



Pascal Martin Sapper

Prozesskostenrechnung im Supply Chain Management bei BMTS

Masterarbeit

Softwareentwicklung-Wirtschaft

Technische Universität Graz
Fakultät für Informatik

Institut für Industriebetriebslehre und Innovationsforschung
o.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Josef W. Wohinz

Graz, im Mai 2011

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources / resources, and that I have explicitly marked all material which has been quoted either literally or by content from the used sources.

Graz, am

.....

(Unterschrift)

Danksagung

Ich bedanke mich an dieser Stelle bei meinen Betreuern Herrn MSc / Dipl. Betriebswirt (FH) Kai Renaud sowie Herrn Dipl. Ing. Dietmar Katz bei BMTS. Weiteres danke ich auch allen Mitarbeitern des Supply Chain Managements wie auch allen weiteren Kollegen bei BMTS die mich in meiner Arbeit tatkräftig unterstützt haben. Dankend erwähnt sei auch die Zusammenarbeit mit Dr. Oliver Weiss aus dem BMTS Controlling und Mag. Astrid Huber von der Mahle GmbH. Ohne die Unterstützung der genannten Personen wäre die Diplomarbeit in dieser Form nicht umsetzbar gewesen.

Kurzfassung

Die Diplomarbeit wurde bei Bosch Mahle Turbo Systems (BMTS) in St. Michael ob Bleiburg verfasst. Die Unternehmung, welche Abgasturbolader entwickelt und produziert, ist ein Gemeinschaftsunternehmen der Robert Bosch GmbH und Mahle GmbH. Die Firma BMTS befand sich zum Zeitpunkt der Ausarbeitung in der Prototypenphase und somit im Aufbau. Für die Phase der Serienproduktion wurde eine Abschätzung der entstehenden Logistikkosten benötigt. Somit stand die Plankostenkalkulation im Hauptfokus der Diplomarbeit. Die Serienprozesse sollten durch einen externen Logistikdienstleister abgewickelt werden.

Es erfolgte eine eindeutige Zurechnung der Logistikprozesse zu den entsprechenden Gemeinkostenarten, um hier eine exakte Trennung zu ermöglichen. Für die Implementierung des Kalkulationstools fiel die Wahl auf MS Excel, da es in der Unternehmung weit verbreitet ist. Durch den modularen Aufbau können unterschiedliche Prozessvarianten, wie auch jeweils mehrere Szenarien kalkuliert werden. Es ist auch möglich, die Kosten auf Bauartebene zu ermitteln, um die entstehenden Kosten den Kostenträgern verursachungsgerecht zuordnen zu können. Für die Kontrolle und Steuerung des Logistikdienstleisters wurden Kennzahlen in verschiedenen Kategorien erarbeitet.

Nach dem Erfassen und der Abgrenzung der betrachteten Prozesse erfolgte die Ermittlung geeigneter Kostentreiber. Diese Kostentreibermengen wurden auf Basis der Stücklisten, Behältergrößen, sowie Absatzmengen errechnet. Nachdem die Hinterlegung der einzelnen Aktivitäten der Prozesse mit Prozesszeiten abgeschlossen war, konnte mit entsprechenden Mitarbeitersätzen und den berechneten Mengen die Kalkulation der Prozesskosten durchgeführt werden.

Praktischen Einsatz fand das entwickelte Kalkulationstool hauptsächlich im Angebotsvergleich der potentiellen Logistikdienstleister. Als Vergleichsbasis zu den Dienstleisterangeboten wurde eine Schattenkalkulation mit Zielkosten erstellt.

Abstract

The diploma thesis was written at Bosch Mahle Turbo Systems (BMTS) in St. Michael ob Bleiburg, Austria. The company has been found as a joint venture of the Robert Bosch GmbH and the Mahle GmbH. BMTS develops and produces different models of turbocharger units. At the implementation stage of the diploma thesis the corporation was on the verge of designing the supply and production chains for high volume serial production. The main challenge for this specific diploma thesis was the calculation of costs for the logistic processes for the time of serial production. These processes should be accomplished by an external logistic service provider. That puts the planned costs for this time in the main focus of this thesis.

The logistic processes were assigned to the individual categories of overhead costs. This enabled a clear separation of the various cost factors involved. The core of the diploma thesis deals with the design of a specific calculation tool in "MS Excel". The implemented tool was built up modularly so it is possible to calculate different process-models and different business-scenarios. Additionally, the tool includes a feature for computing specific costs for the various types of turbocharger models. Furthermore, the definition of specific logistic key figures enables a close observance and monitoring of all operating logistic processes.

After collecting and assigning the processes, cost drivers were detected. The according amounts of the cost drivers were computed on the basis of the bill of materials, size of containers and the quantity of sales. Cycle times for all the activities in the scope of the diploma thesis were recorded. The activity based costs could be generated with the defined amounts, cycle times and costs of labour.

The tool was mainly used to compare the offers of the logistic service providers. Furthermore, there was a shadow price calculation with target prices provided.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Die Unternehmung	1
1.2	Problemstellung und Ausgangssituation.....	4
1.3	Ziele.....	5
1.4	Aufbau der Arbeit.....	6
2	Theorie Logistik/Supply Chain Management.....	8
2.1	Begriffsdefinitionen Logistik.....	8
2.1.1	Entwicklung der Logistik	9
2.1.2	Teilbereich der Logistik	10
2.2	Einführung in das Supply Chain Management	12
2.2.1	Allgemeine Ziele	14
2.2.2	Trends im Supply Chain Management.....	15
2.2.3	Schnittstellen der Logistik und des SCM.....	15
2.2.4	Einbindung von Logistikdienstleistern	16
2.3	SCOR-Modell	17
2.3.1	Ziele	17
2.3.2	Prozess-Referenz-Modell	17
2.3.3	Aufbau des SCOR-Modells.....	18
2.3.4	Kennzahlen	20
3	Theorie zur Prozesskostenrechnung.....	21
3.1	Geschichtliche Entwicklung.....	21
3.2	Definition Tätigkeit, Teilprozess und Hauptprozess.....	22
3.3	Kostenrechnung Grundlagen.....	23
3.3.1	Kostenrechnungssysteme.....	23
3.3.2	Kostenartenrechnung.....	24
3.3.3	Kostenstellenrechnung	24
3.3.4	Kostenträgerstückrechnung	24
3.4	Einführung in die Prozesskostenrechnung	25
3.4.1	Entwicklung der Kostenstruktur in Unternehmungen	26
3.4.2	Mängel in der traditionellen Kostenrechnung.....	27
3.4.3	Allgemeine Ziele	28

3.4.4	Einsatzgebiete	29
3.4.5	Prozessdefinition.....	30
3.4.6	Leistungsmengenabhängigkeit von Prozessen.....	30
3.4.7	Identifikation von Kostentreibern (Cost Driver).....	31
3.4.8	Anforderungen an Kostentreiber	32
3.4.9	Ermittlung von Plan-Prozessmengen.....	33
3.5	Allgemeines Vorgehen bei der Einführung	34
3.5.1	Aktivitäten- und Teilprozessanalyse.....	34
3.5.2	Zuordnung von Kosten und Bildung von Hauptprozessen	35
3.5.3	Kostenermittlung und Kalkulation.....	35
3.6	Prozesskostenrechnung im Supply Chain Management	36
4	Prozesskostenrechnung bei BMTS	37
4.1	Begriffsdefinitionen und Prozesslandschaft bei BMTS	37
4.1.1	Bisher angewandte Kostenrechnung	38
4.1.2	Prozesslandschaft bei BMTS.....	38
4.2	Prämissen im Rahmen dieser Arbeit	42
4.2.1	Detailgrad der Prozesse	42
4.2.2	Gebinde	43
4.2.3	Auslastung bei der Kalkulation.....	43
4.2.4	Zuordnung zu Gemeinkostenarten.....	43
4.2.5	Berücksichtigung der leistungsmengenneutralen Kosten	44
4.2.6	Prioritäten bei der Umsetzung.....	44
4.2.7	Mitarbeitereinsatz.....	45
4.2.8	Zusammenhang zwischen Teil- und Hauptprozessen	45
4.3	Vorbereitungen	47
4.3.1	Hypothesen über Hauptprozesse und deren Kostentreiber	47
4.4	Prozess- und Tätigkeitsanalyse.....	48
4.4.1	Definition von Hauptprozessen	49
4.4.2	Definition von Teilprozessen	49
4.4.3	Definition von Tätigkeiten und Prozessabgrenzungen	50
4.5	Festlegung geeigneter Kostentreiber.....	50
4.6	Errechnung der Mengengerüste	54

