellung logistisches Konzept* wird festgelegt, ob es sich bei dem CKD-Fahrzeugprojekt um ein Übernahmehmodell mit 100% Integration in das bestehende Abwicklungskonzept handelt, oder ob eine Netzwerkerweiterung mit spezifischem Abwicklungskonzept das wirtschaftlich optimale Logistikkonzept darstellt.²⁵⁷

²⁵⁴ Der Volkswagenkonzern forciert mit der Baukastenstrategie die variable Fahrzeugarchitektur um Synergiepotentiale über die Markengrenzen zu heben. Der Modulare Querbaukasten (MQB) wird ab 2012 das technische Fundament für über 30 Konzernmodelle im A0, A und B-Segment sein. Ein wesentlicher Vorteil der Baukastenstrategie liegt in der Vernetzung der Marken und Modelle des Konzerns, von der Entwicklung über die Beschaffung bis hin zur Produktion. Vgl. Volkswagen (2011).

²⁵⁵ Quelle: Eigene Darstellung.

²⁵⁶ Vgl. Kapitel 4.2.2.

²⁵⁷ Vgl. Kapitel 4.2.2.

Der erste Schritt bei der Erstellung des logistischen Konzeptes besteht aus der Bewertung potentieller Abwicklungsszenarien anhand ihrer abgeschätzten Logistikkosten. Vermeintlich optimale Abwicklungsszenarien werden daraufhin im Zuge der Machbarkeits- und erweiterten Wirtschaftlichkeitsanalyse ganzheitlich untersucht und bewertet, um schließlich das optimal-mögliche Szenario auswählen zu können, welches dann in der Phase *Feinplanung logistisches Konzept* final ausgeplant wird.

Wie in Kapitel 4.2.2 beschrieben wurde, basiert die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung möglicher Abwicklungskonzepte auf Basis ihrer Logistikkosten auf drei Grundpfeilern; den CKD-Volumen, den potentiellen Abwicklungsszenarien der prognostizierten CKD-Volumen und den Logistikkosten im bestehenden CKD-Netzwerk. Der Informationsgrad der der *Internationalen Logistik* zur Abschätzung der CKD-Volumen zur Verfügung steht ist abhängig davon, ob es sich bei dem neuen Fahrzeugmodell um ein CKD-Derivat oder um ein vollständig neues CKD-Modell handelt. Wie im Zuge der Analyse logistischer Rahmenbedingungen angeführt wurde, handelt es sich beim W66/W77 um eine, für die *Internationale Logistik* neue Fahrzeugklasse, für die es noch keine Referenzdaten in Bezug auf Teilevolumen, Lokalisierungstiefe und Lieferantenstruktur gibt. Um die Volumenbetrachtung für die neuen CKD-Modelle durchführen zu können wurde der A4L vom Projektteam als Referenzmodell gewählt. Von diesem Modell werden Informationen über die Lokalisierungsrate und die Lieferantenstruktur für die Volumenbetrachtung abgeleitet.

Zum aktuellen Zeitpunkt arbeitet ein Expertenteam der *Internationalen Logistik* zusammen mit Kollegen aus der Audi Beschaffung an der Prognose der CKD-Volumenströme des W66 und W77.²⁵⁸ Folglich kann in diesem Abschnitt keine Bewertung der Logistikkosten potentieller Abwicklungsszenarien der W66/W77 Umfänge ermittelt werden. An dieser Stelle werden potentielle W66/W77 Abwicklungsszenarien aufgezeigt, die in weiterführenden Untersuchungen zu bewerten sind. Der Aufgabenbereich der Machbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsanalyse wird stattdessen am konkreten Beispiel des X77-Fahrzeugprojektes im Anschluss an die potentiellen W66/W77 Abwicklungsszenarien durchgeführt.

5.2.1 Potentielle Abwicklungsszenarien: W66/W77

Wie in Kapitel 4.2.2 erläutert wurde, hat die *Internationale Logistik* die Möglichkeit ihr Netzwerk frei zu konfigurieren. Dabei richten sich die potentiellen Abwicklungsszenarien nach den, durch die *Internationale Logistik* frei konfigurierbaren Elementen des CKD-Netzwerkes, den Verpackungsorten und den Verschiffungshäfen. Szenarien im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sind zum Einen die Abwicklung über das bestehende Verpackungnetzwerk und zum Anderen die Netzwerkerweiterung mit der Nutzung neuer Verpackungsstandorte und Verschiffungshäfen. Am konkreten Beispiel des W66/W77 ist die Integration des potentiellen CKD-Verpackungsbetriebes von AHM in Győr in das Netzwerk der *Internationalen Logistik* zu betrachten. Für die Abwicklung prognostizierter Volumenströme sind unter anderem folgende drei Kernszenarien zu bewerten.²⁵⁹

- ▶ Nutzung des AHM CKD-Betriebes in Győr als Konsolidierungspunkt für Teileumfänge aus Süd-Osteuropa, die im Anschluss zur Endverpackung und die Zollabwicklung an einen bestehenden Verpackungsbetrieb transportiert werden.

²⁵⁸ Als Konsequenz gibt es zum aktuellen Zeitpunkt keine validierten Werte für Volumen sondern lediglich grobe Schätzungen, die jedoch an dieser Stelle aus Gründen der Unschärfe nicht angeführt werden.

²⁵⁹ An dieser Stelle wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Diese drei Szenarien erscheinen aus Sicht des Autors naheliegend, dienen an dieser Stelle jedoch nur als Referenz für mögliche Abwicklungsszenarien, die im Zuge der Erstellung des logistischen Konzeptes bewertet werden sollten.

- ▶ Nutzung des AHM CKD-Betriebes in Győr als vollwertigen Verpackungsort (inklusive Zollabwicklung) für Teileumfänge aus Süd-Osteuropa die im Anschluss per Container an den Verschiffungshafen Hamburg transportiert werden.
- ▶ Abwicklung der prognostizierten zukünftigen Volumenströme über das bestehende Verpackungsnetzwerk der *Internationalen Logistik*.

Die Nutzung eines zusätzlichen Verschiffungshafen, etwa eines Adriaufens wird an dieser Stelle nicht als potentiell Abwicklungsszenario genannt. Die Nutzung eines Adriaufens zur Verschiffung von CKD-Sendungen wurde im Rahmen bestehender Diplomarbeiten der AUDI AG analysiert und als nicht wirtschaftlich bewertet. Gegenstand der Untersuchungen waren die Mittelmeerhäfen Triest und Koper als Referenz für die weiteren Mittelmeerhäfen Genua, Ravenna, Rijeka und Venedig.²⁶⁰

Da für die detaillierte Betrachtung und Bewertung der Logistikkosten der drei angeführten Abwicklungsszenarien zum Zeitpunkt der vorliegenden Masterarbeit noch keine ausreichenden Daten vorhanden sind, wird an dieser Stelle nicht weiter auf das W66/W77-Fahrzeugprojekt eingegangen. Stattdessen wird die Machbarkeits- und erweiterte Wirtschaftlichkeitsbetrachtung anhand des X77-Fahrzeugprojektes erläutert.

5.2.2 Machbarkeits- und erweiterte Wirtschaftlichkeitsbetrachtung: X77

Einleitend wird ein Überblick über das X77-Projekt gegeben und das Projekt anhand seiner logistischen Rahmenbedingungen charakterisiert, um darauf aufbauend die Machbarkeits- und erweiterte Wirtschaftlichkeitsbetrachtung durchführen zu können.

Beim X77 handelt es sich wie auch beim W66/W77 um eine, für die *Internationale Logistik* neue Fahrzeugklasse. Ebenso handelt es sich beim Serienfertigungsstandort Martorell um ein neues Fertigungswerk.²⁶¹ In China wird der X77 am bestehenden CKD-Fertigungsstandort bei FAW-VW in Changchun produziert. Aufgrund des neuen Serienfertigungsstandortes in Spanien handelt es sich bei diesem Projekt um kein Übernahmeprojekt, ein spezifisches logistisches Abwicklungskonzept ist von der *Internationalen Logistik* auszuplanen.

Potentielle Abwicklungsszenarien: X77

Im Zuge der Projektphase des X77 existierten mehrere potentielle Abwicklungsszenarien, die im Rahmen dieser Masterarbeit jedoch nicht alle erläutert werden. An dieser Stelle wird die weitere Anwendung des Vorgehensmodells zur Unterstützung der taktischen Logistikplanung vor SOP anhand folgender Abwicklungsszenarien aufgezeigt.

- ▶ FOB Hafen Hamburg

Abwicklung der Volumen über das bestehende Verpackungsnetzwerk der *Internationalen Logistik* und Verschiffung via Hafen Hamburg (Konzept FOB Hamburg in den weiteren Ausführungen).

- ▶ FOB Barcelona

Durch die geographische Lage des X77 Serienfertigungsstandortes Martorell und seiner Nähe zum Hafen Barcelona bietet sich die Analyse zur Netzwerkerweiterung mit der Nutzung eines neuen Verpackungsortes und Verschiffungshafens in der

²⁶⁰ Vgl. Breining (2009)

²⁶¹ Der Fertigungsstandort Martorell gehört zur Volkswagen Konzernmarke SEAT, die den Unternehmenssitz im spanischen Martorell (autonome Region Katalonien) betreibt.

Region Barcelona/Martorell für die *Internationale Logistik* an. (Konzept FOB Barcelona in den weiteren Ausführungen)

Zur Administration der CKD-Sendungen, die über den Hafen Barcelona versendet werden, kann aus derzeitiger Sicht eine bestehende spanische Tochterfirma der AUDI AG, die Audi Tooling Barcelona (ATB) genutzt werden, die sich auf die Einfuhr von in Deutschland gefertigten Presswerkzeugen für SEAT spezialisiert hat.²⁶²

Schematische Darstellungen dieser beiden Abwicklungsszenarien finden sich in Anhang 3 und Anhang 4 der vorliegenden Arbeit. Die folgende Tabelle fasst die Vor- und Nachteile dieser Abwicklungsszenarien aus qualitativer Sicht zusammen.

Tabelle 5-2: Qualitative Bewertung potentieller X77 Abwicklungsszenarien²⁶³

Konzept	FOB Hamburg	FOB Barcelona
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Audi als Geschäftspartner für FAW-VW ▶ direkte Verrechnung Audi an FAW-VW ▶ komplett bestehender Abwicklungsprozess ▶ hohe Transparenz ▶ eine Abwicklung (eine Faktura, eine Schiffs-sendung) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Audi als Geschäftspartner für FAW-VW ▶ Ansprechpartner vor Ort (Resident) ▶ direkte Verrechnung Audi an FAW-VW ▶ alle Netzwerkpartner sind vorhanden ▶ alle Teileumfänge der iberischen Halbinsel (A4, A6, Q5) können abgewickelt werden ▶ Umsatzrendite verbleibt im Audi Konzern ▶ Nutzung des Zinseffektes ▶ keine Gründung einer neuen Gesellschaft ▶ einfache Kommunikation und schnelle Entscheidungswege (alles in Audi Hand)
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> ▶ erhöhte Logistikkosten durch lange Transportwege über Land ▶ hohe Rundlaufzeiten & hohe Investitionskosten für Spezialbehälter ▶ Nichtbeachtung von „Green Logistics“ 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ komplexe Systemlandschaft ▶ Investitionen für Systemanbindung und Infrastruktur

Um die genannten Abwicklungsszenarien transparent bewerten zu können, ist wie in Kapitel 4.2.2 erläutert einerseits das prognostizierte CKD-Volumen für das X77-Fahrzeugprojekt abzuschätzen. Andererseits sind die logistischen Kosten im bestehenden Netzwerk der *Internationalen Logistik* zu bewerten.

CKD-Volumenbetrachtung: X77

Da der X77 für die *Internationale Logistik* eine neue Fahrzeugklasse darstellt, wurde der Q5 als Referenzfahrzeug für die Volumenbetrachtung gewählt. Auf Basis dieses Referenzmodells wurde der Anteil der Haus- und Kaufteile im CKD-Lieferumfang abgeleitet. Des Weiteren basiert die Volumenbetrachtung auf der Q5 Lokalisierungsentwicklung. Zu Beginn der Serienphase wurden lokal geplante Umfänge des Q5 per Sonderverkauf aus Europa abgesichert, bis diese tatsächlich aus lokaler Fertigung bereitgestellt werden konnten.²⁶⁴ Dieser Lokalisierungsverlauf wurde für die entsprechenden Teilepositionen für die X77 Volumenbetrachtung übernommen.

²⁶² Eine Funktionsbeschreibung der für die Sendungsadministration genutzten Gesellschaft findet sich in Kapitel 5.4.

²⁶³ Vgl. AUDI AG (2010h).

²⁶⁴ Vgl. Kapitel 4.2.2.

Bei vollständiger Lokalisierung beträgt das prognostizierte X77 CKD-Volumen $3,85 \text{ m}^3$ pro Fahrzeug aus Europa.²⁶⁵ Der Anteil der aus Portugal, Spanien und Südfrankreich stammenden Teileumfänge wurde in weiterer Folge detailliert analysiert. Aus dieser Region stammen demnach zum Zeitpunkt der vollständigen Lokalisierung $0,99 \text{ m}^3$ pro Fahrzeug. Die folgende Darstellung fasst die prognostizierte Entwicklung der X77 CKD-Volumen von der iberischen Halbinsel und Süd-Frankreichs im Überblick zusammen.

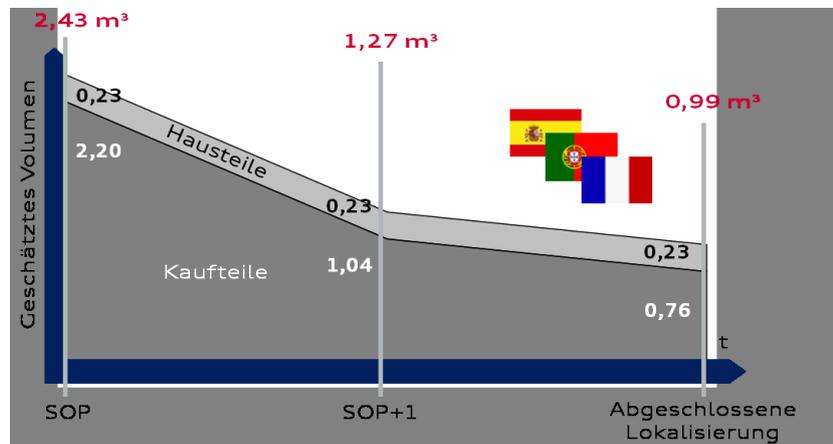


Abbildung 5-2: Volumenverlauf der X77 Umfänge der iberischen Halbinsel und Süd-Frankreichs ab SOP²⁶⁶

Wie aus dem Diagramm ersichtlich ist, werden zum Start-of-Production $2,43 \text{ m}^3$ aus Süd-West-Europa nach China geliefert. Dieser Wert entspricht einem Absicherungsvolumen von $1,44 \text{ m}^3$ pro Fahrzeug. Diese Betrachtung ist für die Ausplanung eines potentiellen neuen Verpackungsortes in Spanien bedeutend, da für die Phase vom Serienanlauf bis zur abgeschlossenen Lokalisierung entsprechende Kapazitäten im Verpackungnetz vorgehalten werden müssen.

Für die Bewertung der Logistikkosten der potentiellen Abwicklungsszenarien wird der Wert $0,99 \text{ m}^3$ pro Fahrzeug als Grundlage festgelegt. Zum derzeitigen Planungsstand handelt es sich dabei um folgende Teileumfänge:

- ▶ 50 Hausteile von SEAT,
- ▶ 77 Teile von 18 spanischen Lieferanten,
- ▶ 3 Teile von 3 portugiesischen Lieferanten sowie um
- ▶ 3 Teile von 2 Lieferanten aus Süd-Frankreich.

Neben diesen ermittelten X77-Fahrzeugvolumen bezieht die *Internationale Logistik* zusätzliche Teileumfänge für weitere CKD-Fahrzeugmodelle (sowohl für China und als auch Indien) von der iberischen Halbinsel, die in die ganzheitliche Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Abwicklungsszenarien einzubeziehen sind. Diese wurden auf Basis bestehender Lieferdatenauswertungen auf 21.000 m^3 pro Jahr beziffert.

Bestehendes CKD-Netzwerk: X77

Neben den prognostizierten Liefervolumen aus Europa sind die logistischen Abwicklungskosten im Netzwerk der *Internationalen Logistik* für die Bewertung der Abwicklungsszenarien

²⁶⁵ Abschätzung auf Basis Q5 China unter folgenden Prämissen: Berücksichtigung aller Haus- und Kaufteile, vollständige Lokalisierung Front- und Heckklappe zu SOP, Getriebelieferungen aus Deutschland, LC Planung und Absicherung (60%), sowie Zerlegung analog Q5 China, Vgl. AUDI AG (2010h).

²⁶⁶ Quelle: Eigene Darstellung in AUDI AG (2010h). Die Ergebnisse der Volumenbetrachtung für Europa, sowie die Berechnungsgrundlage für die Betrachtung für die iberische Halbinsel und Süd-Frankreich im Zuge des X77 Fahrzeugprojektes finden sich im Anhang der vorliegenden Masterarbeit.

wesentlich. Zu diesem Zweck wurden die Logistikkosten/m³ für die Abwicklungsszenarien FOB Hamburg und FOB Barcelona bewertet. Die für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung relevanten Logistikkosten sind in der folgenden Tabelle 5-3 zusammengefasst.

Tabelle 5-3: Bewertung der Logistikkosten potentieller X77 Abwicklungsszenarien²⁶⁷

Szenario	Frachtkosten Lieferant - LDL	Verpackung LDL	Containerfracht LDL - Hafen	Seefrachtkosten Hafen - Dalian	Summe
FOB Hamburg	26,59 €/m ³	25,00 €/m ³ (Emden)	8,18 €/m ³	8,20 €/m ³	67,97 €/m ³
FOB Barcelona	5,31 €/m ³	30,15 €/m ³ (Martorell)	2,45 €/m ³	12,05 €/m ³	49,96 €/m ³

Die *Internationale Logistik* tritt gegenüber dem CKD-Kunden FAW-VW als Lieferant im Kaufteileprozess auf. Die Verantwortung der AUDI AG endet aufgrund des für den Verkauf genutzten Vertrags-Incoterms FOB, sobald die Ware die Schiffsreeling am Verschiffungshafen passiert hat. Folglich sind für die Betrachtung der Logistikkosten die FOB Kosten zum Hafen zu betrachten. Daraus ergeben sich folgende FOB Kosten für die Szenarien:²⁶⁸

- ▶ FOB Hamburg: 59,76€/m³
- ▶ FOB Barcelona 37,91€/m³

Aus dieser Bewertung ergibt sich, aus Sicht der Logistikkosten, ein wirtschaftlicher Vorteil für das Abwicklungsszenario FOB Barcelona, mit einer Kostenersparnis von 21,85 € pro abgewickelterm Kubikmeter gegenüber dem Szenario FOB Hamburg. Die Betrachtung der Logistikkosten ist ein Indiz für das vermeintlich optimale Abwicklungskonzept. Im Zuge der ganzheitlichen Wirtschaftlichkeitsanalyse sind zusätzliche Kosten der potentiellen Abwicklungsszenarien zu betrachten.