4.6.1	Prämissen/Stellgrößen.....	54
4.6.2	Basis Stückliste.....	56
4.6.3	Mengenbasis für bestehende und neue Produkte.....	57
4.6.4	Mengen Fertigwaren	59
4.6.5	Mengenzusammenfassung.....	59
4.6.6	Leergutbedarf.....	59
4.7	Kalkulation der Prozesskosten	59
4.7.1	Prämissen/Stellgrößen.....	61
4.7.2	Tätigkeiten auf Kostenstellenbasis.....	64
4.7.3	Kostentreibermengen.....	66
4.7.4	Prozesskosten auf Teilprozessebene	66
4.7.5	Prozesskosten auf Hauptprozessebene	68
4.7.6	Zuordnung der Kosten zu den produzierten ATL	68
4.8	Zuordnung der Prozesse zu den Gemeinkosten	69
4.9	Kalkulationstool	70
4.9.1	Aufbau	70
4.9.2	Layout.....	71
4.10	Beispielkalkulation eines Logistikkonzeptes.....	71
4.10.1	Errechnung Lagerplätze – Basis Layout.....	75
4.10.2	Errechnung Bestandskosten.....	76
4.10.3	Kostensätze Milkrun Zug, Hochhubwagen, Stapler	77
4.10.4	Mitarbeiterentgelt und Kostensätze Mitarbeiter	77
4.10.5	Overhead.....	78
4.10.6	Kostenstellen und Tätigkeiten.....	79
4.10.7	Teilprozesse	80
4.10.8	Hauptprozesse	82
4.10.9	Gemeinkostenzurechnung.....	85
4.10.10	Bewertung BM65 und BM70.....	86
4.11	Kennzahlen	87
4.11.1	LDL Steuerung	87
4.11.2	Prozesseffizienz	89
5	Zusammenfassung und Ausblick.....	91

5.1	Einsatz der Arbeitsergebnisse	91
5.2	Kritische Betrachtung	92
5.3	Ausblick	93
6	Literaturverzeichnis	94
7	Abbildungsverzeichnis.....	97
8	Tabellenverzeichnis.....	98
9	Abkürzungsverzeichnis.....	100
Anhang	102

1 Einleitung

In diesem Kapitel wird ein Überblick über die Unternehmung, die Ausgangssituation, die Ziele der Arbeit, sowie über das Vorgehen gegeben.

1.1 Die Unternehmung

Bosch Mahle Turbo Systems (BMTS) wurde im Jahr 2008 gegründet. Dabei handelt es sich um eine Joint Venture, welche zu je 50 Prozent im Besitz der Robert Bosch GmbH und der Mahle GmbH ist. Die beiden Muttergesellschaften sind global anerkannte Systemlieferanten von OEM. Bei BMTS werden Abgasturbolader für PKW und leichte Nutzfahrzeuge entwickelt und produziert. Ziel ist, qualitativ hochwertige Produkte entsprechend den Bedürfnissen der Kunden anzubieten. Die beiden Mutterunternehmen verfügen in den Bereichen Hochtemperaturfester Komponenten, Einspritztechnologie, sowie Regelung und Steuerung von Motoren über umfassendes Know-how.¹

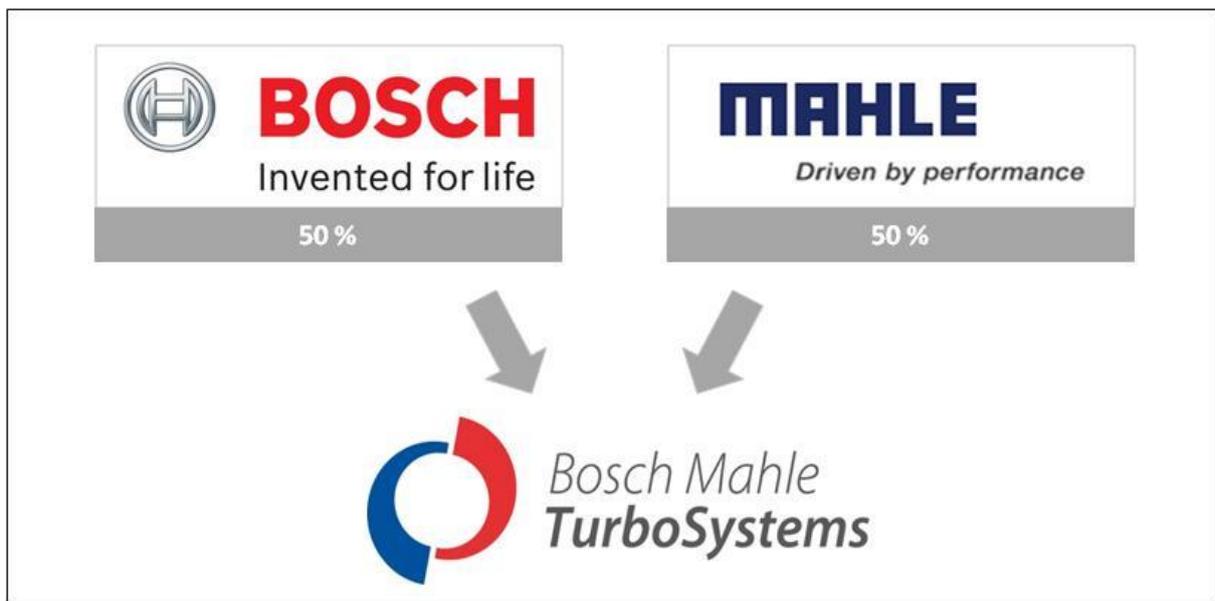


Abb. 1-1: Mutterunternehmen²

Die Unternehmung hat drei Standorte:

- ⇒ Stuttgart/Bad Cannstatt: Hauptsitz mit Verwaltung und technischer Entwicklung
- ⇒ Blaichach/Immenstadt (Bh): Produktion von Abgasturbolader-Komponenten
- ⇒ St. Michael ob Bleiburg/Österreich (STM): Produktion und Endmontage

¹ Vgl. BMTS internes Dokument

² BMTS Unternehmungspräsentation, Folie: 5

Das Werk in St. Michael befindet sich in direkter Nähe einer Mahle Niederlassung, dies findet in der weiteren Abfolge Berücksichtigung.



Abb. 1-2: Standorte³

Die Produktentwicklung von Abgasturboladern erfolgt durch BMTS in der Unternehmungszentrale in Stuttgart. An den Produktionsstandorten Bh und STM werden für die Turbolader-Funktionalität bedeutende Komponenten gefertigt. Zusätzlich zu Rohteilen werden auch weitere Bauteile von externen Lieferanten beschafft. Die Endmontage der produzierten wie auch zugekauften Bauteile erfolgt in STM. Bei der Beschaffung, wie auch bei der Belieferung der Kunden, spielt das Supply Chain Management (SCM) eine wichtige Rolle. Hierbei werden die Logistikprozesse in STM im Rahmen dieser Arbeit näher betrachtet.

Die Produktpalette deckt bei Dieselmotoren ein Leistungsspektrum von 40 bis 185 und bei Benzinmotoren von 40 bis 250 Kilowatt ab.⁴ Zu Beginn der Diplomarbeit waren zwei Kundenprojekte an BMTS vergeben. Der Start der Serienproduktion für diese Projekte erfolgt mit Beginn des Jahres 2012. In den folgenden Monaten bzw. Jahren wird eine Anzahl von weiteren Projekten für PKW wie auch NKW hinzukommen. Somit ist für die Jahre 2012 bis 2020 ein Steigen des Produktionsvolumens geplant.

³ BMTS Unternehmungspräsentation, Folie: 7

⁴ Vgl. BMTS internes Dokument

Kundenprojekt BM65

Beim BM65 handelt es sich um einen ATL für 1,2 Liter Pkw-Ottomotoren. Für den Turbolader wird eine Komponente in Bh produziert sowie weitere 24 Teile von externen Lieferanten, in STM bezogen.

Kundenprojekt BM70

Der BM70 ist ein ATL für 2,0 Liter Pkw-Dieselmotoren. Für dieses Projekt werden zwei Komponenten in Bh gefertigt und weitere 37 Teile, in STM, von externen Lieferanten zugekauft. Der BM70 ist zusätzlich zur höheren Teileanzahl auch im Volumen über den BM65 zu stellen und daher aus logistischer Sicht aufwändiger. Der Anteil an BM70, der gesamten Absatzmenge der beiden Projekte beträgt rund 60 Prozent.

Unternehmensstruktur



Abb. 1-3: Organigramm BMTS⁵

Der Aufsichtsrat besteht aus je zwei Mitgliedern der Robert Bosch GmbH und der Mahle GmbH. Diesem unterstehen die Geschäftsführung, und dieser unter anderem der Einkauf sowie die Werksleitung in STM. Die SCM-Abteilung in St. Michael ist direkt dem Einkauf unterstellt und fungiert als Auftraggeber für diese Arbeit.

SCM-Strategie bei BMTS⁶

⇒ Die Produktion erfolgt nach dem Bedarf der Kunden.