Machbarkeits- und erweiterte Wirtschaftlichkeitsbetrachtung: X77

Wie in Kapitel 4.2.2 auf Seite 72 erläutert wurde, führt die Erweiterung des Netzwerks der *Internationalen Logistik* um einen internationalen Verpackungsbetrieb zu Herausforderungen. Diese betreffen sowohl die Integration und Adaption bestehender Administrationsprozesse, als auch die Planung und Bewertung von zoll- und steuerlicher Mehrkosten.

Für die ganzheitliche Bewertung der Abwicklungsszenarien FOB Hamburg und FOB Barcelona werden neben den Logistikkosten für die ermittelten Volumenströme zusätzliche Aufwendungen für Fixkosten und Gewinnansprüche betrachtet. Folgende Fixkosten sind im Abwicklungskonzept FOB Barcelona zu berücksichtigen:

- ▶ Fixkosten für die Resident Funktion bei der abwickelnden spanischen Gesellschaft,
- ▶ Fixkosten für die Zollanmeldung sowie
- ▶ Fixkosten für die laufende Buchführung und Erstellung der Steuererklärungen.

²⁶⁷ Vgl. AUDI AG (2010h).

²⁶⁸ Summe über die Kosten vom Lieferanten bis zum Verschiffungshafen in Tabelle 5-3.

Der Gewinnanspruch der abwickelnden spanischen Tochterfirma wird in der Bewertung des Abwicklungskonzeptes FOB Barcelona mit 10% auf die prognostizierten Fixkosten der ausführenden Gesellschaft aufgenommen.²⁶⁹

In der folgenden Tabelle werden die Kosten der Szenarien FOB Hamburg und FOB Barcelona miteinander verglichen. Da es sich bei der Betrachtung um einen Kostenvergleich der Abwicklungsszenarien handelt werden an dieser Stelle nur die logistischen Mehrkosten von 21,85 €/m³ für die Abwicklung über Hafen Hamburg angeführt, nicht aber die kompletten Abwicklungskosten beider Szenarien bewertet. Für die Bewertung wird ein Produktionsprogramm von 58.500 Fahrzeugen pro Jahr angenommen.

Tabelle 5-4: Kostenvergleich der X77 Abwicklungsszenarien FOB Hamburg und FOB Barcelona²⁷⁰

380.000 Fahrzeuge über Laufzeit (~58.500 Fzg./Jahr) bei vollständiger Lokalisierung		Abwicklung Faktura durch spanische Audi Tochterfirma Audi Tooling Barcelona (ATB) bzw. einer Tochter des Volkswagen-Konzerns	
Szenario 1: FOB Hamburg für alle Umfänge		Szenario 2: FOB Barcelona für Umfänge der iberischen Halbinsel	
Transport- und Handling-MEHR-kosten X77:		Fixkosten p.a.:	
Vol. über. Halbinsel	Stückzahl X77 Mehrkosten FOB HH	Resident	Zoll- Buchführg./ anmeldungen Steuererklg.
0,99m ³	x 58.500 Eh x 21,85€/m ³ = 1.265.443€	200.000€ + 30.000€	+ 20.000€ = 250.000€
Transport- und Handling-MEHR-kosten andere Modelle (inkl. Indien):		Gewinnanspruch span. Gesellschaft X77*:	
Vol. über. Halbinsel	Mehrkosten FOB HH	Vol. über. Halbinsel	Stückzahl X77 LDL-Kosten Gewinn (max.)
21.000m ³	x 21,85€/m ³ = 458.850€	0,99m ³ x 58.500 Eh x 30,15€/m ³ x 10% =	174.614€
		Gewinnanspruch span. Gesellschaft andere Modelle (inkl. Indien)*:	
		Vol. über. Halbinsel	LDL-Kosten Gewinn (max.)
		21.000m ³	x 30,15€/m ³ x 10% = 63.315€
		Gewinnanspruch span. Gesellschaft auf Fixkosten*:	
		Fixkosten	Gewinn (max.)
		250.000€	x 10% = 25.000€
58.500 Fzg. p.a.	1.724.293€	58.500 Fzg. p.a.	250.000€ (512.929€)
Saldo	ca. 1.474.293€ p.a. (1.211.364€ p.a.)		

Wie einleitend bei der Beschreibung des Abwicklungsszenarios FOB Barcelona angeführt wurde, kann aus derzeitiger Sicht die bestehende spanische Tochterfirma der AUDI AG, die Audi Tooling Barcelona (ATB) für die Sendungsadministration der aus Spanien exportierten CKD-Umfänge genutzt werden. Da auch der Volkswagen Konzern über Tochterunternehmen in Spanien verfügt, wird auch die Nutzung einer VW-Tochter in der Szenariobewertung abgebildet. Der im Szenario FOB Barcelona anfallende Gewinnanspruch von in Summe 262.929 € verbleibt je nach Konstruktion im Audi- oder im Volkswagen Konzern.

Der Szenariovergleich in Tabelle 5-4 zeigt deutlich, dass sich die Abwicklung von CKD-Teileumfängen über einen spanischen Logistikdienstleister mit Verschiffung vom Hafen Barcelona für die AUDI AG rentiert. Bei der Umsetzung dieses Konzeptes beträgt die Kostenersparnis für die Audi AG bei der Nutzung der Audi Tochter ATB 1.474.293 € pro Jahr bzw. 1.211.364 € pro Jahr bei der Nutzung einer spanischen Tochtergesellschaft des Volkswagen Konzerns. Das wirtschaftlich optimale Logistikkonzept zur Abwicklung von CKD-Lieferungen aus Süd-West-Europa ist damit die Netzwerkerweiterung um einen neuen Verpackungsort und Verschiffungshafen in Spanien.

²⁶⁹ Die in der Bewertung des Szenarios FOB Barcelona angeführten Fixkosten und der Gewinnanspruch wurden mit den entsprechenden Fachabteilungen abgestimmt.

²⁷⁰ Vgl. AUDI AG (2010h).

Nachdem das optimale Logistikkonzept zur Abwicklung der zukünftigen CKD-Volumenströme ermittelt wurde, folgt als nächster Schritt in der taktischen Logistikplanung vor SOP die Personalplanung für das Fahrzeugprojekt. Diese wird wie einleitend erläutert am Beispiel des X77-Fahrzeugprojektes für das Abwicklungskonzept FOB Barcelona durchgeführt.

5.3 Personalplanung

Im Zuge der Gesamtprojektverantwortung für den Fahrzeuganlauf innerhalb der Audi Markenlogistik ist die Projektleitung seitens *CKD-Logistik China* für die Personalplanung des X77-Fahrzeugprojektes zuständig. Für die Abstimmung der Funktionen aller Abteilungen der Markenlogistik und der darauf aufbauenden Personalbedarfsplanung wird das in Kapitel 4.2.3 erläuterte zweistufige Vorgehen angewendet. In der ersten Phase der Personalplanung ist eine detaillierte Verantwortungs- und Tätigkeitsabgrenzung für alle Abteilungen der Audi Markenlogistik über den gesamten Projektlebenszyklus durchzuführen. Auf Basis der, mit allen Leitern abgestimmten Verantwortungsabgrenzung ist der detaillierte Personalbedarf für alle Tätigkeiten zu ermitteln und aufzubereiten. Im ersten Schritt wird nun die praktische Umsetzung der Verantwortungsdefinition für die Abteilungen der Audi Markenlogistik für das X77-Projekt aufgezeigt.

5.3.1 Verantwortungsabgrenzung

Der erste Schritt der Personalbedarfsplanung eines CKD-Fahrzeugprojektes besteht in der klaren Abgrenzung von Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten. Für diese Aufgabe erweist sich die RACI-Methode als zielführend.²⁷¹ Zur Klärung der Verantwortlichkeiten wurde die in Kapitel 4.2.3 dargestellte RACI-Chart Vorlage zusammen mit den Projektprämissen an die OE-Leiter mit dem Auftrag verteilt, deren Funktionen und Verantwortungen im Projektlebenszyklus anzumelden. Ergebnis dieser Abfrage ist die vollständige Sammlung der Verantwortungsfelder jeder im Projekt involvierter Organisationseinheit. Im Folgenden sind für jede im X77-Projektlebenszyklus beteiligte Abteilung deren verantworteten Tätigkeitsfelder angeführt.²⁷²

I/PL-1: Logistikplanung Inhouse (I/PL-12)

- ▶ Definition des Materialflussprozesses,
- ▶ Flächenbedarfe und Layoutplanung für Lager/Supermarkt,
- ▶ Detailplanung des Logistikkonzeptes im Supermarkt/Lager und Ausplanung/Anpassung der JIS-Prozesse auf Teileebene,
- ▶ Ermittlung des Bedarfs an Logistikequipment (Behälter, Regale, Fahrzeuge),
- ▶ Routenplanung,
- ▶ Planung der Teilebereitstellung in der Fertigung,
- ▶ Informationsflusskonzept/Anpassung der bestehenden IT-Prozesse,
- ▶ Erstellung der Schulungsunterlagen und -konzepten durch Audi sowie Begleitung erster Piloten.

²⁷¹ Vgl. Kapitel 4.2.3.

²⁷² An dieser Stelle sind lediglich die verantworteten Aufgabengebiete für jede Abteilung angeführt, die in den RACI-Charts mit einem R (responsible) gekennzeichnet sind. Die vollständigen RACI-Charts für das Gesamtprojekt finden sich im Anhang dieser Arbeit.

I/PL-1: Projekte SKD/CKD Fahrzeugfertigungen (I/PL-13)

- ▶ Koordination logistischer Bewertungsaufträge (Schnittstelle zu I/PG, Sicherstellung einer ganzheitlichen Logistikbewertung).

I/PL-2: Programmplanung

- ▶ CKD-Anlieferprogramm,
- ▶ BKM Lieferumfänge,
- ▶ Vorplanung,
- ▶ Übergabe FU an Werk,

I/PL-2: Bedarfsrechnung und Stückliste

- ▶ Werksprodukt einstellen und pflegen (MBT),
- ▶ Bezugsarten festlegen und pflegen (DISPO),
- ▶ Aufbau und Pflege log. Stammdaten für die Bedarfsrechnung,
- ▶ Aufbau und Pflege von Teilegültigkeiten für die logistische Stückliste,
- ▶ Reklamationsbearbeitung Bedarfsrechnung,
- ▶ Bruttobedarfsrechnung zur Verfügung stellen,
- ▶ Koordination von Prozess und Systemen der Bedarfsrechnung,
- ▶ Komponentenbedarfsrechnung Hausteile Audi.

I/PL-5: Internationale Logistik

- ▶ Verpackungsplanung,
- ▶ Ausplanung und Betreuung Dienstleisterfunktion,
- ▶ Auftrags- und Dispositionsstammdaten,
- ▶ Auftragsmanagement Verpackungsaufträge,
- ▶ Disposition Verpackungsmaterial,
- ▶ Dispositive Betreuung und Koordination des externen Logistikdienstleisters,
- ▶ Betriebsmanagement (inklusive Qualitätssicherung),
- ▶ Operativer Verpackungsprozess,
- ▶ Projektleitung (Anlauf & Serienprozess),
- ▶ Technikkoordination (Anlauf & Serienprozess),
- ▶ Prozessplanung (Anlauf & Serienprozess),
- ▶ Betreuung CKD-Stückliste,
- ▶ Einsatzterminsteuerung (STEREO) für CKD-Teile,
- ▶ Einsatzterminsteuerung (STEREO) für LC-Teile mit dispositiver Verantwortung bei FAW-VW,
- ▶ Versandabwicklung Programm inklusive Faktura (Containerabwicklung),
- ▶ Versandabwicklung außerhalb Programm inklusive Faktura (Sonderverkauf),
- ▶ Reklamationsabwicklung,
- ▶ Programmvorgriff,
- ▶ Programmabweichungen,
- ▶ Nachlieferungen.

I/PL-6: Transportlogistik Iberische Halbinsel

- ▶ Prüfen der Frachtkostenrechnungen,
- ▶ Bearbeitung Transportschäden (Kauf- und Hausteile),

- ▶ Optimierung bestehender Anlieferkonzepte (Taktung, Fahrplan, etc.) über PL-5,
- ▶ Ausplanung, Umsetzung, Handling sämtlicher Outboundtransporte vom VPO zum Hafen.

I/PL-7: Versorgungsmanagement

- ▶ Auditierung Logistik vor Vergabe für Deutschland, Osteuropa und den Rest der Welt,
- ▶ Logistischer Lieferantencheck,
- ▶ Hochlaufabsicherung,
- ▶ Versorgungsabsicherung nach SOP.

Diese Verantwortungsabgrenzung für jede Abteilung innerhalb der Audi Markenlogistik über die Laufzeit des CKD-China Fahrzeugprojektes bildet die Basis für den zweiten Schritt, die detaillierte Personalbedarfsplanung des X77 Fahrzeugprojektes.

5.3.2 Personalbedarfsplanung

Die zweite Stufe der Personalplanung des Fahrzeugprojektes befasst sich mit der detaillierten Ermittlung, Aufbereitung und Kommunikation des Personalbedarfes. Basis für diese Abfrage bildet die mit allen Abteilungsleitern abgestimmte Verantwortungsabgrenzung. Nachdem die Funktionen jeder Abteilung über Laufzeit definiert wurden, wird der konkrete Personalbedarf für jedes Handlungsfeld mit der in Kapitel 4.2.3 schematisch dargestellten Personalabfragematrix von den jeweiligen OE-Leitern angemeldet.

Aus Gründen der Geheimhaltung und der Sensibilität der detaillierten Personalbedarfe wird an dieser Stelle nicht exakt auf den Personalbedarf jeder Organisationseinheit über Laufzeit des X77 Fahrzeugprojektes eingegangen. Im Folgenden wird jedoch im Überblick dargestellt, wie sich der Projektaufwand für Planungstätigkeiten vor SOP und der Aufwand für nachhaltige Tätigkeiten im Zuge der Serienphase über den Lebenszyklus des Fahrzeugprojektes verhält. Die folgende Abbildung 5-3 stellt den Verlauf des gesamten Personalbedarfs über den Projektlebenszyklus, sowie den darin enthaltenen Personalaufwand für nachhaltige Tätigkeiten dar. Aus der Differenz zwischen dem gesamten Personalbedarf und dem nachhaltigen Aufwand kann der befristete Personalbedarf abgeleitet werden.

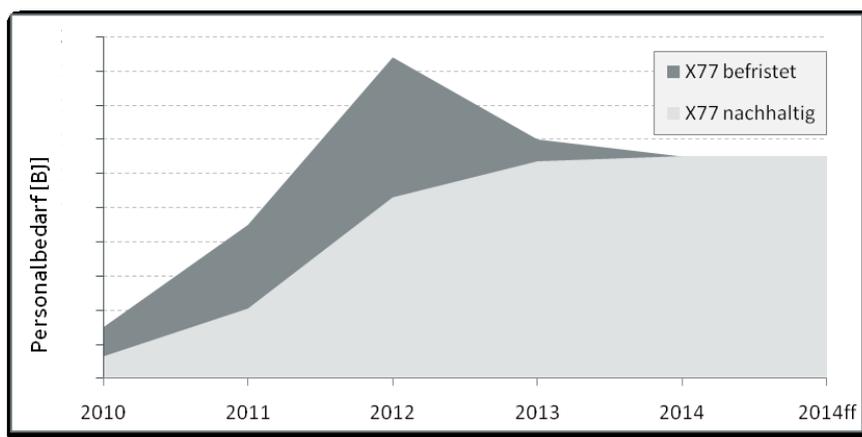


Abbildung 5-3: Vergleich kurzfristiger Projektaufwand vs. nachhaltiger Personalbedarf X77 ²⁷³

²⁷³ Quelle: Eigene Darstellung in AUDI AG (2010h). Aus Gründen der Geheimhaltung werden in dieser Darstellung keine exakten Werte für den Gesamtpersonalbedarf und auch keine Werte an der Y-Achse des Diagramms angeführt.

In der folgenden Tabelle sind die langfristigen Aufgabenbereiche der Organisationseinheiten mit ihrem Personalbedarf angeführt. Die angegebenen Bedarfe beziehen sich dabei auf den eingeschwungenen Serienzustand ab dem fünften Jahr im Projektlebenszyklus. Befristete Projektstätigkeiten schwingen nach SOP aus, der eingeschwungene Serienzustand wird beim X77-Fahrzeugprojekt im Jahr 2014 erreicht.

Tabelle 5-5: Nachhaltige Tätigkeiten im CKD-China Projekt X77²⁷⁴

OE	Tätigkeit	Personalbedarf
I/PL-1	▶ Koordination logistischer Bewertungsaufträge (Schnittstelle zu PG, Sicherstellung einer ganzheitlichen Logistikbewertung)	0,5 BJ
I/PL-2	▶ Programmplanung, BKM, PPA, Vorplanung, Wochenprogramm ▶ MBT-Werksprodukt, Dispo-Taufung, Materialbedarfsplanung	1,6 BJ
I/PL-5	▶ Steuerung LDL, Materialfluss und Verpackungsplanung, ▶ Disposition Neuteile und Auftragsmanagement, ▶ Betriebsmanagement, QM/QS und Stammdatenpflege, ▶ Projekt- und Technikkoordination / China-Projektteam, ▶ Prozessplanung für neue Fahrzeugklasse an neuem Standort, ▶ CKD-Stückliste, ▶ Abwicklung Sonderverkauf, Programm und Reklamation, ▶ Resident Martorell	10,4 BJ
I/PL-7	▶ Hochlauf- und Serienabsicherung der Gleichteilumfänge	0,5 BJ

Wie in Kapitel 4.2.3 erläutert wurde, sind für die Beantragung des gesamten Personalbedarfes die Bedarfe für die Vorlage im Unternehmensentwicklungskreis (UEK) aufzubereiten. Zu diesem Zweck wurden die detaillierten Bedarfe über den Projektlebenszyklus detailliert und mit den zugrundeliegenden Tätigkeiten hinterlegt, um die Ausführungen zu plausibilisieren. Aus Gründen der Geheimhaltung können diese Unterlagen in der vorliegenden Masterarbeit nicht angeführt werden.

Nachdem das Vorgehen bei der Personalplanung anhand des X77-Fahrzeugprojektes erläutert wurde, sowie ein Überblick über die Verantwortungsbereiche und nachhaltigen Tätigkeiten der Organisationseinheiten innerhalb der Audi Markenlogistik gegeben wurde, wird im Weiteren die Ausplanung des optimalen logistischen Konzeptes anhand des X77-Fahrzeugprojektes erläutert.

5.4 Feinplanung des logistischen Konzeptes

In der Feinplanungsphase wird das optimale Logistikkonzept, das im Zuge der Analysen zur Erstellung des logistischen Konzeptes ermittelt wurde, detailliert ausgeplant. Ziel dieser Phase ist es, das logistische Grobkonzept in ein funktionierendes Administrationskonzept zur Abwicklung der CKD-Umfänge überzuführen. Wie in Kapitel 4.2.4 erläutert wurde, fokussiert sich die vorliegende Masterarbeit in der Feinplanungsphase auf die Methodik zur Analyse und Adaptierung der Auftragsbearbeitungsprozesse innerhalb der CKD-China Geschäftsprozessadministration. Dazu wird ein dreistufiges Vorgehen empfohlen:

- ▶ Analyse der bestehenden Geschäftsprozesse innerhalb der CKD-China Administration um mittels detaillierter Verantwortungs- und Schnittstellenanalyse Transparenz über den bestehenden Geschäftsprozess zu schaffen (prozessorientierte Organisationsdokumentation).