⁵ BMTS Unternehmenspräsentation, Folie: 6

⁶ BMTS internes Dokument

- ⇒ Durch die „Single Sourcing Strategie“ können optimale Lerneffekte erzielt werden und Kostenerfahrungskurven des Lieferanten genutzt werden. Um den Ablauf zu optimieren, erfolgt eine erweiterte systemische Anbindung.
- ⇒ Logistische Abläufe werden über einen externen Dienstleister abgewickelt. Dieser ist die Anlaufstelle für Lieferanten und auch für die Ver- und Entsorgung der Produktion in St. Michael zuständig.
- ⇒ Der Dienstleister führt die Kommissionierung von SETs für die Montage aus. Die Definition des Begriffes SET kann in Kapitel 4.1 gefunden werden. Es muss die Rückverfolgbarkeit aller Teile über alle Fertigungsstufen bis hin zum Rohmaterial gegeben sein.
- ⇒ Die innerbetriebliche Materialversorgung wird über flexible Versorgungszüge über das Milkrun-Prinzip⁷ umgesetzt. Bereitstellmengen und Versorgungsflächen sind aufeinander abgestimmt und ermöglichen geringe Bestände in der Produktion.
- ⇒ Es wird ein nivelliertes Produktionsprogramm angestrebt um schnelle Reaktionszeiten zu ermöglichen. Durch eine homogene Austaktung der Fertigung und geringe Rüstzeiten kann dies erreicht werden.
- ⇒ Um Fehler zu minimieren wird eine Bereinigungsstrategie in der Produktion angewendet. Dabei sind nur Bestände eines Typs im Umlauf. Ein weiterer Schritt zur Fehlervermeidung ist der Einsatz von SETs.
- ⇒ Um Daten in Echtzeit zu ermöglichen, ist das Werk in Blachach, wie auch der externe Dienstleister, im selben IT-System. Dadurch können schnelle Reaktionszeiten in der Produktion erreicht werden.
- ⇒ Das modulare Layout der Fertigungsmodule bietet Ausweichmöglichkeiten bei Problemen in der Produktion ohne Qualitätseinbußen.

1.2 Problemstellung und Ausgangssituation

Im Rahmen dieser Arbeit werden die Teilbereiche des SCM bei BMTS betrachtet, die sich mit der Logistikabwicklung in STM beschäftigen.

Bei der Produktkalkulation der beiden bestehenden Kundenprojekte BM65 und BM70 wurden die Logistikkosten über Zuschlagssätze zugerechnet. Diese Kalkulation wurde durchgeführt, ohne den tatsächlichen Aufwand in den Gemeinkostenbereichen zu kennen. Die Prozesse für die Serie befanden sich zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit noch im Planungsstadium. Daher war eine Abschätzung der Kosten,

⁷ Das Milkrun-Prinzip baut auf die Idee auf, dass nur verbrauchtes Material wieder neu bereitgestellt wird. [Vgl. WILDEMANN/NIEMEYER(2010), S. 1ff]

welche in der Serie durch die Kundenprojekte verursacht werden, nicht in detailliert vorhanden. Um die Zielkosten der Logistik für die künftigen Angebote und die bestehenden Aufträge zu ermitteln, war es nötig, die geplanten Abläufe monetär zu bewerten. Weiters bestand die Anforderung, die Logistikkosten anteilmäßig korrekt auf die jeweiligen Bauarten zu verrechnen.

Wie bereits angesprochen, befanden sich die Prozesse in der Entwicklung. Hierbei bestand die Herausforderung, einzelne Umsetzungsvarianten auf verursachte Kosten hin zu überprüfen, um optimierte Prozesse bis zum Start der Serienproduktion umsetzen zu können.

Da die Prozesse durch einen externen Logistikdienstleister (LDL) umgesetzt werden sollten, und zum Zeitpunkt der Diplomarbeit sich diese Zusammenarbeit in der Ausschreibungsphase befand, beeinflusste das LDL-Projekt diese Arbeit stark. Es galt, die Angebote auf Prozessebene einheitlich vergleichbar zu machen. Weiters wurde eine Schattenkalkulation von BMTS-Seite benötigt, um Zielwerte zu definieren. Bei der Schattenkalkulation handelt es sich um eine Kostenbewertung, der Prozesse, wenn diese von BMTS in Eigenregie ausgeführt werden.

Es wurde zur selben Zeit eine weitere Diplomarbeit zum Thema Materialfluss bei BMTS bearbeitet. Bei Details zum Materialfluss oder der Layoutplanung sei auf diese Arbeit verwiesen.

1.3 Ziele

Neben der Ausarbeitung der theoretischen Hintergründe zu

- ⇒ Supply Chain Management und
- ⇒ Prozesskostenrechnung

wurde eine Reihe von praxisorientierten Zielen bei BMTS definiert. Folgende Auflistung zeigt diese:

- ⇒ Erfassung und Visualisierung der Logistikprozesse für die Serie
- ⇒ Unterteilung in Teilprozesse und die Gliederung in Haupt- und Teilprozesse
- ⇒ Erarbeitung eines prozesskostenorientierten Kalkulations- und Logistikkostensimulationstools:
 - Die Entwicklung des Tools erfolgt basierend auf Mengengerüsten und den aufgenommenen Prozessen.
 - Benötigt wird eine Eingabemaske für kostentreibende Parameter.

- Es besteht die Anforderung Simulationen für Kosten der Logistikprozesse durchzuführen.
 - Es soll möglich sein, Einflussgrößen und Auswirkungen diverser Parameter auf Kosten zu erkennen.
- ⇒ Schaffung von Kostentransparenz über die gesamte Logistikkette
- Zuordnung der Prozesse zu den Gemeinkosten zur Verbesserung der Gemeinkostenplanung und –kontrolle
 - Ermittlung geeigneter Kennzahlen angelehnt an das SCOR-Modell
- ⇒ Identifikation von Verbesserungspotentialen, in den Logistikprozessen, durch die monetäre Bewertung

1.4 Aufbau der Arbeit

Der Aufbau der Arbeit wurde in zwei Phasen unterteilt. In der ersten Phase ging es um die Einführung der Prozesskostenrechnung bei BMTS. In der zweiten Phase, wurde, aufbauend auf die erzielten Ergebnisse das Kalkulationstool entworfen und implementiert.

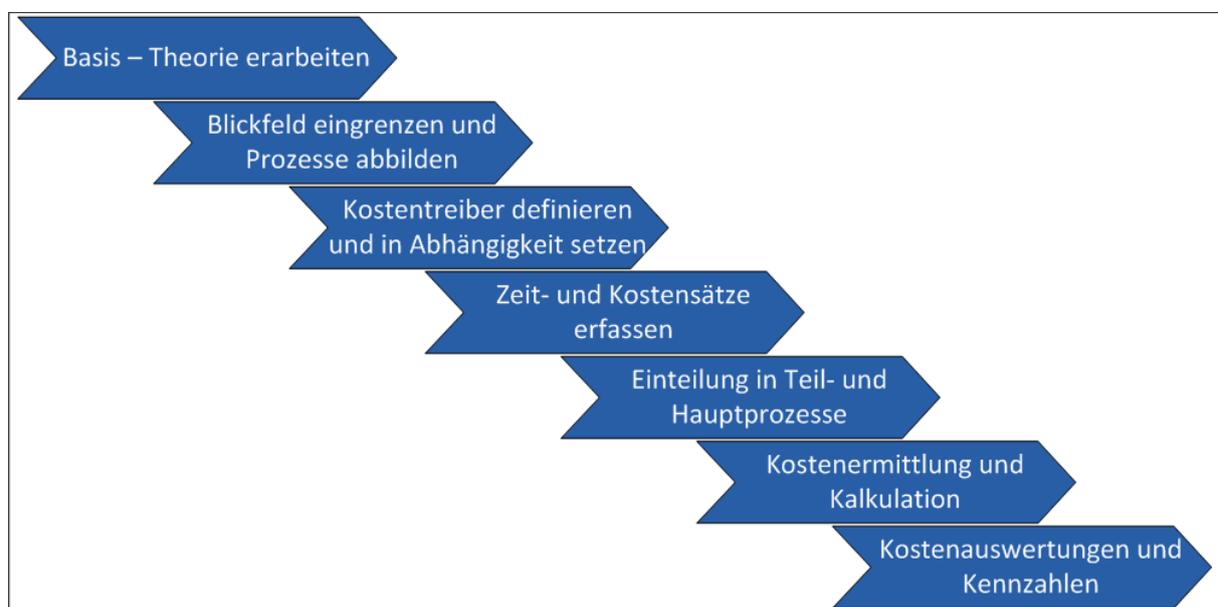


Abb. 1-4: Arbeitsschritte Phase 1 - Prozesskostenrechnung⁸

Die Arbeitsschritte dieser beiden getrennten Phasen laufen in wechselseitiger Wirkung ab. Die Trennung sei jedoch hervorgehoben, da sich die erste Phase stark an das vorgeschlagene Vorgehen in der Literatur anlehnt, die zweite jedoch hier

⁸ in Anlehnung an BAKER(1994), S. 28 und Controlling BMTS

wenig Beachtung findet, da diese Arbeit stark an die Anforderungen von BMTS gekoppelt ist.