²⁷⁴ Vgl. AUDI AG (2010h).

- ▶ Identifikation potentieller Auswirkungen (zusätzliche Schnittstellen und Ansprechpartner, neue Verantwortlichkeiten etc.) auf die bestehenden Geschäftsprozesse, die sich im Zuge des neuen Abwicklungskonzeptes ergeben. Auf Basis der umfassenden Organisationsdokumentation und der potentiellen Auswirkungen des neuen Konzeptes auf die Geschäftsprozesse können Soll-Prozesse abgeleitet werden.
- ▶ Diese Soll-Prozesse sind abschließend mit allen im Prozess beteiligten Share- und Stakeholdern abzustimmen und verbindlich festzulegen. Dazu eignen sich aus Sicht des Autors Themenworkshops mit dem Ziel, eindeutige Eskalationsstufen und Kommunikationswege mit allen beteiligten Parteien festzulegen. Damit werden die Soll-Prozesse in funktionierende Administrationsprozesse übergeführt.

Wie einleitend zu Kapitel 5 aufgezeigt wurde, wird die Phase *Feinplanung des logistischen Konzeptes* anhand des X77-Fahrzeugprojektes umgesetzt. Wie die Abbildung 5-1 schematisch darstellt, ist die Feinplanungsphase des X77-Projektes zum Zeitpunkt der vorliegenden Masterarbeit noch nicht abgeschlossen. Aus diesem Grund können nicht alle drei oben angeführten Schritte zur prozessorientierten Reorganisation von Geschäftsprozessen im Rahmen dieser Masterarbeit durchgeführt werden.

Im Zuge dieser Arbeit wird die Prozessanalyse zur umfassenden Organisationsdokumentation anhand eines ausgewählten Geschäftsprozesses als Referenzbeispiel veranschaulicht. Darauf aufbauend werden potentielle Auswirkungen des optimalen Abwicklungsszenarios FOB Barcelona auf diesen Prozess identifiziert. Die Ableitung möglicher Adaptionen im Abwicklungsprozess, sowie detaillierte Informationen zur Abhaltung von Themenworkshops sind nicht Teil der vorliegenden Masterarbeit, da sie zum aktuellen Zeitpunkt noch in der Ausarbeitungsphase sind.

Als unterstützende Methode, für die prozessorientierte Organisationsdokumentation im Rahmen der Feinplanung des logistischen Konzeptes werden erweiterte Ablaufdiagramme genutzt. Ein Ablaufdiagramm an sich stellt lediglich die Prozessfolge dar, ohne detailliert auf die Funktion der involvierten Organisationseinheiten einzugehen. Die entwickelte Methode des erweiterten Ablaufdiagrammes integriert Shareholder und Stakeholder eines Prozesses sowie deren Funktion in die Modellierung und nutzt dabei die standardisierte Nomenklatur der Literatur.²⁷⁵

Basis für die zu betrachtenden Geschäftsprozesse stellen die, im Rahmen der Personalplanung mit allen Vertretern der Audi Markenlogistik abgestimmten RACI-Charts dar. Diese bilden die klare Abgrenzung der Verantwortlichkeiten im Rahmen des Fahrzeugprojektes ab. Da jede Organisationseinheit für die Feinplanung der verantworteten Prozesse selbst zuständig ist, fokussiert sich diese Arbeit auf die, von der Abteilung *Internationale Logistik* verantworteten Prozesse im Zuge des X77-Fahrzeugprojektes. Diese sind in Kapitel 5.3.1, Verantwortungsabgrenzung angeführt. Die zu untersuchenden Auftragsbearbeitungsprozesse sind aus Sicht des Autors folgende Tätigkeiten:

- ▶ Versandabwicklung Programm inklusive Faktura (Containerabwicklung),
- ▶ Versandabwicklung außerhalb Programm inklusive Faktura (Sonderverkauf),
- ▶ Reklamationsabwicklung,
- ▶ Programmvorgriff,
- ▶ Programmabweichungen,

²⁷⁵ Vgl. Kapitel 4.2.3.

► Nachlieferungen.

Neben diesen administrativen Aufgaben ist die Entsendung eines Residenten nach Spanien in den RACI-Charts abgebildet. Aus derzeitiger Sicht wird dieser Resident Aufgaben in den Administrationsprozessen für die aus Spanien exportierten CKD-Umfänge verantworten und durchführen. Der genaue Verantwortungsumfang dieses Expatriats in den CKD-China Administrationsprozessen ist im Zuge der Prozessanalysen, die im Rahmen der *Feinplanung des logistischen Konzeptes* durchgeführt werden, auszuplanen und festzulegen.

Im Folgenden wird die Analyse bestehender Geschäftsprozesse als erster Schritt zur prozessorientierten Reorganisation von Geschäftsprozessen anhand des vom Autor gewählten Prozesses *Versandabwicklung Programm inklusive Faktura (Containerabwicklung)* aufgezeigt.

5.4.1 Analyse der bestehenden Geschäftsprozesse

Die folgende Abbildung 5-4 stellt die Meilensteine im Verlauf des Containerabwicklungsprozesses dar, der in seiner Gesamtheit einen Zeitraum von 16 Wochen umfasst. Im Anschluss an die Abbildung wird der Containeradministrationsprozess verbal beschrieben und interne und externe Schnittstellen, die im Zuge der Prozessanalyse identifiziert wurden, angeführt. Die detaillierte Prozessdarstellung in Form des erweiterten Ablaufdiagrammes findet sich im Anhang der vorliegenden Masterarbeit.

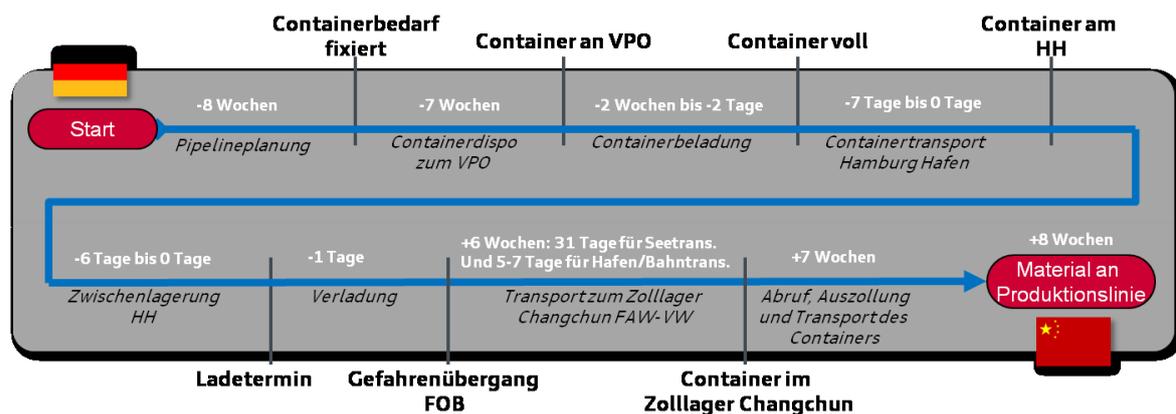


Abbildung 5-4: Prozessüberblick und Meilensteine in der CKD-China Containerabwicklung²⁷⁶

Beginnend mit der bestehenden CKD-China Programmplanung wird der mittelfristige Containerbedarf abgeschätzt und der entsprechende Frachtraum bei der ausführenden Reederei im Voraus gebucht.²⁷⁷ Die Schiffsinformationen werden an das Administrationsteam der *Internationalen Logistik* weitergegeben, die diese Informationen plausibilisieren. Die Firma *syncreon* bestimmt den tatsächlich benötigten Frachtraum auf Basis des aktuellen Produktionsprogramms in Zusammenarbeit mit den Verpackungsorten und stimmt diesen Bedarf mit der Volkswagen Logistics (VWL) ab. Die VWL als oberste Entscheidungsinstanz für logistische Belange im Volkswagen Konzern, bucht diesen Frachtraum bei der ausführenden Reederei und meldet den Bedarf an Leercontainern für den Programmversand für die Verpackungsorte an. Die Leercontainer werden entsprechend der kommunizierten Terminalschiene an den Verpackungsorten gestellt und beladen. Auf Basis der Ladungsdaten werden systemseitig die Zollabmeldung und die, für den Export benötigten Versanddokumente erstellt. Sind die Versanddokumente und Zollformalitäten plausibili-

²⁷⁶ Quelle: Eigene Darstellung.

²⁷⁷ Zum Zeitpunkt der vorliegenden Masterarbeit ist die Reederei Cosco für den Seetransport von Hamburg nach Dalian beauftragt.

siert wird der Container zum Hafen Hamburg transportiert und bei einem externen Logistikdienstleister bis zur Verladung gelagert. Mit der Verladung auf das Schiff der Reederei erfolgt durch den genutzten Incoterm FOB Hafen Hamburg der Gefahren- und Eigentumsübergang von der AUDI AG auf FAW-VW.

Die Verladung wird von der Reederei mit Erstellung und Übertragung des Konnossements (engl.: Bill of Lading, B/L) bestätigt. Dieses Dokument löst die versandbegleitenden Faktura-, Zoll- und Finanzprozesse aus, die vom CKD-China Administrationsteam durchgeführt werden. Der Seetransport vom Hamburger Hafen nach Dalian nimmt etwa sechs Wochen in Anspruch, der Weitertransport, unter Zollverschluss, ins Zolllager in Changchun weitere 7 Tage. In der Regel erfolgt die Zahlung von FAW-VW für die versendeten CKD-Umfänge innerhalb dieses Zeitraumes. Der Container kann unter Zollverschluss über einen begrenzten Zeitraum im Zolllager kostenfrei gelagert werden. Aus diesem Grund wird der Container entsprechend dem aktuellen Produktionsprogramm bedarfsgesteuert aus dem Zolllager abgerufen, ausgezollt und ins Werk transportiert. Dort wird das Material in FAW-VW Serienbehälter umgepackt und an der Fertigungslinie bereitgestellt.

Im Folgenden sind die im Prozess involvierten internen und externen Schnittstellen, die im Zuge der Prozessanalyse identifiziert wurden, angeführt.²⁷⁸ Die im Prozess beteiligten Parteien sind die Folgenden:

- ▶ Volkswagen Logistics (VWL),
- ▶ I/PL-56, Programmadministrationsteam,
- ▶ Logistikdienstleister Firma syncreon,
- ▶ FAW-VW
- ▶ Reederei mit den Niederlassungen sowohl in Deutschland als auch in China,
- ▶ Containergestellendes Unternehmen,
- ▶ Logistikdienstleister am Hafen Hamburg,
- ▶ Ausführende Spedition, inklusive etwaiger Sub-Unternehmer,
- ▶ Verpackungsorte im Netzwerk der *Internationalen Logistik*.

5.4.2 Potentielle Auswirkungen auf den Prozess

Nachdem der bestehende Administrationsprozess der CKD-China Containerabwicklung in der *Internationalen Logistik* analysiert und die dabei involvierten Parteien, deren Funktion im Prozess und deren Schnittstellen identifiziert wurden, werden im nächsten Schritt potentielle Fragestellungen und Auswirkungen auf diesen Geschäftsprozess, die aus dem logistischen Abwicklungskonzept FOB Barcelona resultieren, gesammelt.²⁷⁹

Durch das Logistikkonzept FOB Barcelona wird das Netzwerk der *Internationalen Logistik* um einen zusätzlichen Verpackungsort, sowie um einen neuen Hafen erweitert. Im Folgenden werden potentielle Auswirkungen und Fragestellungen, die sich durch das neue Abwicklungskonzept auf die Containeradministration ergeben, nach den im Prozess beteiligten Parteien gesammelt. Zu Beginn wird die Funktion der Audi Tochtergesellschaft Audi Tooling Barcelona im Abwicklungskonzept im Überblick erläutert.

²⁷⁸ Die detaillierten Informationen zum Prozessablauf wurden in Fachgesprächen mit den Mitarbeitern der Programmadministration erarbeitet.

²⁷⁹ An dieser Stelle wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben.

Audi Tooling Barcelona

Das Unternehmen Audi Tooling Barcelona ist bei der Analyse des bestehenden Abwicklungsprozesses der CKD-China Containerabwicklung noch nicht involviert. Im Zuge des logistischen Abwicklungskonzeptes FOB Barcelona kommt diesem Unternehmen eine tragende Funktion zu, um den Export von Teilesendungen der *Internationalen Logistik* aus Spanien durchführen zu können. An dieser Stelle wird nicht detailliert auf die komplexen Informations-, Kommunikations- und Zahlungsflüsse im Abwicklungskonzept FOB Barcelona eingegangen, sondern lediglich ein Überblick über die Funktion der Audi Tooling Barcelona im Abwicklungsprozess gegeben:

ATB kauft die CKD-Teileumfänge (Haus- und Kaufteile) der iberischen Halbinsel, konsolidiert und exportiert diese aus Spanien und verkauft diese Umfänge zu FOB-Konditionen an die *Internationale Logistik* der AUDI AG. Diese verkauft diese Teileumfänge zum Zeitpunkt FOB wiederum an den CKD-Kunden FAW-VW weiter. Somit bleibt die *Internationale Logistik* Lieferant des vollständigen CKD-Satzes gegenüber dem Kunden FAW-VW, die Audi Tooling Barcelona dient als Sub-Lieferant für die *Internationale Logistik* für alle in Spanien verpackten und versendeten Teileumfänge.

Als Konsequenz dieses Abwicklungskonzeptes müssen alle aus Spanien exportierten CKD-Teileumfänge von ATB fakturiert und an die *Internationale Logistik* der AUDI AG weiterverkauft und -verrechnet werden. Für die Funktion der CKD-Administration wird aus derzeitiger Sicht ein Mitarbeiter bei ATB eingestellt, der disziplinarisch dem spanischen Unternehmen und fachlich der *Internationalen Logistik* zugeordnet ist.²⁸⁰ Der vollständige Funktions- und Verantwortungsumfang des Expatriats ist zum Zeitpunkt der vorliegenden Masterarbeit in der Definitionsphase und wird im Zuge der prozessorientierten Reorganisation der Geschäftsprozesse zur Umsetzung des Abwicklungskonzeptes FOB Barcelona festgelegt.

Nachdem die Rolle der Audi Tooling Barcelona im Abwicklungskonzept FOB Barcelona erläutert wurde, werden nun mögliche Auswirkungen auf den Prozess der CKD-China Containeradministration und den darin involvierten Parteien aufgezeigt²⁸¹.

- ▶ Logistikdienstleister

Aus derzeitiger Sicht ist noch nicht fixiert ob der Verpackungsort von dem bereits für die *Internationale Logistik* agierende Logistikdienstleister syncreon, oder von einem, für die *Internationale Logistik* neuen Dienstleister betrieben wird. In beiden Fällen ist die Verantwortung für die Containerbedarfsermittlung für alle Verpackungsorte, die derzeit bei der Firma syncreon liegt, zu klären.

- ▶ Reederei

Die Auswirkung auf den Containerprozess, im Speziellen auf die CKD-Zeitleiste, ist durch die Nutzung des Hafens Barcelona zu klären. Die derzeit für den Transport beauftragte Reederei Cosco betreibt eine Direktverbindung vom Hafen Hamburg nach Dalian. Ob eine direkte Seeverbindung vom Hafen Barcelona nach Dalian besteht, oder ob ein Umladevorgang bei einem Dritthafen nötig wird, ist zu prüfen. Die CKD-Zeitleiste, die den Zeitraum der Containerabwicklung widerspiegelt, ist für CKD-Sendungen aus Spanien den Ergebnissen entsprechend anzupassen. Des Weiteren ist zu klären, ob es seitens der Reederei einen zentralen Ansprechpartner

²⁸⁰ Die Trennung von disziplinarischer- und fachlicher Verantwortung findet sich etwa in der Matrixorganisation. Vgl. Heise (2010), S. 110ff.

²⁸¹ An dieser Stelle werden nur jene im Prozess beteiligten Parteien angeführt, bei denen aus Sicht des Autors Änderungen im Prozess durch das FOB Barcelona Abwicklungskonzept zu erwarten sind.

für alle Exportaktivitäten der *Internationalen Logistik* aus Europa geben wird, oder ob zusätzliche Schnittstellen für die Verschiffung aus Spanien geschaffen werden müssen.

▶ **Containergestellendes Unternehmen**

Die Containergestellung am spanischen Verpackungsort, analog der Containergestellung an den bestehenden Verpackungsorten, und die dafür nötigen Schnittstellen und Kommunikationsprozesse sind im Zuge der X77-Feinplanung auszuplanen.

▶ **Logistikdienstleister am Hafen**

Durch den Export vom neuen Hafen Barcelona ist ein Logistikdienstleister am Hafen auszuwählen, bei dem die Container bis zum Ladetermin unter Zollverschluss gelagert werden können. Die Ausschreibung und Auswahl dieser Dienstleistungsfunktion ist in enger Zusammenarbeit mit der Volkswagen Logistics durchzuführen, da bestehendes Know-how und etwaige bestehende Dienstleister für diese Funktion bereits im Volkswagen Konzern vorhanden sind.

▶ **Ausführende Spedition, inklusive etwaiger Sub-Unternehmer**

Zum Zeitpunkt der vorliegenden Masterarbeit werden die Exportaktivitäten der *CKD-Logistik China* in Zusammenarbeit mit der Spedition Rieck²⁸² (Rieck Henco für den Seetransport nach China mit Sitz in Hamburg und Rieck Sea Air Cargo für die Luftfrachtabwicklung mit Sitz in Frankfurt/Main) durchgeführt. Auch hier ist analog dem Logistikdienstleister am Hafen zu klären, ob die Rieck Logistikgruppe auch Exporte von CKD-China Umfängen aus Spanien durchführen kann, oder ob ein zusätzlicher Dienstleister für diese Funktion aufzubauen ist. In beiden Fällen sind die nötigen Schnittstellen zu identifizieren, um die ordnungsgemäße Sendungsabwicklung gewährleisten zu können.

▶ **Verpackungsort in Spanien**

Der Verpackungsort in Spanien wird im Containerabwicklungsprozess vorrangig bei der sachgemäßen Beladung der Container und der Übertragung der Packinformationen zur Erstellung der Versanddokumente beteiligt sein. Um diese Funktionen optimal auszugestalten, sind die systemseitige Anforderungen und Schnittstellen zwischen dem neuen Verpackungsort und der *Internationalen Logistik* bzw. ATB zu definieren und auszuplanen.²⁸³

Die genannten Auswirkungen werden zum Zeitpunkt der vorliegenden Masterarbeit von Experten der *Internationalen Logistik* geprüft, sind jedoch zu diesem Zeitpunkt weder quantifiziert noch qualifiziert. Die tatsächlichen Auswirkungen auf den Prozess, die nötige Schnittstellenplanung sowie die davon abgeleitete Soll-Prozessdarstellung für die Containerabwicklung, aber auch der weiteren Geschäftsprozesse der *CKD-Logistik China*, sind nicht Teil der vorliegenden Masterarbeit. Diese Aufgabenfelder bieten sich für weiterführende Untersuchungen im Rahmen einer aufbauenden Bachelor- oder Masterarbeit an.

²⁸² Weiterführende Informationen zur Rieck Logistikgruppe finden sich unter www.riek-logistik.de.

²⁸³ Die deutschen Verpackungsorte (außer Emden) arbeiten mit der auf SAP basierten CKD-Anwendung ProCKD, die aus Sicht des Autors auch an einen neuen Verpackungsort in Spanien zu integrieren ist.

5.4.3 Prozessorientierte Reorganisation der Abwicklungsprozesse

Im Rahmen dieser Phase innerhalb der *Feinplanung des logistischen Konzeptes* sind die adaptierten Geschäftsprozesse mit allen im Prozess beteiligten Parteien abzustimmen und das theoretische Abwicklungskonzept damit in einen funktionierende Abwicklungsprozess überzuführen. Vor dem Hintergrund, dass diese Phase im Rahmen des X77-Fahrzeugprojektes noch nicht erreicht ist, wird an dieser Stelle nur die, aus Sicht des Autors zielführende Methodik der Themenworkshops angeführt. Auch dieses Themenfeld eignet sich für zukünftige Abschlussarbeiten im Rahmen der Projektmitarbeit in der *CKD-Logistik China*.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Die aktuellen Geschehnisse in der Automobilbranche, insbesondere der steigende Wettbewerbsdruck, zwingt alle Geschäftsbereiche und damit auch die Logistik in die Verantwortung, Optimierungspotenziale zu identifizieren und gezielt umzusetzen, um so zum Ausbau der Wettbewerbsposition Audis am Premium Automobilmarkt beizutragen. Die Logistik ist hierbei gefordert, bestehende Strukturen und bereichsübergreifende betriebliche Prozesse zu analysieren und zu optimieren, um den logistischen Gesamtprozess zur Kundenversorgung effizienter zu gestalten.²⁸⁴

Dieser Forderung kommt die vorliegende Masterarbeit, die im Bereich der *Internationalen Logistik* der AUDI AG erstellt wurde, nach, indem sie die Projektphase vor SOP zur Ausplanung des logistischen Abwicklungskonzeptes zur Versorgung des chinesischen Auslandsfertigung wissensbasiert analysiert, strukturiert und dadurch für die zukünftige Umsetzung optimiert. Dabei sollte nicht nur neues Wissen für zukünftige Projektmitglieder geschaffen werden, sondern auf bestehendem Wissen aufgebaut, dieses strukturiert und miteinander verknüpft werden. Um diese Aufgabe zu erreichen, wurde ein umsetzbares Referenzmodell entwickelt mit dessen Hilfe praxiserprobte Methoden zur Unterstützung der taktischen Logistikplanung vor SOP aufgezeigt wurden.

Dieses Referenzmodell basiert auf den Ansätzen des Wissensmanagements und der Prozessanalyse der aktuellen Fachliteratur. Im Zuge dieser Arbeit wurde jedoch kein konzernweites Wissensmanagement für die AUDI AG entwickelt. Diese Aufgabe wäre zur Bearbeitung in einer Masterarbeit zu komplex. Im Sinne des Bottom-up Ansatzes des Wissensmanagements widmete sich diese Arbeit vielmehr dem bewussten Management und dem Transfer von Wissen auf taktischer und operativer Unternehmensebene, das im Zuge von abgeschlossenen und aktuellen CKD-China Projekten gewonnen wurde. Das auf diese Weise entwickelte Vorgehensmodell zur Unterstützung der taktischen Logistikplanung vor SOP in der *CKD-Logistik China* wurde anhand aktueller CKD-China Fahrzeugprojekte praktisch angewendet und hat sich dabei als wirkungsvolles Medium zum optimierten und systematisierten Vorgehen bewährt.

Die taktische Logistikplanung der beiden, im Rahmen dieser Masterarbeit betrachteten Fahrzeugprojekte X77 und W66/W77 ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen. Folglich soll das entwickelte Vorgehensmodell keine finalisierte Handlungsempfehlung, sondern vielmehr ein strukturgebendes Fundament für die weitere taktische Logistikplanung in der *Internationalen Logistik* darstellen an der sich zukünftige Projektmitarbeiter orientieren können. Dabei soll dieses Vorgehensmodell von Projektmitarbeitern an neue Gegebenheiten angepasst, weiterentwickelt und weitergeführt werden. Darüber hinaus bietet etwa die operative Logistikplanung vor SOP Entwicklungsmöglichkeiten für weiterführende Untersuchungen und Optimierung im Rahmen der Projektmitarbeit in der *CKD-Logistik China*.

²⁸⁴ Vgl. TCW (2003).

Literaturverzeichnis

- Al-Laham, A. (2003): *Organisationales Wissensmanagement: Eine strategische Perspektive*, München: Vahlen Verlag, ISBN: 3-800-62985-2
- Amelingmeyer, J. (2002): *Wissensmanagement. Analyse und Gestaltung der Wissensbasis von Unternehmen*, Wiesbaden: Gabler Verlag, ISBN: 3-824-47098-5
- Arndt, H. (2006): *Supply Chain Management – Optimierung logistischer Prozesse*, Wiesbaden: Gabler Verlag, ISBN: 3-834-90374-4
- Arnold, D.; Isermann, H.; Kuhn, A.; Tempelmaier, H.; Furmans, K. (2008): *Handbuch – Logistik*, Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, ISBN: 3-540-72928-3
- Arnold, U. (1989): *Internationale Logistik*, in: Marcharzina, K.; Welge, M.K. (1989): *Handwörterbuch Export und internationale Unternehmung*, Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag, ISBN: 3-791-08029-6
- AUDI AG (2005): *Planung der CKD Zeitleiste*, Ingolstadt: AUDI AG
- AUDI AG (2009): *Geschäftsordnung Unternehmensentwicklungskreis (UEK) Stand 10.04.2009*, Ingolstadt: AUDI AG
- AUDI AG (2010a): *Audi mynet*, Ingolstadt: Intranet des Audi Konzerns
- AUDI AG (2010b): *Audi Geschäftsbericht 2009*, Ingolstadt: AUDI AG
- AUDI AG (2010c): *Audi Internationale Logistik I/PL-5 Präsentation*, Ingolstadt: AUDI AG
- AUDI AG (2010d): *Newsletter Internationale Logistik I/PL-5, Ausgabe 3/2010*, Ingolstadt: AUDI AG
- AUDI AG (2010e): *Audi Kommunikationsverzeichnis*
- AUDI AG (2010f): *CKD – Die Gewinnbringende Fahrzeugpräsentation aus dem Container*, Stand 16.09.2010, Vortrag im Zuge der Audi Logistikakademie, Ingolstadt: AUDI AG
- AUDI AG (2010g): *Halbjahresfinanzbericht 2010: Zwischenbericht des Audi Konzerns vom 1. Januar bis 30. Juni 2010*, Ingolstadt: AUDI AG
- AUDI AG (2010h): *interne Projektunterlagen CKD-Fahrzeugprojekt X77*, Ingolstadt: AUDI AG
- AUDI AG (2011a): *Audi Geschäftsbericht 2010*, Ingolstadt: AUDI AG
- Bartholomay, C. (2009): *Kaizen*, in: Dickmann, P. (2009): *Schlanker Materialfluss: mit Lean Production, Kanban und Innovationen*, S. 18-21, Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, ISBN: 3-540-79514-6
- Becker, T. (2008): *Prozesse in Produktion und Supply Chain optimieren*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, ISBN: 3-540-77555-2
- Bergmann, P.; Bodrow, W. (2003): *Wissensbewertung in Unternehmen: Bilanzieren von intellektuellem Kapital*, Berlin: Schmidt Verlag, ISBN: 3-503-07489-9
- Best, E.; Weth, M. (2009): *Geschäftsprozesse optimieren: Der Praxisleitfaden für erfolgreiche Reorganisation*, Wiesbaden: Gabler Verlag, ISBN: 3-834-91384-7
- Bierwirth, T. (2004): *Virtuelle Logistikplanung für die Automobilindustrie – Methoden und Modelle im Rahmen der Digitalen Fabrik*, Aachen: Shaker Verlag, ISBN: 3-832-21145-4

- Binner, H. F. (2005): Handbuch der prozessorientierten Arbeitsvorbereitung, München, Wien: Hanser Verlag, ISBN: 3-446-40395-7
- Bloech, J (1997): Internationale Logistik, in: Bloech, J.; Ihde, G (Hrsg.): Vahlens Großes Logistiklexikon. Logistik Total, München: Vahlen Verlag, ISBN: 3-800-62020-0
- Bollstorff, P.; Rosenbaum, R.; Poluha, R. (2007): Spitzenleistungen im Supply Chain Management: Ein Praxishandbuch zur Optimierung mit SCOR, Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, ISBN: 3-540-71183-X
- Breining, O. (2009): Entwicklung von alternativen Transportszenarien für CKD-Materialflüsse nach Indien im Hinblick auf Vorlauf und Überseetransport via Mittelmeershäfen auf mittel- bis langfristige Sicht, Diplomarbeit, Fachhochschule Giessen-Friedberg, Ingolstadt: AUDI AG
- Bullinger, H. [et al.] (1998): Wissensmanagement – Anspruch und Wirklichkeit: Ergebnisse einer Unternehmensstudie in Deutschland, in: *IM Information Management & Consulting* Nr. 13, S. 7-23, Saarbrücken: imc information multimedia communications AG
- Büsch, M. (2007): Praxishandbuch strategischer Einkauf: Methoden, Verfahren, Arbeitsblätter für professionelles Beschaffungsmanagement, Wiesbaden: Gabler Verlag, ISBN: 3-834-90422-8
- Cook, R.; Burley, J. (1985): A Framework for Evaluating International Physical Distribution Strategies, in: *International Journal for Physical Distribution & Materials Management* 15 (1985) 4, S. 26-38
- Davenport, T.; Short J. (1990): The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign, in: *Sloan Management Review*, 1990, Heft 4, S. 11-27
- Deckert, K. (2004): Vital im Kopf. Wertschöpfung durch Wissensmanagement, Wiesbaden: Gabler Verlag, ISBN: 3-409-12565-5
- Dernbach, W. (1995): Geschäftsprozessoptimierung. Der neue Weg zur marktorientierten Unternehmensorganisation, in: Nippa, M., Picot, A. (Hrsg.): *Prozessmanagement und Reengineering. Die Praxis im deutschsprachigen Raum*, S. 187-205, Frankfurt/Main: Campus Verlag, ISBN: 3-593-35227-3
- DIN (1966): DIN 66001: Informationsverarbeitung, Sinnbilder für Datenfluß- und Programmablaufpläne, Fachnormausschuss Informationsverarbeitung (FNI) im Deutschen Normenausschuss (DNA) – URL: <http://www.fh-jena.de/~kleine/history/software/DIN66001-1966.pdf>, Zugriff am 28.02.2011
- Domschke, W. (2008): Grundlagen der betrieblichen Standortplanung, in: Arnold, D.; Isermann, H.; Kuhn, A.; Tempelmaier, H.; Furmans, K. (Hrsg.): *Handbuch – Logistik*, S. 95-97, Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, ISBN: 3-540-72928-3
- Edelmann, C. (2009): Kompetenzorientiertes Management unternehmensübergreifender Innovationsprojekte, Heimsheim: Jost-Jetter Verlag, ISBN: 3-939-89059-6
- Europäische Kommission (2010): Die Mehrwertsteuersätze in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union: Stand 1. Juli 2010, URL: http://ec.europa.eu/taxation_customs/resources/documents/taxation/vat/how_vat_works/rates/vat_rates_de.pdf, Zugriff am 22.12.2010
- Fitzek, D. (2005) Anlaufmanagement in Netzwerken - Grundlagen, Erfolgsfaktoren und Gestaltungsempfehlungen für die Automobilindustrie, Bern Stuttgart Wien: Haupt Verlag, ISBN: 3-258-06997-2

- Gadatsch, A. (2009): Grundkurs Geschäftsprozess-Management: Methoden und Werkzeuge für die IT-Praxis, Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, ISBN: 3-834-80762-1
- Garvin, D. (1998): The Processes of Organization and Management, in: Sloan Management Review, Heft 4, S. 33-50
- Göpfert, I. (2009): Logistik der Zukunft – Logistics for the Future, Wiesbaden: Gabler Verlag, ISBN: 3-834-91085-6
- Griese, J.; Sieber, P. (2001): Betriebliche Geschäftsprozesse: Grundlagen, Beispiele, Konzepte, Bern: Haupt Verlag, ISBN: 3-258-06289-7
- Gudehus, T. (2005): Logistik: Grundlagen – Strategien – Anwendungen, Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, ISBN: 3-540-24113-2
- Gust von Loh, S. (2009): Evidenzbasiertes Wissensmanagement, Wiesbaden: Gabler Verlag, ISBN: 3-834-91700-1
- Hammer, M.; Champy, J. (1993): Business Reengineering: Die Radikalkur für das Unternehmen, Frankfurt/Main: Campus Verlag, ISBN: 3-593-35017-3
- Harrach, H. (2010): Risiko-Assessments für Datenqualität: Konzept und Realisierung, Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, ISBN: 3-834-81344-3
- Heise, W. (2010): Das kleine 1x1 der Organisationslehre, North Carolina: Lulu.com Verlag, ISBN: 1-445-73284-X
- Hirzel, M. (2008): Methoden/Systematik, in: Hirzel, M.; Kühn, F.; Gaida, I. (Hrsg.): Prozessmanagement in der Praxis: Wertschöpfungsketten planen, optimieren und erfolgreich steuern, S. 25-85, Wiesbaden: Gabler Verlag, ISBN: 3-834-90275-6
- Janacek, K.; Platzer, R. (2004): Management von Finanzrisiken im internationalen Anlagenbau, in: Guserl, R.; Pernsteiner, H. (Hrsg.): Handbuch Finanzmanagement in der Praxis, Wiesbaden: Gabler Verlag, S. 531-559, ISBN: 3-409-12426-8
- Jens-Peter Mollenhauer (Autor), Christian Staudter (Autor), Renata Meran (Autor), Alexis Hamalides (Autor), Olin Roenpage (Autor), Clemens von Hugo (Autor), Stephan Lunau (Herausgeber)
- Klaus, D.; Becker, W.; Weber, J. (2008): Managementprozesse und Performance: Ein Konzept zur reifegradbezogenen Verbesserung des Managementhandels, Wiesbaden: Gabler Verlag, ISBN: 3-834-91234-4
- Klaus, P. (2002): Die dritte Bedeutung der Logistik: Beiträge zur Evolution logistischen Denkens, Hamburg: Deutscher Verkehrs-Verlag, ISBN: 3-871-54273-3
- Klug, F. (2010): Logistikmanagement in der Automobilindustrie, Grundlagen der Logistik im Automobilbau, Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, ISBN: 3-642-05292-4
- Königer, R. (2010): Analyse und Benchmarking der Ist-Situation im Bereich Wissensmanagement der Technischen Entwicklung der AUDI AG und Ausarbeitung von Handlungsempfehlungen, Diplomarbeit, Hochschule für angewandte Wissenschaften FH Ingolstadt, Ingolstadt: AUDI AG
- Kreitel, W. (2008): Ressource Wissen: Wissensbasiertes Projektmanagement erfolgreich einführen und nutzen, Wiesbaden: Gabler Verlag, ISBN: 3-834-90448-1
- Kreuz, W. (1995): Transforming the Enterprise. Die nächste Generation des Business Process Engineering, in: Nippa, M., Picot, A. (Hrsg.): Prozessmanagement und Reengineering.

- Die Praxis im deutschsprachigen Raum, S. 93-107, Frankfurt/Main: Campus Verlag, ISBN: 3-593-35227-3
- Kuhn, A. (2008): Prozessorientierte Sichtweise in Produktion und Logistik, in: Arnold, D.; Isermann, H.; Kuhn, A.; Tempelmaier, H.; Furmans, K. (Hrsg.): Handbuch – Logistik, S. 215-255, Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, ISBN: 3-540-72928-3
- Kuhn, A.; Hellgrath, B. (2002): Supply Chain Management: Optimierte Zusammenarbeit in der Wertschöpfungskette, Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, ISBN: 3-540-65423-2
- Macharzina, K.; Oesterle M. (2002): Handbuch Internationales Management: Grundlagen – Instrumente – Perspektiven, Wiesbaden: Gabler Verlag, ISBN: 3-409-22184-0
- Mollenhauer, J.; Staudther, C.; Meran, R.; Hamalides, A.; Roenpage, O.; von Hugo, C. (2007): Design for Six Sigma+Lean Toolset: Innovationen erfolgreich umsetzen, Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, ISBN: 3-540-69714-4
- Möller, S. (2010): Abwicklung von Rückständen und Sonderfahrten bei der AUDI AG am Standort Ingolstadt – Prozessanalyse und Entwicklung von Optimierungsansätzen, Bachelorarbeit, International School of Management, Dortmund, Ingolstadt: AUDI AG
- Nonaka, I.; Takeuchi, H. (1997): Die Organisation des Wissens: Wie japanische Unternehmen eine brachliegende Ressource nutzbar machen, Frankfurt, New York: Campus Verlag, ISBN: 3-593-35643-0
- North, K.; Engelen, M. (2002): Kompetenzmanagement in der Praxis - Mitarbeiterkompetenzen systematisch identifizieren, nutzen und entwickeln, Wiesbaden: Gabler Verlag, ISBN: 3-409-14316-5
- Osterloh, M.; Frost, J. (2006): Prozessmanagement als Kernkompetenz: Wie Sie Business Reengineering strategisch nutzen können, Wiesbaden: Gabler Verlag, ISBN: 3-834-90232-2
- Pfohl, H. (2004): Logistiksysteme: Betriebswirtschaftliche Grundlagen, Berlin Heidelberg: Springer Verlag, ISBN: 3-540-40586-0
- Plank, B. (2008): International Logistics, Vorlesungsskript, Universität Leoben, Lehrstuhl für Industrielogistik
- Pointek, J. (1994): Internationale Logistik, Stuttgart: Kohlhammer Verlag, ISBN: 3-170-12969-4
- Porter, M. E. (1986): Wettbewerbsvorteile: Spitzenleistungen erreichen und behaupten, Frankfurt/Main: Campus Verlag, ISBN: 3-593-34144-1
- Probst, G.; Raub, S.; Romhardt, K. (2006): Wissen managen: Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen, Wiesbaden: Gabler Verlag, ISBN: 3-834-90117-2
- Proff, H.; Proff, H. (2008): Dynamisches Automobilmanagement: Strategien für Hersteller und Zulieferer im internationalen Wettbewerb, Wiesbaden: Gabler Verlag, ISBN: 3-834-90643-3
- Rauscher, K.; Kadow, M.; Elbert, R. (2010): Grüne Logistik – Handlungsfelder und –strategien für Logistikdienstleister am Beispiel der DB Schenker, in: Schönberger, R.; Elbert, R.: Dimensionen der Logistik: Funktionen, Institutionen und Handlungsebenen, Wiesbaden: Gabler Verlag, ISBN: 3-834-92373-7
- Rennemann, T. (2007): Logistische Lieferantenauswahl in globalen Produktionsnetzwerken: Rahmenbedingungen, Aufbau und Praxisanwendung eines kennzahlenbasierten Entscheidungsmodells am Beispiel der Automobilindustrie, Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag, ISBN: 3-835-00858-7