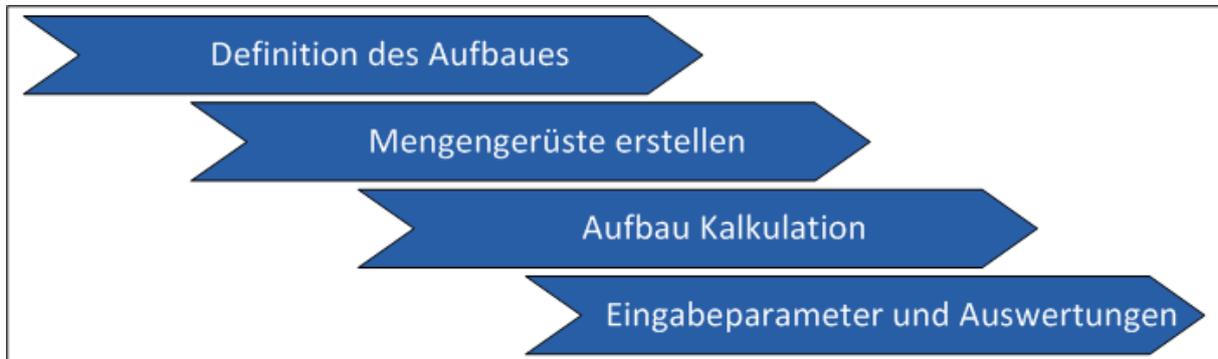


Abb. 1-5: Arbeitsschritte Phase 2 – Kalkulationstool

2 Theorie Logistik/Supply Chain Management

Im Folgenden wird ein Überblick über die Begrifflichkeiten der Logistik und dem Supply Chain Management gegeben. Ein weiterer Aspekt dieses Kapitels ist das SCOR-Modell und die damit verbundenen Kennzahlen.

2.1 Begriffsdefinitionen Logistik

Der Logistikbegriff baute sich über die Jahre hinweg in der Praxis auf. Daher gibt es kaum eine eindeutige Definition des Begriffes „Logistik“. Als eigenes Feld in der Betriebswirtschaft wird die Logistik seit den 1950er Jahren in Amerika betrachtet. Die ersten Definitionen, die sich über Logistik finden lassen, beschäftigen sich mit dem Transport, also der Überwindung von Raum und der Lagerung, was die Überwindung von Zeit betrifft.⁹

Für die Logistik kann die „4r-Regel“ angewendet werden, welche besagt, dass die richtigen Materialien im richtigen Zustand zur richtigen Zeit am richtigen Ort bereitgestellt werden. Auch sollen die Kosten dabei möglichst gering gehalten werden.¹⁰

In weiteren Definitionen geht es um die Koordination, sowie die Optimierung dieser Abläufe, um die Kundenanforderungen zu erfüllen. Moderne Auslegungen der Logistik beschäftigen sich mit den Prozessflüssen. In diesen Flüssen werden nicht nur materielle Güter, sondern auch Menschen oder Informationen bewegt.¹¹

Folgende Definition für Logistik wird somit als treffend angesehen:

„Die Logistik ist eine moderne Führungskonzeption zur Entwicklung, Gestaltung, Lenkung und Realisation effektiver und effizienter Flüsse von Objekten (Güter, Informations-, Geld- und Finanzflüsse) in unternehmensweiten und unternehmensübergreifenden Wertschöpfungssystemen.“¹²

Bei dieser Definition sei auf die gleichbedeutende Verwendung der Logistik-Funktion und –Konzeption hingewiesen. Während die Funktion die Flüsse innerhalb der Logistik behandelt, beschäftigt sich die Konzeption damit, wie die Logistikfunktion erfüllt wird. Relevante Bestandteile der Konzeption sind die Wertschöpfung innerhalb der Prozesse, ein systemweites Denken, die Betrachtung der Kosten sowie das Sevededenken in der Logistik. Diese Bestandteile der Logistikkonzeption werden als

⁹ Vgl. WEBER(2002), S. 4ff

¹⁰ Vgl. PFOHL(2004), S. 4

¹¹ Vgl. KLAUS/KRIEGER(2008), S. 326

¹² GÖPFERT(2006), S. 58

wichtige Schritte in der Logistikplanung angesehen.¹³ Sie finden in dieser Arbeit jedoch keine direkte Berücksichtigung, da die Planung der Logistikprozesse nicht im Blickpunkt der Arbeit stand.

2.1.1 Entwicklung der Logistik

Als Entwicklungsstufen können das Materialmanagement, das Logistik-Management sowie das Supply Chain Management gesehen werden. Das Materialmanagement ist auf die Unternehmungsgrenzen hin beschränkt und beschäftigt sich mit der Planung, Steuerung sowie dem Fluss von Materialien. Das Logistikmanagement ist auf die Logistikkette abgestimmt und behandelt zusätzlich zu den Materialflüssen auch Informationsflüsse in der Beschaffungs-, Produktions- wie auch Distributionslogistik. Im Supply Chain Management fällt der Blickpunkt auf die gesamte Supply Chain, dabei werden zusätzlich F&E-Tätigkeiten wie auch der Finanzfluss berücksichtigt.¹⁴

Die Entwicklung der Logistik kann auch in die folgende zeitliche Abfolge unterteilt werden:

Logistik als Funktionsspezialisierung

Um logistische Abläufe wie Transport, Umschlag- und Lagertätigkeiten zu verbessern, wurden diese Vorgänge aus den Fachabteilungen herausgelöst und in eigens dafür geschaffene, spezialisierte Logistikabteilungen eingegliedert.¹⁵

Logistik als Koordinator

Bis zur Fertigstellung einer Ware werden meist mehrere Abteilungen, wie die Beschaffung, die Produktion oder der Versand durchlaufen. Die Disziplin der Koordination in der Logistik hat sich zum Ziel gesetzt, die Schnittstellen und deren Probleme zu behandeln. Dabei geht es darum, den Informationsfluss, die Zwischenlagerzeiten und Entscheidungswege zu optimieren. Das bedeutet, dass die Prozesse durch die Logistik koordiniert werden und Umwege über mehrere Unternehmungsinstanzen hin vermieden werden können. Diese Maßnahmen können mit der Entwicklung einer Matrixorganisation verglichen werden.¹⁶

Prozessorientierung in Unternehmungen

In den bisher beschriebenen Funktionen der Logistik wurde von einer funktionalen Unternehmungsstruktur ausgegangen. Nun soll der Schritt zu einer Unternehmung,

¹³ Vgl. PFOHL(2004), S. 6f

¹⁴ Vgl. WOHINZ(2003), S. 173f

¹⁵ Vgl. ARNDT(2010), S. 32

¹⁶ Vgl. ARNDT(2010), S. 32ff

die sich an den Prozessen orientiert, vollzogen werden. Die Prozesse haben dabei den Kundennutzen im Fokus und sollen das Denken über die Abteilungsgrenzen hinweg ermöglichen. Ist diese Denkweise in Unternehmungen verankert, können in einem weiteren Schritt die Prozesse über die Unternehmungsgrenzen hinaus betrachtet werden. Bei dieser Betrachtung wird dann in weiterer Folge von Supply Chain Management gesprochen.¹⁷

2.1.2 Teilbereich der Logistik

Logistik kann in die Herstellungs- sowie Entsorgungslogistik unterteilt werden. Dabei sind die einzelnen Disziplinen für beide Bereiche anwendbar.¹⁸

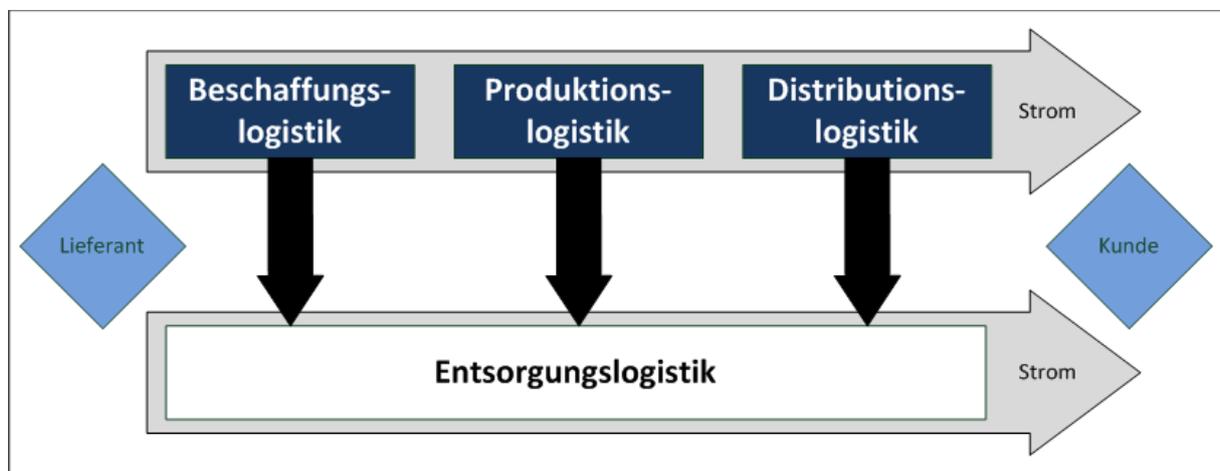


Abb. 2-1: Überblick – Teilbereiche Logistik¹⁹

Beschaffungslogistik

Die Beschaffungs-Logistik beschäftigt sich mit der Erbringung von Leistungen, welche in Unternehmungen benötigt, aber nicht selbst in Unternehmungen erbracht werden. Hier ist die Schnittstelle zu den vorgelagerten Lieferanten.²⁰