- Rieper, M (2010): Eine Volumenstromanalyse zur Optimierung der Anlieferkonzepte zu den CKD-Verpackungsstandorten der AUDI AG, Bachelorarbeit, Georg-Simon-Ohm-Hochschule Nürnberg, Ingolstadt: AUDI AG
- Rosemann, M.; Schwegmann, A.; Delfmann, P. (2005): Vorbereitung der Prozessmodellierung, in: Becker, J.; Kugeler, M.; Rosemann, M. (Hrsg.): Prozessmanagement – Ein Leitfa- den zur prozessorientierten Organisationsgestaltung, S. 45-105, Berlin, Heidelberg: Sprin- ger Verlag, ISBN: 3-540-79248-1
- Rössle, M. (1999): Flussorientierte Logistik und integrierte Standardsoftware - Eine Kom- patibilitätsanalyse am Beispiel SAP®R/3®, Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag, ISBN: 3-824-40486-9
- Sabel, D. (2007): Strategisches Management durch systemisches Denken und Modellieren, Diplomarbeit, Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt, München: Grin Verlag, ISBN: 3- 638-68977-9
- Scheer, A. (1998): Aris. Vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem, Berlin, Heidel- berg: Springer Verlag, ISBN: 3-540-63835-0
- Schieck, A (2008): Internationale Logistik. Objekte, Prozesse und Infrastrukturen grenz- überschreitender Güterströme, München: Oldenbourg Verlag, ISBN: 3-486-58325-5
- Schild, C. (2010): Prozessanalyse von CKD-Sonderverkäufen am Beispiel der AUDI AG, Diplomarbeit, Technische Universität München, Ingolstadt: AUDI AG
- Schlegel, H. (2010): Steuerung der IT im Klinikmanagement: Methoden und Verfahren, Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, ISBN: 3-834-80882-2
- Schmelzer, H. J.; Sesselmann, W. (2008): Geschäftsprozessmanagement in der Praxis: Kunden zufrieden stellen - Produktivität steigern - Wert erhöhen, München: Hanser Ver- lag, ISBN: 3-446-42185-8
- Schmidt, A. (2008): Lager und Materialflussprozesse, in: Arnold, D.; Isermann, H.; Kuhn, A.; Tempelmaier, H.; Furmans, K. (Hrsg.): Handbuch – Logistik, S. 371-405, Berlin, Hei- delberg: Springer Verlag, ISBN: 3-540-72928-3
- Schneider, O. (2008): Logistikplanung in der Automobilindustrie: Konzeption eines In- strumentes zur Unterstützung der taktischen Logistikplanung vor „Start-of-Production“ im Rahmen der Digitalen Fabrik, Wiesbaden: Gabler Verlag, ISBN: 3-834-91213-1
- Seidlmeier, H. (2006): Prozessmodellierung mit ARIS®: Eine beispielorientierte Einfüh- rung für Studium und Praxis, Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, ISBN: 3-834-80606-4
- Slater, A. (1980): International Marketing: The Role of Physical Distribution Management, in: International Journal of Physical Distribution & Materials Management 10 (1980) 4, S. 160-184.
- Stock, J.; Lambert, D. (2001): Strategic Logistics Management, Boston: Irwin McGraw Hill, ISBN: 0-071-18122-9
- Straube, F. (2004): e-Logistik - Ganzheitliches Logistikmanagement, Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, ISBN: 3540208690
- Syksa, A. (2006): Produktionsmanagement: Das A-Z wichtiger Methoden und Konzepte für die Produktion von heute, Wiesbaden: Gabler Verlag, ISBN: 3-834-90235-7
- Szyperski, N. (1989): Handwörterbuch der Planung, Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag, ISBN: 3791080202

TCW (2003): TCW Logistik Studie über die zukünftige Bedeutung der Logistik für Automobilhersteller, München: TCW Transfer-Centrum für Produktions-Logistik und Technologie-Management GmbH & Co. KG – URL: <http://www.tcw.de/news/view/72>, Zugriff am 13.01.2011

Verein Deutscher Ingenieure e.V. (2009): Wissensmanagement im Ingenieurwesen, Richtlinie 5610, Düsseldorf: Beuth Verlag

Volkswagen (2011): Homepage des Volkswagen Konzerns: Volkswagen Produktion bereitet sich auf Modularen Querbaukasten vor – URL: http://www.volkswagenag.com/vwag/vwcorp/info_center/de/news/2010/10/MQB.html, Zugriff am 10.03.2011

WIIW (2010): Wiener Institut für Internationale Wirtschaftsvergleiche – Wirtschaftsindikatoren China, Zugriff am 29.10.2010

WKO (2010): Wirtschaftswachstum – Veränderung des realen BIP (in %) – URL: <http://www.wko.at/statistik/eu/europa-wirtschaftswachstum.pdf>, Zugriff am 29.10.2010

Woitschütke, C (2006): Verkehrsgeographie: Lehr-/Fachbuch, Köln: Stam Verlag, ISBN: 3-823-78995-3

Wood, D (2002): International Logistics, New York: Mcgraw-Hill Professional, ISBN: 0-814-40666-1

Zollondz, H. (2006): Grundlagen Qualitätsmanagement: Einführung in Geschichte, Begriff, Systeme und Konzepte, München: Oldenbourg Verlag, ISBN: 3-486-57964-9

Anhang

Anhang 1: Logistische Projektplanung – Umsetzung in Microsoft Project ® 1/2.....	109
Anhang 2: Logistische Projektplanung – Umsetzung in Microsoft Project ® 2/2.....	110
Anhang 3: CKD-Abwicklungskonzept FOB Hamburg.....	111
Anhang 4: CKD-Abwicklungskonzept FOB Barcelona	111
Anhang 5: X77 Masterliste zur Volumenbewertung der Kaufteile aus Spanien, Portugal und Südfrankreich.....	112
Anhang 6: X77 Volumenzuordnung Europa zu SOP	113
Anhang 7: X77 Volumenzuordnung Europa bei vollständiger Lokalisierung.....	113
Anhang 8: RACI-Charts X77-Fahrzeugprojekt, I/PL-12 – Logistikplanung Inhouse bei FAW-VW	114
Anhang 9: RACI-Charts X77-Fahrzeugprojekt, I/PL-13 – Projekte SKD/CKD Fahrzeugfertigungen.....	114
Anhang 10: RACI-Charts X77-Fahrzeugprojekt, I/PL-2 – Programmplanung	114
Anhang 11: RACI-Charts X77-Fahrzeugprojekt, I/PL-2 – Bedarfsrechnung und Stückliste	115
Anhang 12: RACI-Charts X77-Fahrzeugprojekt, I/PL-2 – Fahrzeuginformationen	115
Anhang 13: RACI-Charts X77-Fahrzeugprojekt, I/PL-3 – Informationsprozesse und Systeme	115
Anhang 14: RACI-Charts X77-Fahrzeugprojekt, I/PL-5 – Internationale Logistik	116
Anhang 15: RACI-Charts X77-Fahrzeugprojekt, I/PL-6 – Transportlogistik Iberische Halbinsel.....	116
Anhang 16: RACI-Charts X77-Fahrzeugprojekt, I/PL-7 – Versorgungsmanagement.....	117
Anhang 17: Containerabwicklung – vollständige Prozessdarstellung 1/6.....	117
Anhang 18: Containerabwicklung – vollständige Prozessdarstellung 2/6.....	118
Anhang 19: Containerabwicklung – vollständige Prozessdarstellung 3/6.....	118
Anhang 20: Containerabwicklung – vollständige Prozessdarstellung 4/6.....	119
Anhang 21: Containerabwicklung – vollständige Prozessdarstellung 5/6.....	119
Anhang 22: Containerabwicklung – vollständige Prozessdarstellung 6/6.....	120

Anhang 1: Logistische Projektplanung – Umsetzung in Microsoft Project ® 1/2⁸⁵

Logistische Projektplanung							Audi Vorsprung durch Technik			
Nr.	Status	Vorgangname	verantwort.	Dauer	Anfang	Ende	01.09.2009	Feb	Mrz	Apr
1	●	1 Meilenstein: SOA - Start of Analysis (-36 Monate)		0 t	30.11.09	30.11.09				
2	●	2 Werksbewertung durch PL-1 (-36 bis -12 Monate)	PL-1	25,8 M	01.12.09	15.11.11				
4	●	2.1 Koordination der Inhouseprozesse im Zielpunktwerk (=Herstellwerk) (-36 Monate bis -6 Monate)	PL-12	24 M	01.12.09	26.09.11				
5	●	2.2 Bewertung und Koordination der CKD-Fähigkeit der Hausteile im Lieferwerk (-24 Monate bis -12 Monate)	PL-13	12 M	01.12.09	15.11.11				
6	●	2.3 Koordination der Bewertung für die Investitionen (gremienabhängig) (-36 Monate bis -24 Monate)	PL-13	12 M	01.12.09	23.10.10				
8	●	3 Projektstart und Grobstrukturierung (-36 Monate bis -12 Monate)	PL-5	5,35 M	01.12.09	28.04.10				
9	●	3.1 Projektstruktur wird definiert (-36 Monate bis -35 Monate)	PL-5	1 M	01.12.09	28.12.09				
10	●	3.1.1 Meilenstein: Übernahme der Projektleitung (-36 Monate)	Projektleiter	0 t	01.12.09	01.12.09				
11	●	3.1.2 Teammitglieder bestimmen und Rollenverständnis klären (Benennung der Unterprojektleiter, etc.)	Projektleiter	1 M	01.12.09	28.12.09				
12	●	3.1.3 Ansprechpartnermatrix aufstellen	Projektleiter	1 M	01.12.09	28.12.09				
13	●	3.1.4 Projektstruktur lauffertig erstellen und User freischalten	Projektleiter	1 M	01.12.09	28.12.09				
14	●	3.1.5 Kick-off Arbeitsteammeeting	PL-S Logistikteam	1 M	01.12.09	28.12.09				
15	●	3.1.5.1 Vorbereitung des Teammeetings	Projektleiter	1 M	01.12.09	28.12.09				
16	●	3.1.5.2 Vorstellen der Struktur und Verteilung der Aufgaben	Projektleiter	1 M	01.12.09	28.12.09				
17	●	3.2 Untersuchungen zu den logistischen Rahmenbedingungen erfolgen (Pre-Feasibility) (-35 onate bis -32 Monate)	PL-5	3 M	01.01.10	25.03.10				
18	●	3.2.2 Abschätzung der Volumen (Belieferung CKD)	Projektleiter	3 M	01.01.10	25.03.10				
19	●	3.2.3 Erstes Ermitteln/Abschätzen des Logistikkonzeptes	Projektleiter	3 M	01.01.10	25.03.10				
20	●	3.2.4 Erster Entwurf des Logistikkonzeptes	Projektleiter	3 M	01.01.10	25.03.10				
22	●	3.3 Bewertung Systemoraussetzungen bei Neuprojekten: SAP ... (-35 onate bis -32 Monate)	PL-31	3 M	01.01.10	25.03.10				
23	●	3.4 Erstes PL-Gespräch (-32 Monate)	PL-5	2 M	01.04.10	28.04.10				
24	●	3.4.1 Vorstellung der Unterlagen zum "PL-Gespräch"	Projektleiter	1 t	01.04.10	27.04.10				
25	●	3.4.2 Durchführen des PL-Gespräch	Projektleiter	1 t	28.04.10	28.04.10				
26	●	4 Personalaufwandsschätzung (-33 bis -30 Monate)	PL-5	3,1 M?	01.03.10	25.05.10				
28	●	4.1 Zuständigkeitsabgrenzung der beteiligten Partner/Erstellung der RASI-Charts (-33 Monate)	PL-56	15 t	01.03.10	19.03.10				
29	●	4.2 Abstimmen der Grob-RASI-Charts	PL-56	5 t	22.03.10	26.03.10				
30	●	4.3 Personalaufwandsschätzung einholen (-32 Monate)	Projektleiter	10 t	29.03.10	09.04.10				
31	●	4.4 Personalaufwandsschätzung aggregieren und Unterlagen vorbereiten	Projektleiter	10 t	12.04.10	23.04.10				
32	●	4.5 Vorstellung des Personalbedarfes im PL-Gespräch	Projektleiter	1 t	26.04.10	26.04.10				
33	●	4.6 Nacharbeit der Unterlagen	Projektleiter	20 t	27.04.10	24.05.10				
34	●	4.7 Beauftragung des Personalbedarfes im UEK	PL	1 t?	25.05.10	25.05.10				
35	●	5 Erstellung "Logistisches Konzept" (-34 bis -30 Monate)	PL-5	4,25 M	01.02.10	28.05.10				
37	●	5.1 Meilenstein: Unterzeichnung der Grundsatzvereinbarung (-34 Monate)	PL-5	0 t	01.02.10	01.02.10				
38	●	5.2 Abschätztes Volumen pro Lieferant und Region (-34 bis -33 Monate)	PL-5	1 M	01.02.10	26.02.10				
39	●	5.2.1 aus Grundsatzvereinbarung: Laufzeit, Stückzahlen, LC-Planung einholen	PL-5	1 M	01.02.10	26.02.10				
40	●	5.2.2 Prüfung der vorliegenden Daten des CKD-Modells: Stückliste, Lieferanten, ...	PL-5	1 M	01.02.10	26.02.10				
41	●	5.2.3 ggf. Festlegung eines Referenzmodells.	PL-5	1 M	01.02.10	26.02.10				
42	●	5.2.4 Abschätzen des Teilevolumens auf Basis CKD-Modell und/oder Referenz-Modell (Lieferant, PLZ für Inland und Ausland)	PL-5	1 M	01.02.10	26.02.10				
43	●	5.2.5 Bildung der Volumina für laufendes Programm auf Basis Lieferant pro PLZ Inland und Ausland	PL-5	1 M	01.02.10	26.02.10				
44	●	5.2.6 Beachtung potentieller neuer Warenströme (anstehende Modelle für Indien und China)	PL-5	1 M	01.02.10	26.02.10				
45	●	5.2.7 Bildung des Ergebnis: Gesamtvolumenströme pro Region (PLZ-Gebiet)	PL-5	1 M	01.02.10	26.02.10				
46	●	5.3 Untersuchung des Netzwerkes (-33 bis -32 Monate)	PL-5	1 M	01.03.10	26.03.10				
47	●	5.3.1 Bewertung der geographischen Lage des Herstellwerkes und des bestehenden Netzwerkes	PL-5	1 M	01.03.10	26.03.10				
48	●	5.3.2 Abfrage/Bewertung der Kosten (Eingangs-, Ausgangs-, Containerfracht-, Verpackungskosten LDL)	PL-5	1 M	01.03.10	26.03.10				
49	●	5.3.3 Prüfung der aktuellen strategische Netzwerkplanung (Was muss für Auslegung beachtet werden?)	PL-5	1 M	01.03.10	26.03.10				
50	●	5.3.4 Szenarienbildung mittels morphologischem Kasten	PL-5	1 M	01.03.10	26.03.10				
51	●	5.4 Machbarkeitsprüfung und erweiterte Wirtschaftlichkeitsanalyse (-32 bis -30 Monate)	PL-5	2 M	29.03.10	21.05.10				
52	●	5.4.1 Untersuchung der Kapazitäten pro VPO/Hafen	PL-5	2 M	29.03.10	21.05.10				
53	●	5.4.2 Erweiterter Einbezug der CKD-Strategie	PL-5	2 M	29.03.10	21.05.10				
54	●	5.4.3 Untersuchung der aktuellen IT-Systemlandschaft (Welche Möglichkeiten der Erweiterung gibt es, falls benötigt?)	PL-5	2 M	29.03.10	21.05.10				
55	●	5.4.4 Einbezug der Szenarienkosten (Administration, Aufbau/Invest für Büro, Personal, IT)	PL-5	2 M	29.03.10	21.05.10				
56	●	5.4.5 Bewertung der rechtlichen Rahmenbedingungen	PL-5	2 M	29.03.10	21.05.10				
57	●	5.4.6 Bewertung der Abwicklung (Gewinn, Zoll, Steuern)	PL-5	2 M	29.03.10	21.05.10				
58	●	5.4.7 Bewertung des politischen Umfeldes	PL-5	2 M	29.03.10	21.05.10				
59	●	5.5 Vorstellung des Rankings und Bewertungsübersicht der Szenarien, Entscheidung (-30 Monate)	PL-5	5 t	24.05.10	28.05.10				
60	●	6 Ausplanung "Logistisches Konzept" (-30 bis 0 Monate)	PL-5	32,4 M	01.06.10	15.11.12				
61	●	6.1 Regelmäßig einstellen: Logistikkunde (Teammeeting) und PL-Gespräche (-30 Monate)	Projektleiter	5 t	01.06.10	07.06.10				
62	●	6.2 Anforderungen an die Detailplanung bzw. Umsetzung definieren (-30 Monate bis -28 Monate)	PL-5	2 M	01.06.10	26.07.10				
64	●	6.2.1 Ergebnisse aus Grob-RASI	PL-5	2 M	01.06.10	26.07.10				
65	●	6.2.2 Ergebnisse aus der Erstellung des Logistischen Konzeptes	PL-5	2 M	01.06.10	26.07.10				
66	●	6.2.3 Analyse der Abläufe der ISI-Situation	PL-5	2 M	01.06.10	26.07.10				
67	●	6.3 Bildung der Arbeitspakete "Systeme und Prozesse" unter Beachtung der Schnittstellen: Lieferwerk, VPO, Kunde/ZP-Werk (-28 M)	PL-56	16 M	27.07.10	10.10.11				
68	●	6.3.1 AP: Allgemeine Prozessdarstellung der Abwicklung (Auftragsmanagement, Abwicklung/Versand/KAP)	PL-56	16 M	27.07.10	10.10.11				
69	●	6.3.2 AP: Faktura- und Zollabwicklung	PL-56	16 M	27.07.10	10.10.11				
70	●	6.3.3 AP: Reklamation	PL-56	16 M	27.07.10	10.10.11				
71	●	6.3.4 AP: Sonderverkauf	PL-56	16 M	27.07.10	10.10.11				
72	●	6.3.5 AP: Dispositiv/Auftragsmanagement	PL-52	16 M	27.07.10	10.10.11				
73	●	6.3.6 AP: Logistiksysteme und Informationsprozesse	PL-31	16 M	27.07.10	10.10.11				
74	●	6.3.7 AP: Sonstiges	PL-56	16 M	27.07.10	10.10.11				
75	●	6.4 Untersuchungen zu den LDL und Standorten (-24 Monate bis -6 Monate)	PL-51	18 M	01.12.10	01.05.12				
76	●	6.4.1 Abschätzung (Kapazitäten, Lagerfläche, IT) der vorhandenen Standorte	PL-51	4 M	01.12.10	05.04.11				
77	●	6.4.2 Bei Bedarf (wenn Kapazitäten nicht ausreichen oder neuer Standort notwendig) Ausschreibungsumfänge definieren	PL-51	4 M	01.12.10	05.04.11				
78	●	6.4.3 Lastenheft erstellen (-20 Monate)	PL-51	1 M	06.04.11	03.05.11				
79	●	6.4.4 Ausschreibungsunterlagen erstellen bzw. versenden (damit startet die Marktabfrage)	PL-51	4 M	04.05.11	23.08.11				
80	●	6.4.5 Bieterliste erstellen und Angebotsbewertung vornehmen, evtl. vor Ort Besichtigung, Bewertung der Prozessabläufe Inhouse	PL-51	1 M	24.08.11	20.09.11				
81	●	6.4.6 Übergabe an den Einkauf: Verhandlung LDL/Beschaffung (-14 Monate)	PL-51	1 M	21.09.11	18.10.11				
82	●	6.4.7 Vorgabe durch den Einkauf (-12 Monate)	IFK	2 M	19.10.11	13.12.11				
83	●	6.4.8 Anlaufbetreuung Logistikdienstleister	PL-51	5 M	14.12.11	01.05.12				
84	●	6.5 Transportkonzeptbewertung durchführen (-6 Monate bis 0 Monate)	RLT	6 M	01.06.12	15.11.12				
85	●	6.5.1 Überprüfen der Volumina pro Lieferant und VPO (-6 Monate bis -3 Monate)	RLT	3 M	01.06.12	23.08.12				
86	●	6.5.2 Ausschreibung der Rundläufe (-3 bis -1 Monate)	RLT	2 M	24.08.12	18.10.12				
87	●	6.5.3 Vergabe der Rundläufe (-1 Monate)	RLT	1 M	19.10.12	15.11.12				
88	●	7 Technischen Information/Stammdaten	PL-5	30,45 M	03.05.10	23.08.12				
90	●	7.1 Meilenstein: Modellbeschreibung Technik (MBT) ist abgeschlossen	TE	0 t	03.05.10	03.05.10				
91	●	7.2 Meilenstein: Modellbeschreibung Vertrieb (MBV) ist erfüllt (-31 Monate)	VC	0 t	03.05.10	03.05.10				
92	●	7.3 Meilenstein: ESON-Stückliste ist verfügbar (-27 Monate)	TE	0 t	01.09.10	01.09.10				
93	●	7.4 Chinspezifische Teile sind ergänt (-26 Monate)	TE	0 t	30.09.10	30.09.10				
94	●	7.5 Durchführung der Dispo-Taufung (-26 bis -20 Monate)	TE	2,5 M	01.10.10	20.11.10				
95	●	7.5.1 Dispo-Taufung bei PL-2 durchführen (-26 bis -25 Monate)	PL-2	1 M	01.10.10	21.10.10				
96	●	7.5.2 CKD-Zerlegung bei PL-5 durchführen (-25 bis -24 Monate)	PL-56	1 M	22.10.10	10.11.10				
97	●	7.5.3 Info für 100%-CKD-Stückliste an FC-4 geben (-24 Monate)	PL-56	10 t	11.11.10	20.11.10				
98	●	7.6 Meilenstein: 100%-CKD-Stückliste ist abgeschlossen (-20 Monate)	FC-4	0 t	01.03.11	01.03.11				
99	●	7.7 Übernahme der Stückliste in TGN (Logistische Stückliste)	PL-24	1 M	14.03.11	08.04.11				
100	●	7.8 CKD-Stückliste gegen Serien-MBV prüfen	PL-56	1 M	11.04.11	06.05.11				
101	●	7.9 Aufbau der ZENTO-Stückliste (Lieferliste, Abgleichliste zur TGN) (-18 Monate)	PL-56	1 M	09.05.11	03.06.11				
102	●	7.10 Durchführung der Einsatzterminsteuerung	PL-5	4,3 M	01.03.12	28.06.12				
103	●	7.10.1 Vorserie-SIEREO-Daten einpflegen (-9 Monate)	PL-4	1 M	01.03.12	28.03.12				
104	●	7.10.2 Serien-SIEREO-Daten einpflegen - Staffelfung (-6 Monate)	PL-4	1 M	01.06.12	28.06.12				
105	●	7.11 Dispo-Stammdatenbau und -pflege für die CKD-Teile (-19 Monate bis -18 Monate)	PL-52	1 M	02.05.11	27.05.11				