Als Aufgaben der Beschaffungslogistik können folgende Tätigkeiten angesehen werden.²¹

- ⇒ Planung, Steuerung und Kontrolle des Waren- und Informationsflusses
- ⇒ Warenannahme und Wareneingangsprüfung
- ⇒ Lagerhaltung, Lagerdisposition und Lagerverwaltung

¹⁷ Vgl. ARNDT(2010), S. 38ff

¹⁸ Vgl. SCHÖNSLEBEN(2007), S. 8

¹⁹ in Anlehnung an SCHÖNSLEBEN(2007), S. 9

²⁰ Vgl. KLAUS/KRIEGER(2008), S. 61

²¹ Vgl. ARNDT(2010), S. 37

Innerbetrieblicher Transport im WareneingangProduktionslogistik

Die Produktionslogistik beschäftigt sich mit dem Materialfluss in einer produzierenden Unternehmung. Dabei werden Güter vom Zukaufteilelager bis zum Fertigwarenlager bewegt. Die Produktions-Logistik spielt eine wichtige Rolle im Wertschöpfungsprozess der jeweiligen Unternehmung. Ziel der Produktionslogistik ist es, flexibel auf Kundenwünsche reagieren zu können.²²

Distributionslogistik

Die Distributionslogistik beschäftigt sich ausgehend vom Abschluss der Produktion mit der Warenverteilung zu den in der Lieferkette nachgelagerten Stufen. Als Bewertungskriterium für die Distributionslogistik gilt der Lieferservice hin zum Kunden.²³

Der Distributionslogistik können folgende Tätigkeiten zugeordnet werden:²⁴

- ⇒ Standortwahl für die Versandlager und Lagerhaltung
- ⇒ Kommissionierung
- ⇒ Verpackung und Warenausgang
- ⇒ Ladungssicherung und Transport

Entsorgungslogistik

Die Entsorgungslogistik beschäftigt sich mit rücklaufenden Strömen. Aufgrund steigender Knappheit an Rohstoffen gewinnt das Recycling materieller Güter an Bedeutung. Die Entsorgungslogistik enthält dabei sämtliche Schritte in der Wiederverwendung bzw. Entsorgung dieser Stoffe. Auch ein Teilgebiet sind Retouren an Lieferanten wie Leergutrückführungen.²⁵

Fördermittel für den innerbetrieblichen Transport

Für die Auswahl der Fördermittel sind das zu befördernde Gut, die Intensität (wieviel in welchem Zeitraum), die Entfernung, sowie auch das Prinzip der Fertigung ausschlaggebend. Es kann nach flurgebundenen und flurfreien Förderzeugen unterschieden werden. Bei Flurgebundenen werden Wege am Boden zurückgelegt, wogegen bei Flurfreien die Transportwege über die Hallendecke bewältigt werden.²⁶

²² Vgl. KLAUS/KRIEGER(2008), S. 458f

²³ Vgl. KLAUS/KRIEGER(2008), S. 123

²⁴ Vgl. ARNDT(2010), S. 37

²⁵ Vgl. SCHÖNSLEBEN(2007), S. 46

²⁶ Vgl. WANNEWETSCH(2005), S. 226f

Aufgrund der Rahmenbedingungen dieser Arbeit wurde in weiterer Folge von flurgebundenen Förderzeugen als Transportmittel bei der Abwicklung der Prozesse ausgegangen. Hierbei fanden Gabelhubwagen, Gabelstapler, Schlepper sowie Anhänger Anwendung.

2.2 Einführung in das Supply Chain Management

Das Supply Chain Management hat seinen Ursprung in den USA der 1980er Jahre. In Mitteleuropa gewann der Begriff Mitte der 1990er Jahre an Bedeutung.²⁷

Der Begriff Supply Chain Management kann als Versorgungskettenmanagement übersetzt werden. Die verwendeten Begriffe können irreführend gedeutet werden, so kann „Supply“ bedeuten, dass der Anstoß der Leistung auf der Lieferantenseite erfolgt, was jedoch nicht korrekt ist, da dies auf der Nachfrageseite beim Kunden geschieht. Der Begriff der „Kette (Chain)“ kann gedeutet werden, dass jeweils nur ein Lieferant und ein Kunde beteiligt sind, was auch nicht korrekt ist, da auf beiden Seiten mehrere stehen können, womit der Begriff „Netz“ treffender wäre.²⁸

Die Wertschöpfung innerhalb einer Unternehmung zeigt die selbst erstellte Leistung abzüglich der Vorleistungen. Aufbauend auf die Wertschöpfungskette von Porter werden im SCM alle Unternehmungsaktivitäten betrachtet. So stehen alle Aktivitäten der Wertschöpfungskette von der Lieferung, der Fertigung, dem Verkauf, wie auch der Entsorgung und dem Recycling im Fokus und werden zueinander in Beziehung gesetzt. Beim Durchlaufen der Kette wird bei jedem Schritt eine Wertsteigerung des Produktes erlangt.²⁹

Es können zwei Arten der Definition von SCM in der Literatur unterschieden werden. Einerseits beschäftigt man sich mit SCM in direktem Zusammenhang mit der Logistik in Unternehmungen. Andererseits wird SCM in einem Zusammenhang mit unternehmungsübergreifenden Geschäftsprozessen, Kooperationsmanagement und Beziehungsmanagement, ohne direkten Bezug zur Logistik, definiert.³⁰ Eine im Rahmen dieser Arbeit passende Definition ist:

„Das Supply Chain Management kennzeichnet die integrierten Unternehmungsaktivitäten von Versorgung, Entsorgung und Recycling, inklusive die sie begleitenden Geld- und Informationsflüsse.“³¹

²⁷ Vgl. WERNER(2000), S. 4

²⁸ Vgl. ARNDT(2010), S. 46ff

²⁹ Vgl. WERNER(2000), S. 4ff

³⁰ Vgl. GÖPFERT(2006), S. 61ff

³¹ WERNER(2000), S. 5

SCM findet in einem Netzwerk von Unternehmungen Anwendung und richtet die Lieferkette der kooperierenden Partner aus. Dabei werden Güter-, Informations- und Geldströme geplant, gesteuert und kontrolliert. Die Verbindungen untereinander können über Verträge, gemeinsame Arbeitsgruppen oder technologische Maßnahmen eingegangen werden. Die Teilnehmer an der Kette sind der Hersteller der Leistung, dessen Lieferanten, Handelspartner, Kunden sowie logistische Dienstleister³². Kennzeichen eines solchen Netzwerks ist, dass mehrere unabhängige Unternehmungen längerfristig eine Leistung für den Absatzmarkt erstellen.

SCM wird in der Literatur sowie in der Praxis häufig als Begriff für die unternehmensübergreifende Logistikabwicklung angewendet. Somit wird in dieser Definition, SCM als letzte und höchste Entwicklungsstufe der Logistik angesehen.³³

Die Teilbereiche des SCM sind das Organisationsmanagement, das Technologiemanagement und das Beziehungsmanagement. In dieser Arbeit wird auf das SCOR Modell, welches im Organisationsmanagement eingesetzt wird, in späterer Folge genauer eingegangen.³⁴

Folgende Arten von Supply Chain Management können unterschieden werden:³⁵

⇒ Unternehmungsinterne Supply Chain

Hier finden unternehmensinterne Prozesse Berücksichtigung wie der Wareneingang, die Lagerung, die Kommissionierung oder der Versand.

⇒ Unternehmungsintegrierte Supply Chain

Hierbei geht es um die Schnittstellen zu externen Partnern. Auf der Input-Seite stehen Lieferanten und auf der Output-Seite die Kunden der Unternehmung.

³² Vgl. MELZER-RIDINGER(2007), S. 9

³³ Vgl. GÖPFERT(2006), S. 64f

³⁴ Vgl. WALTHER(2001), S. 12ff

³⁵ Vgl. WERNER(2000), S. 9

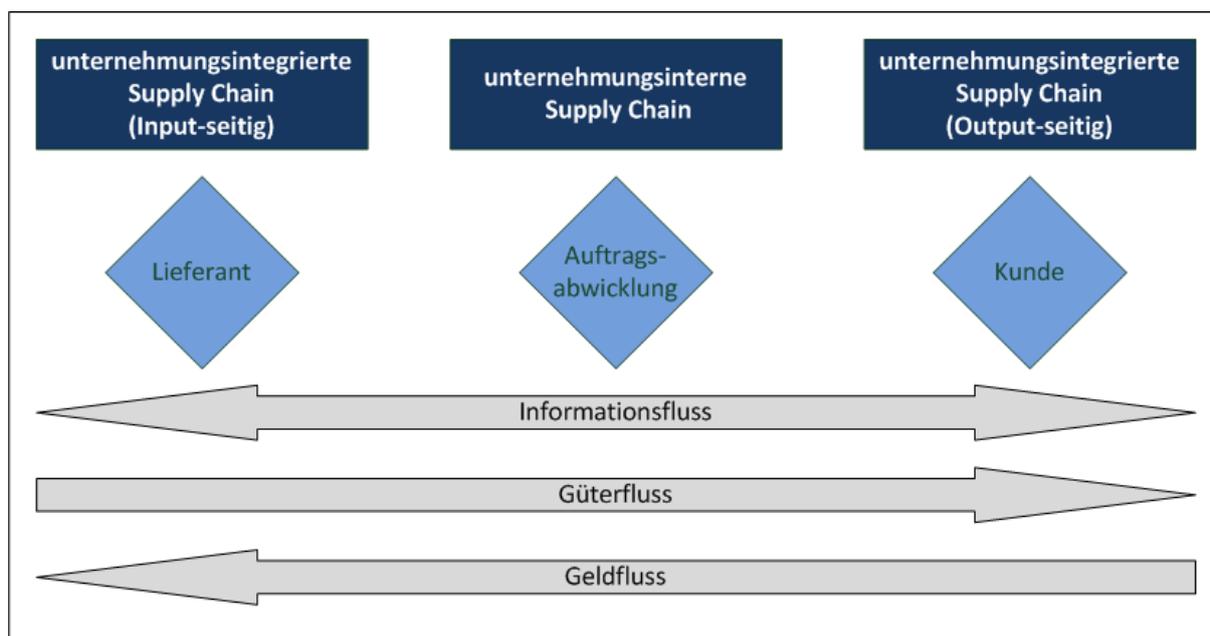


Abb. 2-2: Komponenten einer Supply Chain³⁶

Erst durch die zunehmende Globalisierung, können wirtschaftliche Verbesserungen über die Unternehmungsgrenzen hinaus ausgeschöpft werden. Weitere Vorteile, die durch die enge Zusammenarbeit innerhalb der Supply Chain erreicht werden können, sind der Austausch von Erfahrungen und der Aufbau von langfristigen Kooperationen, was für alle beteiligten Partner Vorteile bringen soll.³⁷

2.2.1 Allgemeine Ziele

Die Aufgabe besteht darin, die richtigen Dinge (doing the right things) richtig zu tun (doing the things right).³⁸ Es sollen Synergieeffekte genutzt werden und auch die Flexibilität, Effektivität und Effizienz entlang der Supply Chain gesteigert werden. Aufbauend auf diesem Grundsatz sollen folgende Ziele erreicht werden:³⁹

- ⇒ die Verbesserung des Kundenservices (zB: Termintreue)
- ⇒ die Reduzierung von Durchlaufzeiten
- ⇒ die Verminderung von Lagerbeständen
- ⇒ die Reduzierung von Nachfrageschwankungen
- ⇒ die gleichmäßige Verteilung von Informationen unter den Partnern
- ⇒ die Optimierung und Gewinnung an Transparenz in der gesamten Wertschöpfungskette

³⁶ in Anlehnung an WERNER(2000), S. 6 und WALTHER(2001), S. 13

³⁷ Vgl. WALTHER(2001), S. 11

³⁸ Vgl. WERNER(2000), S. 9

³⁹ Vgl. WALTHER(2001), S. 15

Des Weiteren sollen vor allem durch die Reduzierung von Lagerbeständen Kostenvorteile geschaffen werden und durch die Nutzung gemeinsamer Kapazitäten (zB: in der Produktentwicklung) Zeitvorteile, sowie Qualitätsvorteile erzielbar sein.⁴⁰

2.2.2 Trends im Supply Chain Management

Man hat sich im SCM in der Historie stark am Ende der Wertschöpfungskette, dem Kunden, orientiert. Ein ausgewogener Blick auch auf den Beginn der Kette, zu den Lieferanten gewinnt an Bedeutung. Durch die ausgeglichene Betrachtung wird es ermöglicht, die Marktbedürfnisse besser zu erfüllen. Die Zusammenarbeit mit Partnern ist ein wichtiger Faktor auf dem Weg zu einer erfolgreichen Unternehmung, wobei sich jeder Partner auf seine Kernkompetenzen konzentriert. Die Zusammenarbeit mit externen Zulieferern erfolgt dabei auf partnerschaftlichen Verhältnissen, welche langfristig Rentabilität versprechen sollen. Die Supply Chain wird auch genutzt, um Services mit den Produkten zu verkaufen und bereit zu stellen. Dieser Faktor der Dienstleistung gewinnt zunehmend an Bedeutung. Ein weiterer Trend geht hin zu Flexibilität in Unternehmungen, um sich an externe Partner an beiden Enden der Kette anzupassen und auf geänderte Bedingungen reagieren zu können.⁴¹

2.2.3 Schnittstellen der Logistik und des SCM

Die Logistik hat sich, wie in Kapitel 2.1 beschrieben, in den letzten Jahren laufend weiterentwickelt. So wird in der Literatur, je nach Ansicht, von einer Unternehmungsfunktion oder einer Führungskonzeption gesprochen. Wird die Logistik als Führungskonzeption angesehen, werden die Begriffe der Logistik und des SCM häufig gleichbedeutend verwendet. Hierbei kann das SCM auch als letzte Entwicklungsstufe in der Logistik angesehen werden. Im Sinne einer Unternehmungsfunktion bildet die Logistik jedoch nur einen Teilaspekt von Supply Chain Management.⁴² Wenn in weiterer Folge dieser Arbeit der Begriff der Logistik verwendet wird, wird die Definition als Unternehmungsfunktion herangezogen. Die in dieser Arbeit betrachteten Logistikprozesse werden innerhalb der unternehmensinternen Supply Chain ausgeführt.

Um eine einfache Interaktion mit den Partnern der Supply Chain zu erleichtern, sollen standardisierte, einheitliche, sowie einfache Logistikprozesse innerhalb der Unternehmung implementiert werden. Diese Prozesse sollen im Design der Supply Chain Berücksichtigung finden, um eine übergreifende Steuerung zu ermöglichen.

⁴⁰ Vgl. FANDEL/GIESE/RAUBENHEIMER(2009), S. 6ff

⁴¹ Vgl. KUMAR(2007), S. 11ff

⁴² Vgl. FANDEL/GIESE/RAUBENHEIMER(2009), S. 4f

Die Prozesse sollen darauf ausgelegt sein, sich an die Anforderungen der SCM-Partner anpassen zu können.⁴³

2.2.4 Einbindung von Logistikdienstleistern

Es ist nicht ausschließlich die Logistik als Bindeglied innerhalb der Supply Chain gefordert, sondern auch die Ausrichtung über die gesamte Wertschöpfungskette an den Bedürfnissen des Kunden. So ist auch die Einbindung von Logistikdienstleistern in die Strategie der Unternehmung ein Bestandteil, um Engpässe zu vermeiden und die Wertschöpfungskette effizient zu gestalten. Die Aufgaben des Logistikdienstleisters können das Transportkettenmanagement, die Lagerung und die Versorgung der Produktion umfassen.⁴⁴ Durch einen externen Dienstleister sollte ein Gewinn an Flexibilität möglich sein, der den Aufwand der Einbindung eines Partners übersteigt. Dieser Gewinn soll durch die Nutzung von Synergien bei der Lagerung und dem Transport, über die Unternehmungsgrenzen hinaus, erzielbar sein. Weiters sollen Personalschwankungen, welche durch Unregelmäßigkeiten in der Absatzmenge entstehen, ausgeglichen werden. Da ein LDL, über mehrere Kunden hinweg, seine Abläufe vereinheitlichen und optimieren kann, besteht die Möglichkeit ein höheres Prozessniveau zu erreichen.⁴⁵

Die Entscheidung, ob Logistikleistungen selbst ausgeführt oder durch externe Dienstleister durchgeführt werden, hängt stark von der Unternehmungsstrategie ab. Jedoch konnte in der Vergangenheit der Trend beobachtet werden, dass Unternehmungen, welche sich auf ihre Kerngeschäfte verlagern, häufig erfolgreicher am Markt auftreten. Es besteht allerdings auch die Gefahr, dass durch Ausgliederung und Fremdvergabe der gesamten Logistik das eigene Konzept nicht umgesetzt werden kann und die Unternehmungsziele erschwert verfolgt werden können.⁴⁶

Die Zusammenarbeit mit dem Dienstleister sollte auf den folgenden Abläufen basieren:⁴⁷

1. Der Aufbau des unternehmensinternen Logistikkonzeptes mit der Definition des Leistungsumfanges und der Leistungsmengen ist festzulegen.
2. Die genaue Definition des Leistungsbedarfes und die Abgrenzung in Einzelleistungen, weiters werden Zusatzleistungen, Sonderleistungen sowie administrative Leistungen separat abgegrenzt.