Projekt: TEST X77_V10.mpp
Stand: 13.10.2010
I/PL-56, 14.03.11, 10:34

Vorgang Meilenstein Externe Vorgänge
 Unterbrechung Sammelvorgang Externer Meilenstein
 In Arbeit Projektsammelvorgang Slichtag

Seite 1 TEST X77_V10.mpp

285 Quelle: AUDI AG (2010h).

Anhang 2: Logistische Projektplanung – Umsetzung in Microsoft Project ® 2/2²⁸⁶

Logistische Projektplanung							Audi Vorsprung durch Technik			
Nr.	Status	Vorgangname	verantwort.	Dauer	Anfang	Ende	01. 2009	Feb	Mrz	Apr
106		7.12 Gefahrgutklassifizierung vornehmen lassen und umsetzen	PG-9	1 M	02.05.11	27.05.11				
107		7.13 MBV-Fertigstellung prüfen und ggf. annehmen bei GG/VC (-6 Monate)	PL-56	1 M	01.06.12	28.06.12				
108		7.14 Meilenstein: MBV ist freigegeben (-4 Monate)	VC	0 t	01.08.12	01.08.12				
109		7.15 Tracking der SOP-Anlieferung (inkl. CKD-Lieferumfang und abgesicherte LC-Teile) (-6 bis -3 Monate)	PL-56	3 M	01.06.12	23.08.12				
110										
111		8 Verpackungsplanung (-18 bis 0 Monate)	PL-51	31,85 M	17.05.10	16.10.12				
112		8.1 Input für Behälterbestimmung für Kaufteile über PL-13 an PG-8 geben für Spezialbehälter	PL-51	1 M	17.05.10	11.06.10				
113		8.2 Verpackungs-Stammdatenaufbau und -pflege für die CKD-Teile (-18 bis -17 Monate)	PL-51	1 M	01.06.11	28.06.11				
114		8.2.1 VPO für TNR über PLZ-Gebiet festlegen	PL-51	1 M	01.06.11	28.06.11				
115		8.3 Vorhandensein einer Packvorschrift auf TNR-Basis prüfen (-17 bis 0 Monate)	PL-51	17 M	29.06.11	16.10.12				
116		8.3.1 Möglichkeit 1: JA -> zutreffend für Gleichteile - keine Aktion notwendig	PL-51	17 M	29.06.11	16.10.12				
117		8.3.2 Möglichkeit 2: NEIN -> Neuteile - Bewertung (Wertigkeit (A, B, C, ...) und Komplexität) prüfen	PL-51	17 M	29.06.11	16.10.12				
118		8.3.2.1 Neuteile mit geringer Wertigkeit und/oder Komplexität: Erstellung der Packvorschriften durch Musterverpackungsteam	PL-51	17 M	29.06.11	16.10.12				
119		8.3.2.2 Neuteile mit hoher Wertigkeit und/oder Komplexität: Neuentwicklung der CKD-Verpackung durch Planung	PL-51	17 M	29.06.11	16.10.12				
120		8.3.2.2.1 Teile zusammen mit Lieferant auf VVP prüfen	PL-51	17 M	29.06.11	16.10.12				
121		8.3.2.2.2 Musterverpackung durchführen, daraus OLS (Optimal Lot Size) festlegen	PL-51	17 M	29.06.11	16.10.12				
122		8.3.2.2.3 Packungsvorschläfe erstellen	PL-51	17 M	29.06.11	16.10.12				
123		8.3.2.2.4 Möglichkeit 1: Lieferant verpackt vor -> Eingabe der Vorverpackung in LISON als Anlieferbehälter	PL-51	17 M	29.06.11	16.10.12				
124		8.3.2.2.5 Anlaufbetreuung vorverpackende Lieferanten	PL-51	17 M	29.06.11	16.10.12				
125		8.3.2.2.6 Möglichkeit 2: CKD-Betrieb verpackt: Nutzung des vorhandenen A-Materials	PL-51	17 M	29.06.11	16.10.12				
126		8.3.2.2.7 Möglichkeit 3: CKD-Betrieb verpackt: Ausschreibung/Vergabe Verpackungsmaterialien inkl. Spezialverpackung	PL-51	17 M	29.06.11	16.10.12				
127		8.3.2.2.8 Anlaufbetreuung CKD-Betrieb	PL-51	17 M	29.06.11	16.10.12				
128										
129		9 LC-Planung und Tracking	PL-56	27,3 M	01.10.10	26.10.12				
130		9.1 PL-weite Abfrage über LC- und CKD-Setzung (Mussumfänge z.B. JIT, Problemteile, ...), Input an LC-Runde geben (-26 bis -25 M)	PL-56	1 M	01.10.10	21.10.10				
131		9.2 LC-Planungsprozess/Finaler Stand einholen aus LC-Runde bzw. Lokalisierungsteam (-26 Monat)	5 M	01.10.10	10.02.11					
132		9.3 Pre-Deletion (-14 bis -12 Monate)	PL-56	2,1 M	03.10.11	30.11.11				
133		9.3.1 Abstimmung der Pre-Deletion-Umfänge mit BS-6 (voraussichtlich lokal werdende Teile)	PL-56	2 M	03.10.11	25.11.11				
134		9.3.2 Abstimmung der Umfänge mit FAW-VW	PL-56	2 M	03.10.11	25.11.11				
135		9.3.3 MLI (Systemseitige Umsetzung Umsetzung der LC-/CKD-Kennung)	PL-56	2 M	03.10.11	25.11.11				
136		9.3.4 für kritische LC-Umfänge Absicherung verfolgen: pro SNR prüfen, die keine Pre-Deletion haben, Termin für die Umstellung festlegen	PL-56	2 M	03.10.11	25.11.11				
137		9.3.5 Meilenstein: Pre-Deletion ist abgeschlossen (-12 Monate)	PL-56	0 t	30.11.11	30.11.11				
138		9.4 Pre-Deletion 2 (-11 bis -9 Monate)	PL-56	2,15 M	02.01.12	29.02.12				
139		9.4.1 Abstimmung der Pre-Deletion-Umfänge mit BS-6 (voraussichtlich lokal werdende Teile)	PL-56	2 M	02.01.12	24.02.12				
140		9.4.2 Abstimmung der Umfänge mit FAW-VW	PL-56	2 M	02.01.12	24.02.12				
141		9.4.3 MLI (Systemseitige Umsetzung Umsetzung der LC-/CKD-Kennung)	PL-56	2 M	02.01.12	24.02.12				
142		9.4.4 für kritische LC-Umfänge Absicherung verfolgen: pro SNR prüfende keine Pre-Deletion 2 haben, Termin für die Umstellung festlegen	PL-56	2 M	02.01.12	24.02.12				
143		9.4.5 Meilenstein: Pre-Deletion 2 ist abgeschlossen (-9 Monate)	PL-56	1 t	29.02.12	29.02.12				
144		9.5 Deletion (-8 bis -6 Monate)	PL-56	2 M	02.04.12	25.05.12				
145		9.5.1 Abstimmung der Deletion-Umfänge mit BS-6 (lokal werdende Teile)	PL-56	2 M	02.04.12	25.05.12				
146		9.5.2 Abstimmung der Umfänge mit FAW-VW	PL-56	2 M	02.04.12	25.05.12				
147		9.5.3 MLI (Systemseitige Umsetzung Umsetzung der LC-/CKD-Kennung)	PL-56	2 M	02.04.12	25.05.12				
148		9.5.4 für kritische LC-Umfänge Absicherung verfolgen: pro SNR prüfen, die keine Deletion haben, Termin für die Umstellung festlegen	PL-56	2 M	02.04.12	25.05.12				
149		9.5.5 Meilenstein: Deletion ist abgeschlossen (-6 Monate)	PL-56	0 t	25.05.12	25.05.12				
150		9.6 Start SOB-Tracking im Rahmen der LC-Absicherung (Absichern der Lieferfähigkeit) (-14 bis 0 Monate)	PL-56	14 M	03.10.11	26.10.12				
151		9.7 Planung der Modulumfangs/JIT/ITS (Hintergrund: späte Verhandlung der Projekte) (-19 bis -6 Monate)	PL-31/PL52/PL-56	13 M	01.06.11	29.05.12				
152										
153		10 Nicht-Vorserienabwicklungen (-19 bis 0 Monate)	PL-5	19 M	01.06.11	13.11.12				
154		10.1 Klapperteileversand zum Anlageneinfahren (-16 bis -12/-9 Monate - je nach Aufbau der ersten Fzg.)	PL-56	4 M	01.08.11	18.11.11				
155		10.2 Musterteileversand für LC-Teile (-19 bis 0 Monate)	PL-56	19 M	01.06.11	13.11.12				
156		10.3 Betriebsmittelversand (Maschinen, Anlagen) des Werkzeugbaus (-15 bis -6 Monate/0-Serie)	PL-56	9 M	01.09.11	09.05.12				
157		10.4 Prozessmaterialversand (-12 Monate/laufend bis EOP)	PL-56	12 M	01.12.11	31.10.12				
158										
159		11 Vorserienabwicklung durch VSC abgewickelt (-13 bis -8 Monate) - keine Verfolgung durch Projektleiter	VSC/PL-4	6,15 M	03.10.11	21.03.12				
160		11.1 SKF bei Aufbau in Deutschland (-13 bis -8 Monate) - Information nach Bedarf einholen	VSC/PL-4	5 M	03.10.11	17.02.12				
161		11.2 Homologationsfahrzeug (landspezifische Zulassung) und Prototypen - Information nach Bedarf einholen	VSC/PL-4	2 M	03.10.11	25.11.11				
162		11.3 Vorserienfreigabefahrzeuge (VFF) bei Aufbau in Deutschland (-12 bis -8 Monate) - Information nach Bedarf einholen	VSC/PL-4	4 M	01.12.11	21.03.12				
163										
164		12 Vorserienabwicklung Aufbau in China (-10 bis 0 Monate)	PL-5	16,25 M	01.06.11	28.08.12				
165		12.1 Erstellen des Vorserienabwicklungsplans auf Basis abgeschlossenem Bauprogramm (-18 Monate)	PL-56	1 M	01.06.11	28.06.11				
166		12.2 Systemtest der Seriensysteme	PL-56	1 M	03.10.11	28.10.11				
167		12.3 Stücklistenkontrollfahrzeug (SKF) (-12 bis -8 Monate)	PL-56	4 M	01.12.11	21.03.12				
168		12.3.1 vorgezogene FAVAS-Bestellung durch FAW-VW	PL-56	1 M	01.12.11	28.12.11				
169		12.3.2 Abwicklung der SV-Aufträge	PL-56	3 M	29.12.11	21.03.12				
170		12.4 Vorserienfreigabefahrzeuge (VFF) (-12 bis -9 Monate)	PL-56	3 M	01.12.11	22.02.12				
171		12.4.1 vorgezogene FAVAS-Bestellung durch FAW-VW	PL-56	1 M	01.12.11	28.12.11				
172		12.4.2 Abwicklung der SV-Aufträge	PL-56	2 M	29.12.11	22.02.12				
173		12.5 Produktionsversuchsserienfahrzeuge (PVS) (-9 bis -6 Monate)	PL-56	3 M	01.03.12	23.05.12				
174		12.5.1 vorgezogene FAVAS-Bestellung durch FAW-VW	PL-56	1 M	01.03.12	28.03.12				
175		12.5.2 Abwicklung der SV-Aufträge	PL-56	2 M	29.03.12	23.05.12				
176		12.6 0-Serie (-6 bis -3 Monate)	PL-56	3,15 M	01.06.12	28.08.12				
177		12.6.1 vorgezogene FAVAS-Bestellung durch FAW-VW	PL-56	1 M	01.06.12	28.06.12				
178		12.6.2 Abwicklung der SV-Aufträge	PL-56	2 M	04.07.12	28.08.12				
179										
180		13 Programmplanung	PL-2	25,1 M	01.12.10	15.11.12				
181		13.1 BKM-Lauf (-24 Monate bis 0 Monate)	PL-2	24 M	01.12.10	16.10.12				
182		13.2 Erster BKM-Lauf (-24 Monate)	PL-2	1 M	01.12.10	11.01.11				
183		13.3 Programmplanung mit exaktem Programm/BKM durchführen (-12 bis 0 Monate)	PL-22	12 M	01.12.11	31.10.12				
184		13.4 Aufbau Stammdaten für Vorplanung (-8 bis -6 Monate)	PL-21	2 M	02.04.12	25.05.12				
185		13.5 Vorplanung EPL (Vorschau 6 Monate) durchführen (-6 bis 0 Monate)	PL-21	6 M	01.06.12	15.11.12				
186		13.6 FU-Abgabe per Excel für u.a. Vorlaufzeitung für abzuschließende Umfänge, bei Bedarf (-4 bis -1 Monate)	PL-2	3 M	01.08.12	23.10.12				
187		13.7 FU-Abgabe (-3 Monate)	PL-2	15 t	28.08.12	07.09.12				
188		13.8 Erstellung des Anlieferprogrammes aus RU (8 Wochen Versatz)	PL-21	5 t	10.09.12	14.09.12				
189										
190		14 Meilenstein: SOP - Start of Production	0 t	30.11.12	30.11.12					

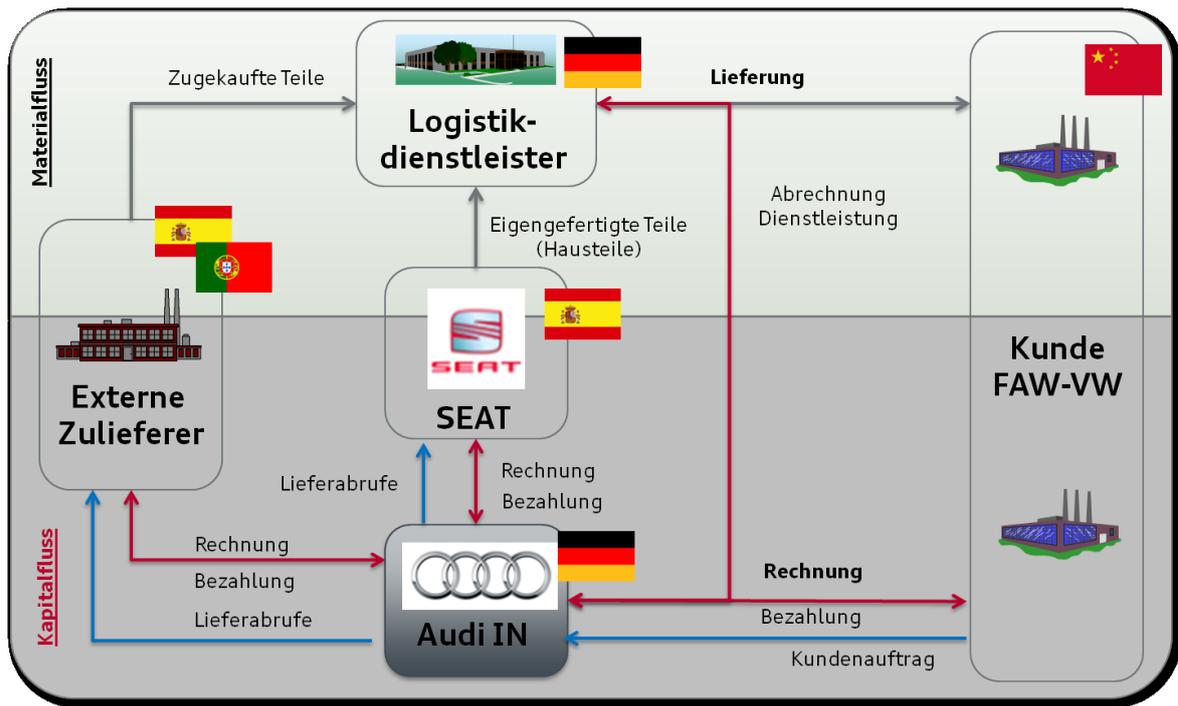
Projekt: TEST_X77_V10.mpp
Stand: 13.10.2010