⁴³ Vgl. ENGELHARDT-NOWITZKI/NOWITZKI/ZSIFKOVITS(2010), S. 25

⁴⁴ Vgl. CARNOL(2000), S. 204 ff

⁴⁵ Vgl. ENGELHARDT-NOWITZKI/NOWITZKI/ZSIFKOVITS(2010), S. 75ff

⁴⁶ Vgl. GUDEHUS(2010), S. 987

⁴⁷ Vgl. GUDEHUS(2010), S. 988ff

3. Filterung der Leistungsbereiche, welche durch einen Dienstleister ausgeführt werden sollen. Tätigkeiten, die für die Erreichung der Unternehmungsziele als kritisch erachtet werden, sind in Eigenregie auszuführen.
4. Die Ausschreibung sowie die Führung von Verhandlungen mit dem Abschluss der Verträge ist durchzuführen.
5. Im laufenden Betrieb erfolgen die Anpassungen an sich ändernde Rahmenbedingungen und die Leistungskontrolle von Dienstleistern.

2.3 SCOR-Modell

Um die Prozesse entlang der Supply Chain über mehrere Unternehmungen hinweg universell einsetzen zu können, wird ein Standard benötigt. Wie bereits in den Zielen (Kapitel 1.3) definiert, wird, aufgrund der Anforderungen von BMTS, das SCOR-Modell als Standard näher betrachtet. Mit dem Modell können Prozesse standardisiert, beschrieben und modelliert werden, um eine einheitliche Auffassung entlang der Wertschöpfungskette zu erlangen.⁴⁸ Das SCOR Modell wird vom Supply Chain Council veröffentlicht, welches 1996 von Pittiglio Rabin Todd & McGrath (PRTM) und AMR-Research mit anfänglich 69 freiwilligen Mitgliedern gegründet wurde. Inzwischen hat das Council ca. 1000 Mitglieder weltweit.⁴⁹

2.3.1 Ziele

Ziel des Modells ist es, ein branchenübergreifendes Verständnis von Supply Chains zu schaffen, um die Kommunikation der Partner zu unterstützen. Weitere Ziele sind die Steigerung der Effektivität im SCM, sowie die Leistungssteigerung innerhalb der Supply Chain. Dabei werden

- ⇒ wichtige Prozesse entlang der Kette definiert,
- ⇒ Kennzahlen festgelegt,
- ⇒ best practices zur Steigerung der Leistungsfähigkeit angeboten sowie
- ⇒ Anforderungen an IT-Systeme definiert.⁵⁰

2.3.2 Prozess-Referenz-Modell

Beim SCOR-Modell handelt es sich um ein Prozess-Referenz-Modell. Im Rahmen von Prozess-Referenz-Modellen werden Geschäftsprozesse überarbeitet und für die Zukunft ausgerichtet. Es werden Kennzahlen von ähnlichen Unternehmungen

⁴⁸ Vgl. WALTHER(2001), S. 18

⁴⁹ Vgl. SUPPLY-CHAIN COUNCIL(2010), Abfrage: 07.05.2011

⁵⁰ Vgl. SUPPLY-CHAIN COUNCIL(2010), Abfrage: 07.05.2011

verglichen, um eigene Ziele zu setzen. Zudem werden Managementpraktiken verglichen, um die eigene Leistung zu optimieren. In diesem Referenzmodell werden unter anderem Managementprozesse beschrieben, Prozessbeziehungen abgebildet, Kennzahlen definiert, sowie Managementpraktiken dargestellt. Ist ein Prozess entsprechend dem Modell implementiert, kann dieser klar weiter kommuniziert, gemessen und kontrolliert, sowie an verschiedene Zwecke angepasst werden.⁵¹

2.3.3 Aufbau des SCOR-Modells

Im SCOR Modell enthalten ist die Kundeninteraktion vom Auftragseingang bis zur bezahlten Rechnung, sowie alle Produkttransaktionen von den Lieferanten (und deren Lieferanten) bis zu den Kunden (und deren Kunden). Weiters wird das Zusammenspiel mit dem Markt, vom Erkennen des Bedarfs bis zur Auftragserfüllung beim Kunden behandelt.⁵²

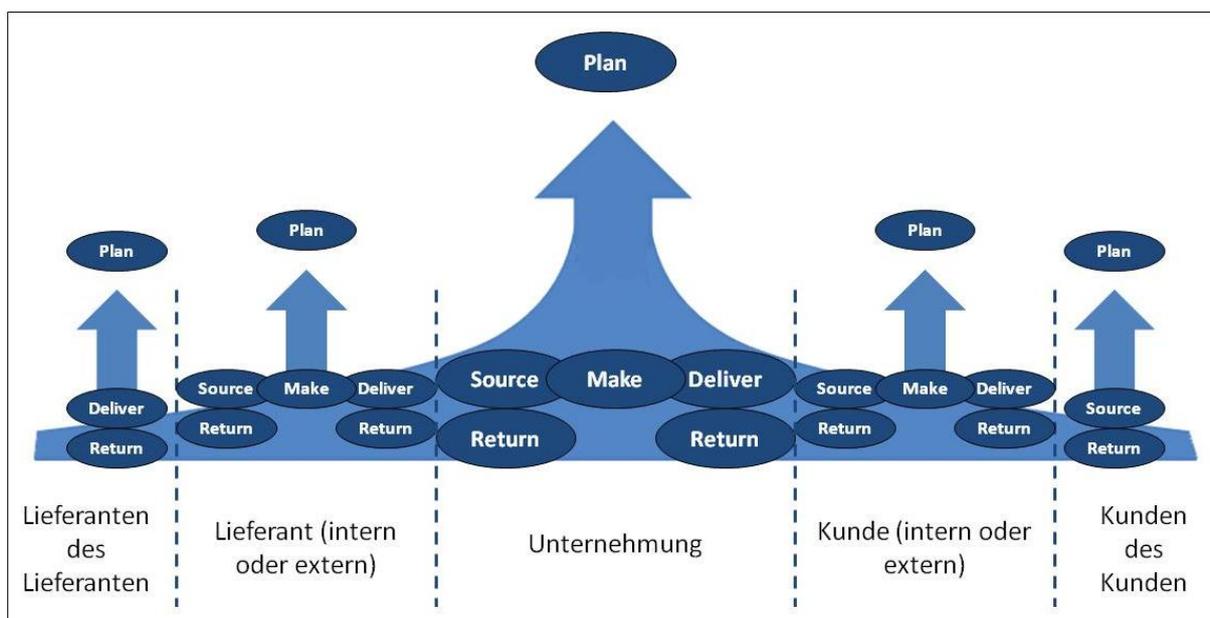


Abb. 2-3: SCOR-Modell⁵³

Management Prozesse⁵⁴

„Plan“ ist der Prozess, in dem die Bedarfs- und Versorgungsplanung und das Management dieser Planung geschieht.

Der „Source“-Prozess enthält die Interaktion mit den Lieferanten, sowie die Abhandlung von strategischen Entscheidungen im Lieferantenmanagement.

⁵¹ Vgl. SUPPLY-CHAIN COUNCIL(2008), S. 3f

⁵² Vgl. SUPPLY-CHAIN COUNCIL(2008), S. 5

⁵³ in Anlehnung an SUPPLY-CHAIN COUNCIL(2008), S. 3

⁵⁴ Vgl. SUPPLY-CHAIN COUNCIL(2008), S. 6

Unter „Make“ versteht man den Prozess, in dem die Produktion vorangetrieben wird. Je nach gewählter Strategie erfolgt die Produktion auf Lager, nach Erhalt des Auftrages, oder es wird die Produktplanung erst mit dem Eingang des Auftrages gestartet.

Beim „Deliver“-Prozess werden die Lieferung der fertigen Ware und damit verbundene Schritte wie die Wahl des Zustellers, die Inbetriebnahme oder die Rechnungslegung beschrieben.

Der „Return“-Prozess behandelt die Vorgänge, die in der Nachbearbeitung anfallen. Dies können Wartungsvorgänge oder Reparaturen sein.