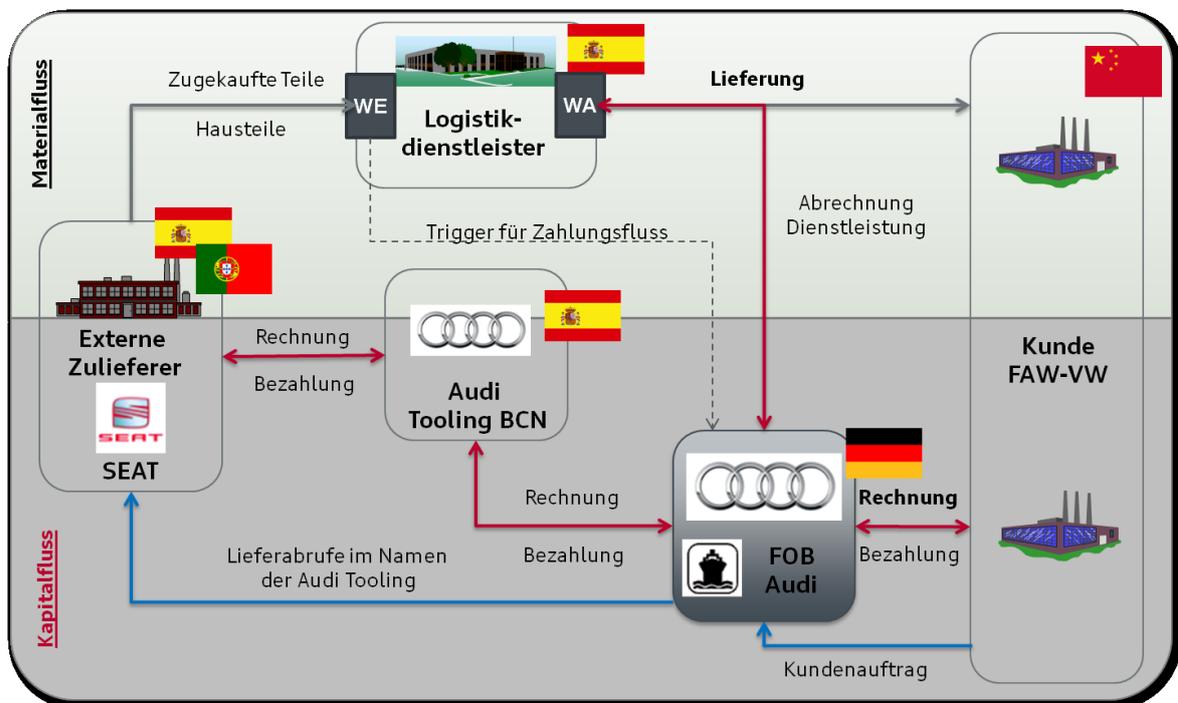
I/PL-56, 14.03.11, 10:34

286 Quelle: AUDI AG (2010h).

Anhang 3: CKD-Abwicklungskonzept FOB Hamburg²⁸⁷



Anhang 4: CKD-Abwicklungskonzept FOB Barcelona²⁸⁸



²⁸⁷ Quelle: AUDI AG (2010h).

²⁸⁸ Quelle: AUDI AG (2010h).

Anhang 5: X77 Masterliste zur Volumenbewertung der Kaufteile aus Spanien, Portugal und Südfrankreich²⁸⁹

Masterliste Kaufteile - Volumenabschätzung X77 (auf Basis von Q5-China als Referenzmodell)							
Anzahl Teilepositionen über die Auswahl:		83 Teile					
Summe Volumen über die Auswahl:		0,7690 m³					
Teilenummer	Teile Bezeichnung	Lieferanten- nummer	PLZ	Prod.- Ort	Prod.- Land	Gruppe	Volumen [m³]
8U0 035 180	RMC Radio	00007720/02	4705	BRAGA	Portugal	CKD	0,025000
8U0 861 529 A	Wendeladeboden	00050632/00	8720	VILAFRANCA DEL PENEDÈS (BARCEL	Spanien	CKD	0,006871
8U0 827 299	Schamier links	00051557/00	50540	BORJA	Spanien	CKD	0,002182
8U0 827 300	Schamier rechts	00051557/00	50540	BORJA	Spanien	CKD	0,002182
8U0 823 301	Schamier links	00054360/00	8520	LES FRANQUESES DEL VALLES	Spanien	CKD	0,000636
8U0 823 302	Schamier rechts	00054360/00	8520	LES FRANQUESES DEL VALLES	Spanien	CKD	0,000636
8U0 833 169	Verstärkung Außenteil	00055161/00	8787	LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,000200
8U0 810 219	Verstärkung Säule A oben mitte	00055161/00	8787	LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,000232
8U0 810 220	Verstärkung Säule A oben mitte	00055161/00	8787	LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,000218
8U0 831 151	Verstärkung Spiegel li.	00055161/00	8787	LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,000427
8U0 831 152	Verstärkung Spiegel re.	00055161/00	8787	LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,000427
8U0 831 331	Scharnierverstärkung oben li.	00055161/00	8787	LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,000316
8U0 831 332	Scharnierverstärkung oben re.	00055161/00	8787	LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,000316
8U0 831 335	Scharnierverstärkung unten li.	00055161/00	8787	LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,002051
8U0 831 336	Scharnierverstärkung unten re.	00055161/00	8787	LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,002112
8U0 831 673	Verstärkung Feststeller li.	00055161/00	8787	LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,000448
8U0 831 674	Verstärkung Feststeller re.	00055161/00	8787	LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,000448
8U0 833 331	Scharnierverstärkung oben li.	00055161/00	8787	LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,000598
8U0 833 332	Scharnierverstärkung oben re.	00055161/00	8787	LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,000598
8U0 833 335	Scharnierverstärkung unten li.	00055161/00	8787	LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,000684
8U0 833 336	Scharnierverstärkung unten re.	00055161/00	8787	LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,000684
8U0 833 419	Schlossaufnahme li.	00055161/00	8787	LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,000536
8U0 833 420	Schlossaufnahme re.	00055161/00	8787	LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,000536
8U0 833 673	Verstärkung Feststeller	00055161/00	8787	LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,000821
8U0 833 674	Verstärkung Feststeller	00055161/00	8787	LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,000821
5N0 805 147	Radhaus vorn			LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,000468
5N0 805 148	Radhaus vorn			LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,000468
5N0 809 147	Laengstraeger, oben innen			LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,000519
5N0 809 148	Laengstraeger, oben innen			LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,000519
5N0 802 221	Rahmen, Stirnwand			LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,003000
5N0 802 222	Rahmen, Stirnwand			LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,003000
5N0 805 265	Wasserkasten			LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,007583
5N0 805 811	Stegteil wasserkasten			LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,001800
5N0 805 812	Stegteil wasserkasten			LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,001800
5N0 803 097	Verbindungsstueck			LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,005545
5N0 803 098	Verbindungsstueck			LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,004880
5N0 803 129	Verstaerkung Hilfsr.Tunnel			LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,001800
5N0 803 130	Verstaerkung Hilfsr.Tunnel			LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,001800
3C0 804 455	Verlängerung Längsträger li.			LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,000830
3C0 804 456	Verlängerung Längsträger re.			LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,000830
5N0 803 065	Verbindungsteil li.			LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,003600
5N0 803 066	Verbindungsteil re.			LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,003100
8U0 823 189	Scharnierverstärkung	00057588/00	8760	MARTORELL	Spanien	CKD	0,000488
8U0 823 190	Scharnierverstärkung	00057588/00	8760	MARTORELL	Spanien	CKD	0,000488
8U0 802 181	SG Verst. Sitzquert hinten	00052157/00	8251	SANTPEDOR	Spanien	CKD	0,000900
8U0 802 182	SG Verst. Sitzquert hinten	00052157/00	8251	SANTPEDOR	Spanien	CKD	0,000900
8U0 801 251	SGR Schweller innen li.	00058933/00	8635	SANTPEDOR	Spanien	CKD	0,010000
8U0 801 252	SGR Schweller innen re.	00058933/00	8635	SANTPEDOR	Spanien	CKD	0,010000
8U0 803 302	SGR Sitzquerträger	00052157/00	8251	SANTPEDOR	Spanien	CKD	0,002000
8U0 810 283	Säule A außen oben li	00058933/00	8635	SANTPEDOR	Spanien	CKD	0,003913
8U0 810 284	Säule A außen oben re	00058933/00	8635	SANTPEDOR	Spanien	CKD	0,003913
8U0 809 227	Säule B innen li	00058933/00	8635	SANTPEDOR	Spanien	CKD	0,025500
8U0 809 228	Säule B innen re	00058933/00	8635	SANTPEDOR	Spanien	CKD	0,025500
8U0 803 531	SGR Querträger Boden hinten	00052157/00	8251	SANTPEDOR	Spanien	CKD	0,016316
8U0 802 191	SGR Dämpferaufnahme li.	00052157/00	8251	SANTPEDOR	Spanien	CKD	0,003000
8U0 802 192	SGR Dämpferaufnahme re.	00052157/00	8251	SANTPEDOR	Spanien	CKD	0,003000
8U0 813 146	SGR Verstärkung Fersenteil	00052157/00	8251	SANTPEDOR	Spanien	CKD	0,003120
8U0 827 337	Schliessteil Heckklappe	00057588/00	8760	MARTORELL	Spanien	CKD	0,001500
8U0 827 338	Schliessteil Heckklappe	00057588/00	8760	MARTORELL	Spanien	CKD	0,001500
8U0 145 803	Ladeluftkühler			SAMORA CORREIA	Portugal	CKD	0,029524
8U0 601 2	A-SUV Kompletttrad Notrad	00175181/00		ÖDNA	Spanien	CKD	0,100000
5N0 512 010 A	ACHSDAEMPFER GEREGELT	00053933/00		ERMUA	Spanien	CKD	0,007300
8U0 857 593	Kabelkanal A3, Q3	00050401/00	50290	EPILA	Spanien	CKD	0,000788
8U0 803 130 + 129	VERSTAERKUNG			LA POBLA DE CLARAMUNT (BARCELO	Spanien	CKD	0,001820
8U0 803 065	VERBINDUNGSSTIEL	00055161/00	8787		Spanien	CKD	0,000600
8U0 190 251 A	Wasserkühler	00154110/01	8635	08635 SANT ESTEVE SESROVIRE	Spanien	CKD	0,065125
8U0 803 562	Verstaerkung			Hausteil (nicht Pressteil +7KV)	Spanien	CKD	0,015400
8U1 955 023	Wischeranlage LL	00001283/00	38122	CASTELLET I LA GORNAL	Spanien	CKD	0,012157
3B0 816 355	VENTIL	00054740/00	1700	MIRIBEL	Frankreich Süd	CKD	0,000070
4G8 927 753	SENSOR	00053616/00	31036	TOULOUSE CEDEX 1	Frankreich Süd	CKD	0,000117
4G8 927 753	SENSOR	00053616/00	31036	TOULOUSE CEDEX 1	Frankreich Süd	CKD	0,000117
8U0 805 527	STREBE	00154110/01	8635	SANT ESTEVE SESROVIRE	Spanien	CKD	0,000703
8U0 805 528	STREBE	00154110/01	8635	SANT ESTEVE SESROVIRE	Spanien	CKD	0,000703
8U0 837 901	BLLENDE	00052160/08	8830	SANT BOI DE LLOBREGAT	Spanien	CKD	0,005439
8U0 837 902	BLLENDE	00052160/08	8830	SANT BOI DE LLOBREGAT	Spanien	CKD	0,005439
8U0 839 901	BLLENDE	00052160/08	8830	SANT BOI DE LLOBREGAT	Spanien	CKD	0,004487
8U0 839 902	BLLENDE	00052160/08	8830	SANT BOI DE LLOBREGAT	Spanien	CKD	0,004487
8U0 853 273	DREIECKBLENDE	00052160/08	8830	SANT BOI DE LLOBREGAT	Spanien	CKD	0,000773
8U0 853 274	DREIECKBLENDE	00052160/08	8830	SANT BOI DE LLOBREGAT	Spanien	CKD	0,000773
8U0 862 533	GETRAENKEHALTER	00052713/00	50540	BORJA	Spanien	CKD	0,003737
8U1 820 003	KLIMAGERAET	00053120/00	8100	MARTORELLES	Spanien	CKD	0,003500
8U1 857 131	VERSCHLUSS	00051246/00	3721-90	SANTIAGO DE RIBA-UL	Portugal	CKD	0,000144
8U1 941 531	LICHTDREHSCHALTER	00052078/00	8181	SENTMENAT	Spanien	CKD	0,000775

²⁸⁹ Quelle: AUDI AG (2010h).

Anhang 6: X77 Volumenzuordnung Europa zu SOP²⁹⁰Anhang 7: X77 Volumenzuordnung Europa bei vollständiger Lokalisierung²⁹¹

²⁹⁰ Quelle: AUDI AG (2010h).

²⁹¹ Quelle: AUDI AG (2010h).

Anhang 8: RACI-Charts X77-Fahrzeugprojekt, I/PL-12 – Logistikplanung Inhouse bei FAW-VW²⁹²

Prozess	FAW-VW	Audi Marken-logistik	SEAT
Definition des Materialflussprozesses (Erarbeitung eines Logistikkonzeptes je Prozess: SUMA/Lager, GRV, Kanban, etc. im Blocklayout	C	R	-
Flächenbedarfe und Layoutplanung für Lager/SUMA	C	R	-
Detailplanung des Logistikkonzeptes im SUMA/Lager und Ausplanung/Anpassung der JIS-Prozesse auf Teileebene	C	R	-
Ermittlung der Bedarfe an Logistikequipment (Behälter, Regale, FFZ.)	-	R	-
Erstellung Lastenhefte und anschließende Beschaffung	R	C	-
Routenplanung	C	R	-
Planung der Teilebereitstellung in der Fertigung: Bereitstellungskonzepte werden von FAW-VW definiert (Ergebnis aus den WS, keine WS-Teilnahme AUDI-Log), daher Verantwortung nicht bei Audi. Nicht Bestandteil der Planungsunterstützung (aus Erfahrung NMC); lediglich Beratungsfunktion!	C	R	-
Informationsflusskonzept/Anpassung der bestehenden IT-Prozesse (Abrufsystematik)	C	R	-
Erstellung der Schulungsunterlagen und -konzept durch AUDI, Begleitung erster Piloten, Anschließend Durchführung im "Schneeballsystem" in Hoheit FAW-VW	C	R	-
Durchführung der Schulungen	R	C	-
Anlaufunterstützung	R	C	-

Anhang 9: RACI-Charts X77-Fahrzeugprojekt, I/PL-13 – Projekte SKD/CKD Fahrzeugfertigungen²⁹³

Prozess	FAW-VW	Audi Marken-logistik	SEAT
Koordination logistischer Bewertungsaufträge (Schnittstelle zu PG, Sicherstellung einer ganzheitlichen Logistikkbewertung)	-	R	-
Sicherstellung CKD – Fähigkeit von Seat (Ausschleusen und Verpacken der Teile, Transport zum Verpackungsbetrieb)	-	C	R

Anhang 10: RACI-Charts X77-Fahrzeugprojekt, I/PL-2 – Programmplanung²⁹⁴

Prozess	FAW-VW	Audi Marken-logistik	SEAT
CKD Anlieferprogramm	C	R	-
BKM Lieferumfänge	-	R	-
Vorplanung	-	R	-
Übergabe FU an Werk	I	R	-
Fahrzeugprogramm Changchun	R	I	-
Werkskalender	R	I	-
Sicherstellung Werkskapazitäten	R	I	-
Steuerung Werkskapazitäten	R	I	-

²⁹² Quelle: AUDI AG (2010h).

²⁹³ Quelle: AUDI AG (2010h).

²⁹⁴ Quelle: AUDI AG (2010h).

Anhang 11: RACI-Charts X77-Fahrzeugprojekt, I/PL-2 – Bedarfsrechnung und Stückliste ²⁹⁵

Prozess	FAW-VW	Audi Marken-logistik	SEAT
Werksprodukt einstellen und pflegen (MBT)	-	R	-
Bezugsarten festlegen und pflegen (DISPO)	I	R	I
Aufbau und Pflege log. Stammdaten für die Bedarfsrechnung (z.B. Dispositionsparameter)	-	R	-
Aufbau und Pflege von Teilegültigkeiten für die Logistische Stückliste (FTI-TGN)	I	R	-
Reklamationsbearbeitung Bedarfsrechnung	I	R	-
Bruttobedarfsrechnung zur Verfügung stellen	-	R	-
Koordination von Prozess und Systemen der Bedarfsrechnung	-	R	I
Komponentenbedarfsrechnung Hausteile Audi (VBK)	-	R	-
Komponentenbedarfsrechnung Hausteile SEAT (BAFICS)	-	-	R

Anhang 12: RACI-Charts X77-Fahrzeugprojekt, I/PL-2 – Fahrzeuginformationen ²⁹⁶

Prozess	FAW-VW	Audi Marken-logistik	SEAT
SEFI-Daten aufbauen und pflegen	R	-	-
Montagerelevante Sorten (Rohbau, Lack, Montage) aufbauen und pflegen	R	-	-
Informationsaufbau für Jit-Abwicklung (analog Teilearten)	R	-	-
Bearbeitung Fehlerprotokoll SEFI-Daten	R	-	-
Reklamationsbearbeitung SEFI-Daten	R	-	-
Reklamationsbearbeitung Sorten (Rohbau, Lack, Montage)	R	-	-

Anhang 13: RACI-Charts X77-Fahrzeugprojekt, I/PL-3 – Informationsprozesse und Systeme ²⁹⁷

Prozess	FAW-VW	Audi Marken-logistik	SEAT
Aufbau und Sicherstellung IT-Readiness für die Logistikprozesse (Anlaufunterstützung)	-	R	-
IT- Readiness für Lieferantenfähigkeit Seat	-	-	R
Anbindung IT-Verpackungsort Barcelona	-	R	C

²⁹⁵ Quelle: AUDI AG (2010h).

²⁹⁶ Quelle: AUDI AG (2010h).

²⁹⁷ Quelle: AUDI AG (2010h).

Anhang 14: RACI-Charts X77-Fahrzeugprojekt, I/PL-5 – Internationale Logistik²⁹⁸

Prozess	FAW-VW	Audi Marken-logistik	SEAT
Verpackungsplanung: Vorverpackung CKD HT (bis zum Container)	I	S (PL-51)	C
Verpackungsplanung: Serienverpackung KT (ausschließlich Spezialbehälter)	I	R (PL-51)	C
Verpackungsplanung KT	-	R (PL-51)	-
Ausplanung und Betreuung Dienstleisterfunktion	-	R (PL-51)	-
Auftragslogistik CKD-Fahrzeuge / BKM-Prozess	C	S (PL-52)	I
Auftrags- und Dispositionsstammdaten	-	R (PL-52)	-
Auftragsmanagement Verpackungsaufträge	-	R (PL-52)	-
Disposition P-Material	-	R (PL-52)	-
Dispositive Betreuung und Koordination des externen Logistikdienstleisters	-	R (PL-52)	-
Betriebsmanagement (inklusive Qualitätssicherung)	-	R (PL-53)	-
Operativer Verpackungsprozess	-	R (PL-53)	-
Projektleitung (Anlauf & Serienprozess)	C	R (PL-56)	C
Technikkoordination (Anlauf & Serienprozess)	C	R (PL-56)	-
Prozessplanung (Anlauf & Serienprozess)	C	R (PL-56)	C
CKD Stückliste	-	R (PL-56)	-
Einsatzterminsteuerung (STEREO) für CKD-Teile	I	R (PL-56)*	-*
Einsatzterminsteuerung (STEREO) für LC-Teile mit dispositiver Verantwortung bei FAW-VW	C	R(PL-56)*	-*
Einsatzterminsteuerung (STEREO) für ZP4-Umfänge Dalian	In Klärung		-
Versandabwicklung Programm inklusive Faktura	I	R (PL-56)	-
Versandabwicklung außerhalb Programm inklusive Faktura	C	R (PL-56)	-
Reklamationsabwicklung	C	R (PL-56)	C
Vorgriff	C	R (PL-56)	-
Abweichungen	I	R (PL-56)	-
Nachlieferungen	C	R (PL-56)	-

* Automatische 9-Wochen-Generierung erforderlich

Anhang 15: RACI-Charts X77-Fahrzeugprojekt, I/PL-6 – Transportlogistik Iberische Halbinsel²⁹⁹

Prozess	FAW-VW	Audi Marken-logistik	LDL (in BCN)	SEAT
Vollgut (Hausteile): Beauftragung des Gebietsspediteurs für Inboundtransporte zum VPO	-	I	-	R
Vollgut (Hausteile): Avisierung des Spediteurs zum Transport der Ware von Seat zum VPO, Klärung im operativen Ablauf (Zeiten zur Abholung der Ware, etc.)	-	-	-	R
Leergut : Beauftragung des Transports über GSW vom VPO zu SEAT (Zuweisung des Auftrages über Zentrales Behältermanagement (ZBM) in WOB)	-	I	R	C
Prüfen der Frachtkostenrechnungen	-	R	-	-
Bearbeitung Transportschäden (Kauf- und Hausteile)	-	R	C	-
Optimierung bestehender Anlieferkonzepte (Taktung, Fahrplan, etc.) über PL-5	-	R	-	C
Ausplanung, Umsetzung, Handling sämtlicher Outboundtransporte vom VPO zum Hafen	-	R	-	-

²⁹⁸ Quelle: AUDI AG (2010h).

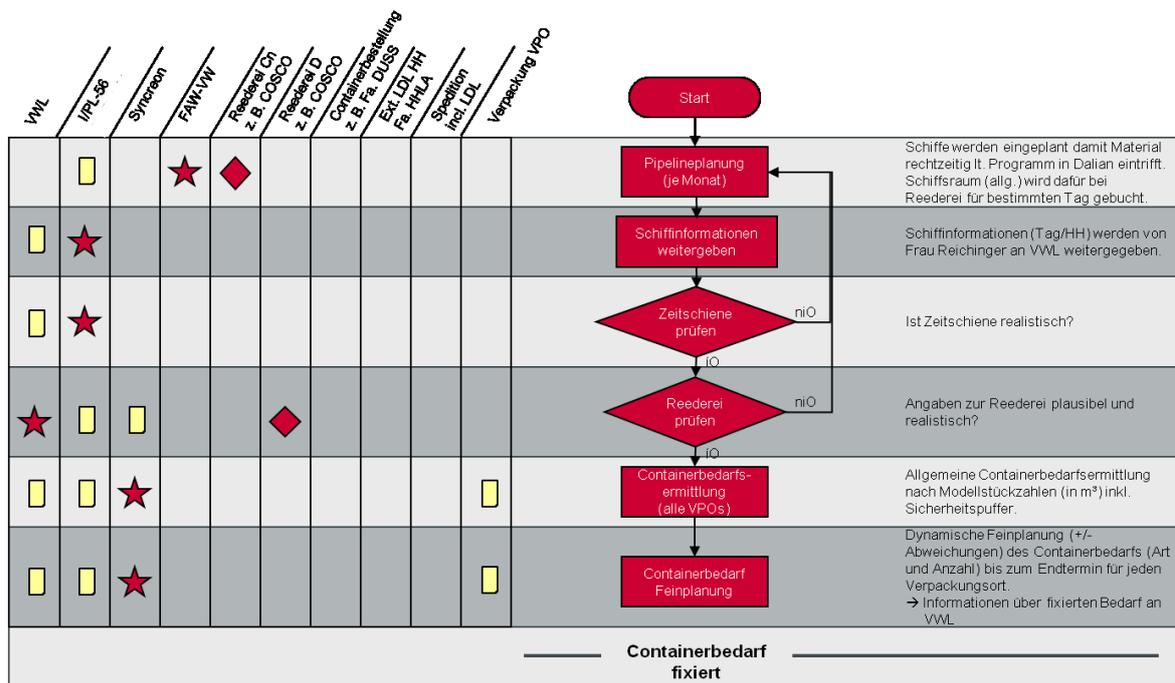
²⁹⁹ Quelle: AUDI AG (2010h).

Anhang 16: RACI-Charts X77-Fahrzeugprojekt, I/PL-7 – Versorgungsmanagement³⁰⁰

Prozess	FAW-VW	Audi Marken-logistik	SEAT
Region iberische Halbinsel, Südwesteuropa, Nordafrika			
Auditierung Logistik vor Vergabe	-	C*	R
Logistischer Lieferantencheck	-	C*	R
Hochlaufabsicherung	-	C*	R
Versorgungsabsicherung nach SOP	-	C*	R
Region Deutschland, Osteuropa, RDW			
Auditierung Logistik vor Vergabe	-	R	C**
Logistischer Lieferantencheck	-	R	C**
Hochlaufabsicherung	-	R	C**
Versorgungsabsicherung nach SOP	-	R	C**

- ▶ Betroffen: CKD-Lieferumfang und LC-Absicherung
- ▶ Auswirkungen im I/PL-5 Prozess „Abweichungen“ beinhaltet
- ▶ *Unterstützung bei Eskalation + Schulung usw.
- ▶ **Unterstützung am Standort Martorell

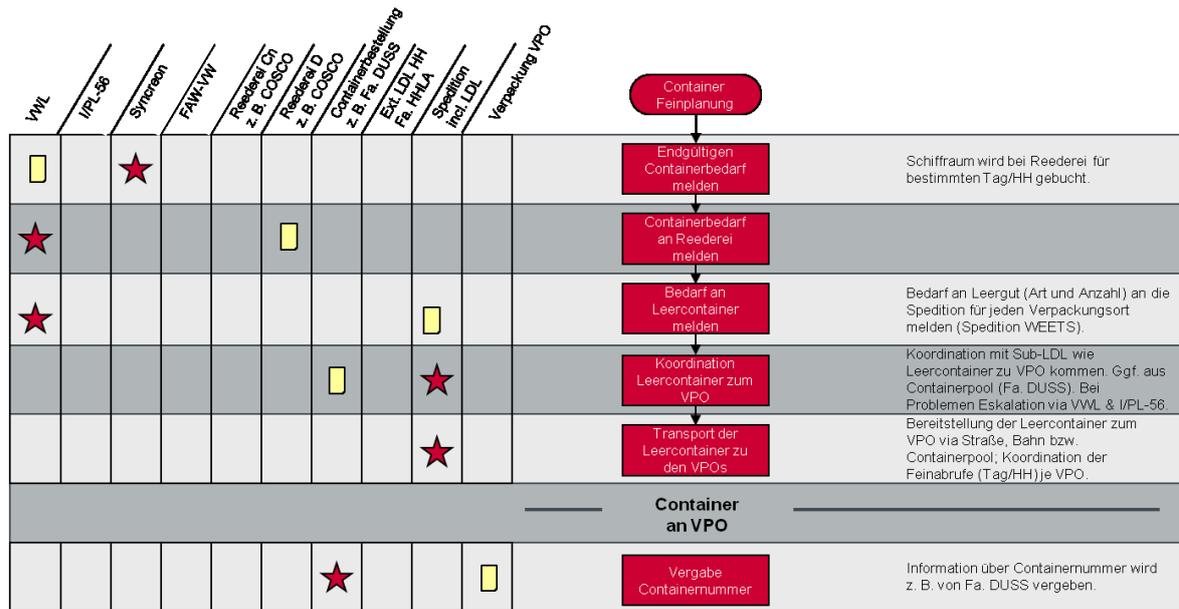
Anhang 17: Containerabwicklung – vollständige Prozessdarstellung 1/6³⁰¹



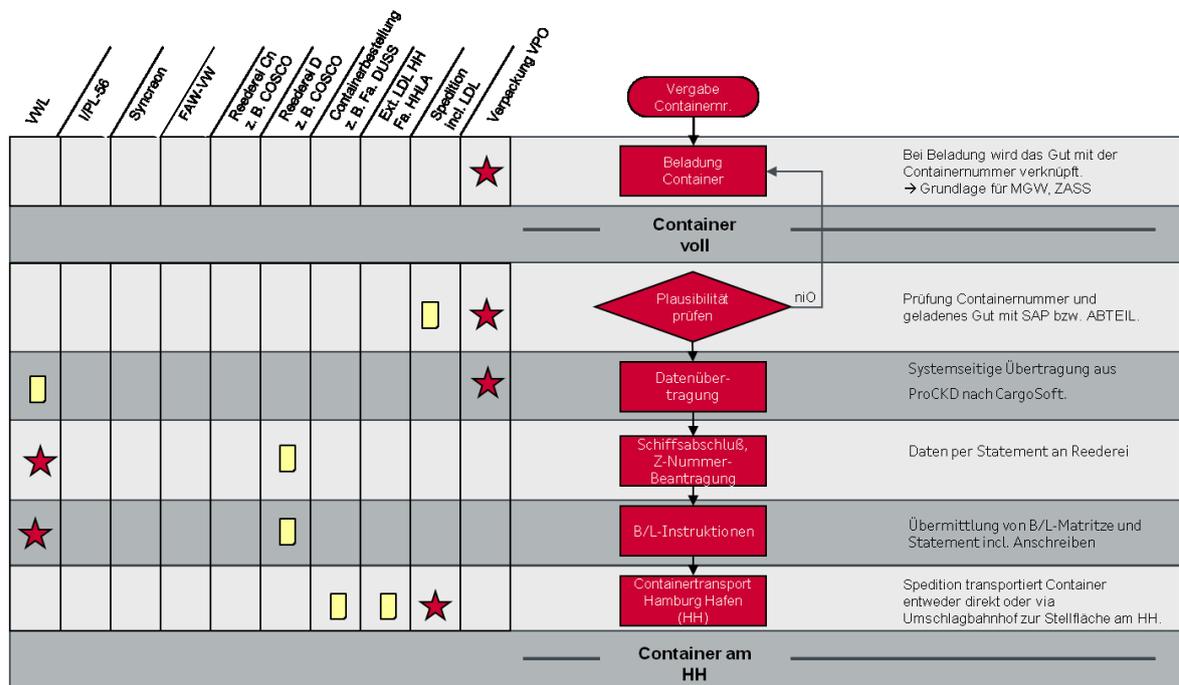
³⁰⁰ Quelle: AUDI AG (2010h).

³⁰¹ Quelle: Eigene Darstellung.

Anhang 18: Containerabwicklung – vollständige Prozessdarstellung 2/6³⁰²



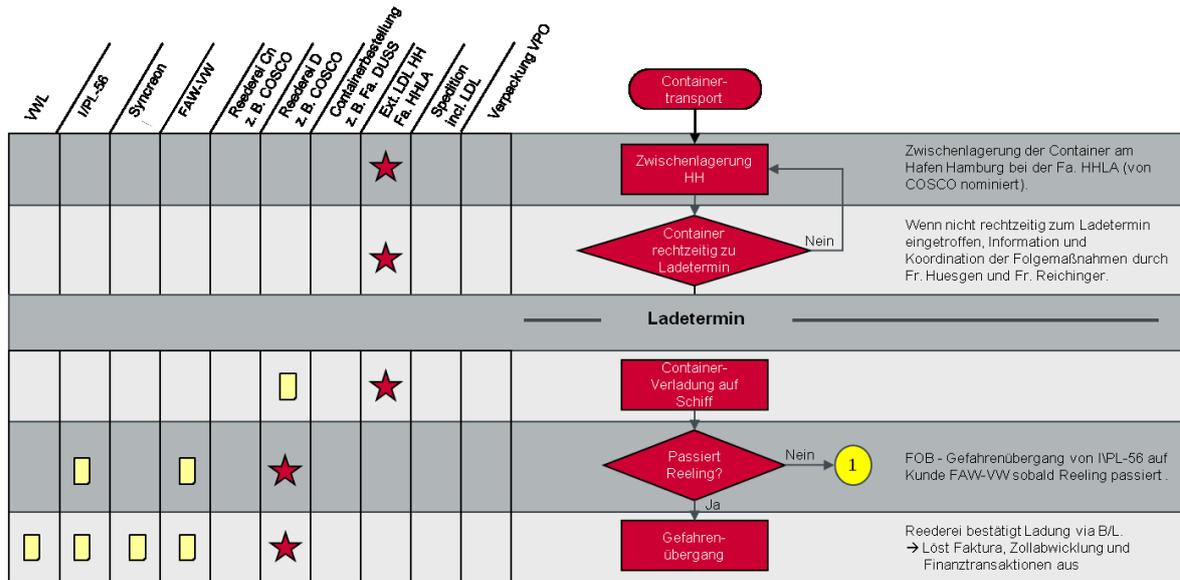
Anhang 19: Containerabwicklung – vollständige Prozessdarstellung 3/6³⁰³



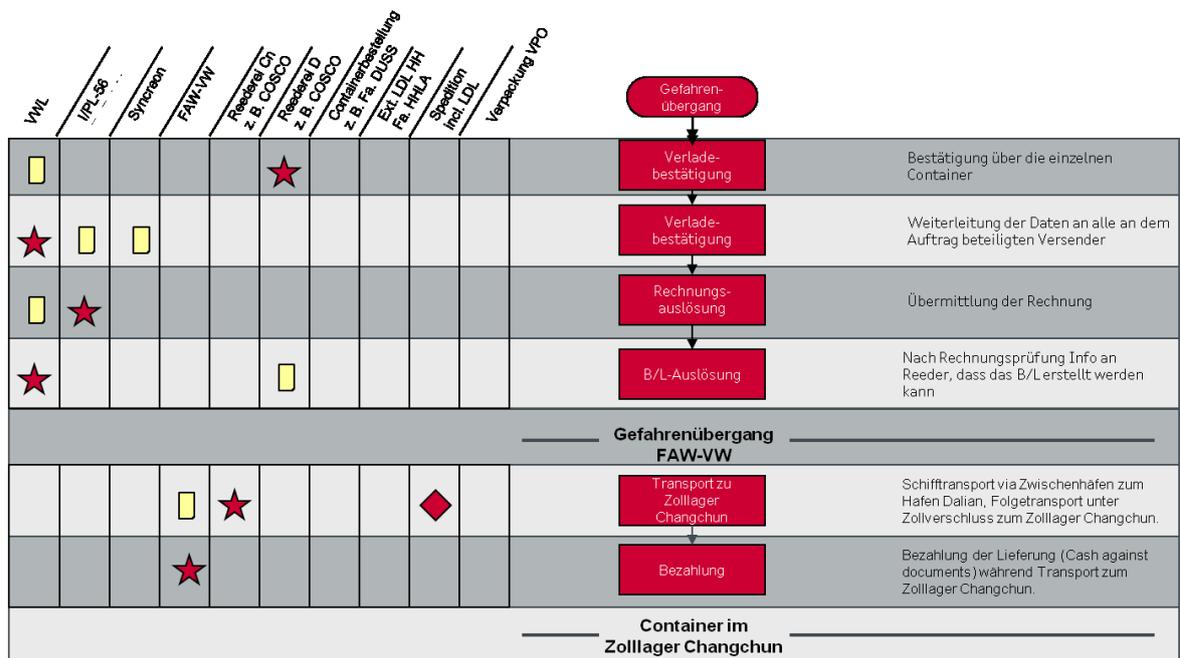
³⁰² Quelle: Eigene Darstellung.

³⁰³ Quelle: Eigene Darstellung.

Anhang 20: Containerabwicklung – vollständige Prozessdarstellung 4/6³⁰⁴



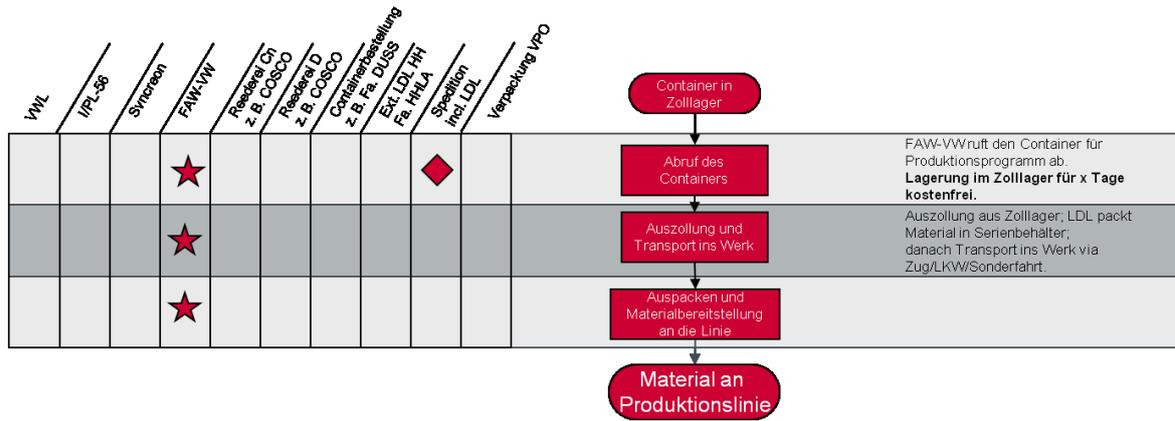
Anhang 21: Containerabwicklung – vollständige Prozessdarstellung 5/6³⁰⁵



³⁰⁴ Quelle: Eigene Darstellung.

³⁰⁵ Quelle: Eigene Darstellung.

Anhang 22: Containerabwicklung – vollständige Prozessdarstellung 6/6³⁰⁶



³⁰⁶ Quelle: Eigene Darstellung.