Prozessdetail-Levels

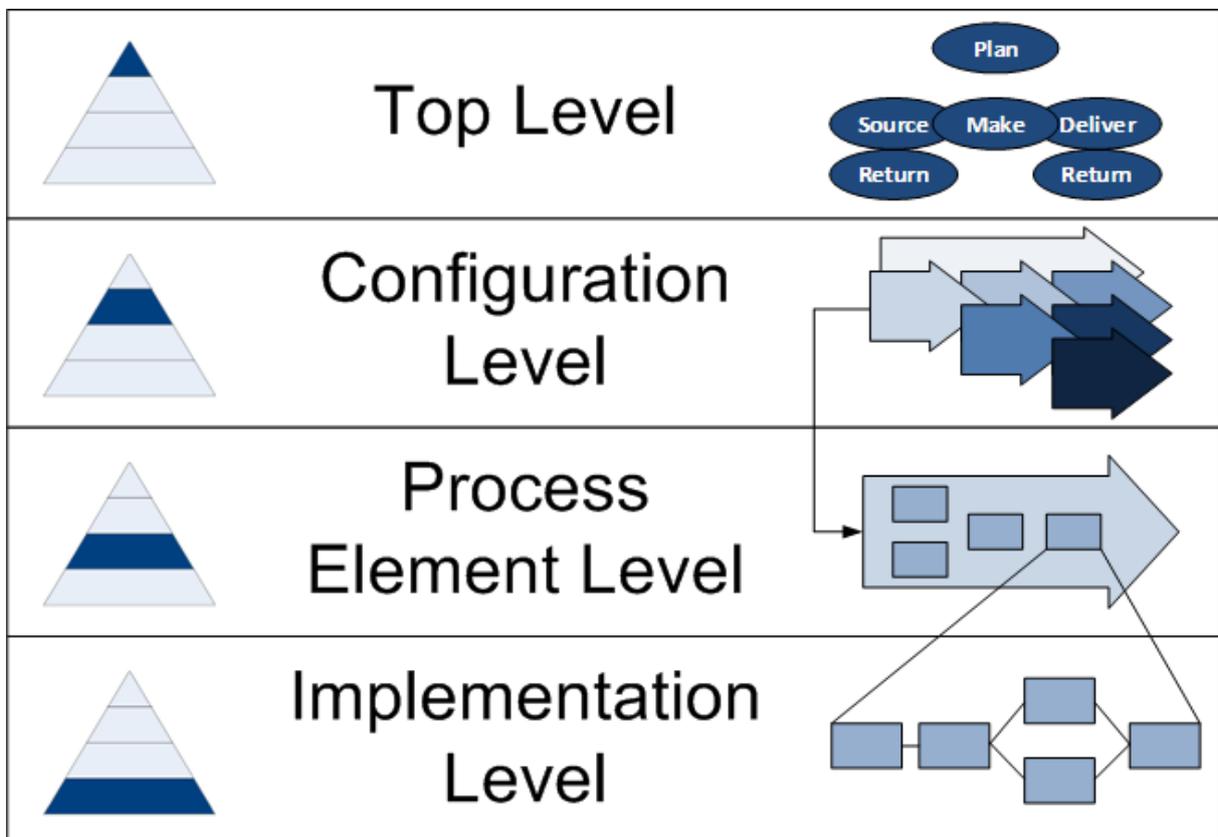


Abb. 2-4: SCOR-Prozessdetail-Levels⁵⁵

Auf dem „Top-Level“ werden der Inhalt des Modells beschrieben und Wettbewerbsziele gesetzt. Auf dem zweiten Level, dem „Configuration-Level“, wird die Strategie für die Arbeitsabläufe durch die Konfiguration der Supply Chain definiert. Der dritte Level („Process Element-Level“) beschreibt die Fähigkeit einer

⁵⁵ in Anlehnung an SUPPLY-CHAIN COUNCIL(2008), S. 7

Unternehmung, am Markt aufzutreten und besteht aus Definitionen über Informationen, Inputs, Outputs, Kennzahlen und „best practices“.⁵⁶

Auf dem vierten Level („Implementation-Level“) und den darunter liegenden werden unternehmungseigene Abläufe implementiert, deren Definitionen aber nicht im Blickpunkt des Modells sind. Die im Rahmen dieser Arbeit behandelten Prozesse befinden sich auf diesem Implementierungslevel.

2.3.4 Kennzahlen

Kennzahlen werden in Kombination mit Leistungs-Attributen verwendet. Mit diesen Attributen kann man eine Supply Chain analysieren, evaluieren und mit anderen Supply Chains vergleichen. Diese Kennzahlen sind

⇒ zum Kunden hin (Customer-facing)

- Zuverlässigkeit (Reliability),
- Reaktionsvermögen (Responsiveness) sowie
- Anpassungsfähigkeit (Agility).

⇒ Für die internen Leistungen (Internal-facing) gibt es

- Kostenkennzahlen (Cost) und
- Vermögenskennzahlen (Assets).⁵⁷

Kennzahlen, die in weiterer Folge der Arbeit nähere Berücksichtigung fanden, beschäftigen sich mit dem Lieferservicegrad für interne Leistungen, sowie mit der Termintreue zum Kunden hin. Weiters wurde die Länge der Auftragsdurchlaufzeit, die über die Prozesseffizienz-Kennzahlen behandelt wird, genauer betrachtet.⁵⁸

Mit Hilfe der Prozesseffizienz kann die effiziente Gestaltung von aufeinanderfolgenden Tätigkeiten bemessen werden. Ein Kriterium für die Prozesseffizienz ist die Durchlaufzeit, diese wird in weiterer Folge dieser Arbeit näher untersucht.⁵⁹

Nicht im Blickpunkt der Arbeit standen Kennzahlen über die Bestände entlang der Supply Chain sowie Flexibilitäts- und Kapazitätskennzahlen, da diese Einflussgrößen nicht im Rahmen der betrachteten Prozesse liegen.

⁵⁶ Vgl. SUPPLY-CHAIN COUNCIL(2008), S. 8

⁵⁷ Vgl. SUPPLY-CHAIN COUNCIL(2008), S. 14

⁵⁸ Vgl. MELZER-RIDINGER(2007), S. 9

⁵⁹ Vgl. BECKER/KUGELER/ROSEMANN(2003), S. 230

3 Theorie zur Prozesskostenrechnung

Die Entwicklung der Märkte und der technische Fortschritt führten dazu, dass viele Beschäftigte in den Industriebetrieben in den indirekten Leistungsbereichen tätig sind. Zu diesen Leistungsbereichen zählen die Tätigkeiten außerhalb der Fertigung, was unter anderem die Beschaffung, die Logistik, die Arbeitsvorbereitung, die Verwaltung und der Vertrieb sein können. Diese Kostenbereiche sind der Haupteinsatzbereich einer Prozesskostenrechnung, um die Kostentransparenz zu verbessern. Zielsetzung ist, die Gemeinkosten leistungsorientiert den Prozessen, die kostenstellenübergreifend erfasst werden, zuzurechnen. Die Entwicklung hin zur Prozessorientierung in Unternehmungen und zur dezentralisierten Führung mit jeweils eigenem Kostenmanagement trug zur Etablierung der Prozesskostenrechnung erheblich bei.⁶⁰

Die Verfügbarkeit von technischen Hilfsmitteln wie Tabellenkalkulationen und Datenbanken erlaubt eine Durchführung der Prozesskostenrechnung, ohne die Buchhaltung zu belasten. Somit muss das Buchhaltungssystem nicht an eine Prozesskostenrechnung angepasst werden. Die Prozesskostenrechnung kann auch dem Feld der Unternehmungsstrategie zugeordnet werden, denn aus dieser Sicht kann man fixe Kosten auch als variabel ansehen. Diese fixen Kosten steigen und fallen kurzfristig nicht mit der produzierten Menge, können aber langfristig an die Ausrichtung der Unternehmung angepasst werden.⁶¹

3.1 Geschichtliche Entwicklung

Die Prozesskostenrechnung entwickelte sich aus dem Activity Based Costing (ABC). ABC wurde im Jahr 1985 durch Miller und Vollmann in deren Artikel „The hidden factory“⁶² mit den Zielen, aus den fixen Gemeinkosten proportionale Kosten in Abhängigkeit von Tätigkeiten zu machen, sowie die Durchführung dieser Aktivitäten effizienter zu gestalten, präsentiert. Weitere Mitwirkende an der Entwicklung der Prozesskostenrechnung waren Johnson/Kaplan⁶³ und Cooper/Kaplan⁶⁴ mit deren Publikationen. In Mitteleuropa hielt der Begriff durch Horváth und Mayer⁶⁵ im Jahr 1989 Einzug. Neben dem Begriff der prozessorientierten Kostenrechnung wurde im deutschsprachigen Raum vorgangs- oder aktivitätsorientierte Kostenrechnung oder Prozesskostenmanagement verwendet. Im englischsprachigen Raum wurden

⁶⁰ Vgl. REMER(2005), S. 3f

⁶¹ Vgl. COOPER/KAPLAN(1988), S. 97

⁶² MILLER/VOLLMANN(1985)

⁶³ JOHNSON/KAPLAN(1987)

⁶⁴ COOPER/KAPLAN (1988)

⁶⁵ HORVÁTH/MAYER(1989)

Begriffe wie Activity Based Costing, Transaction-Related-Costing System oder Cost-Driver-Accounting-System angewendet.⁶⁶ Im Gegensatz zu den amerikanischen Veröffentlichungen erschienen jedoch bald darauf im europäischen Raum auch wissenschaftliche Publikationen, welche die Prozesskostenrechnung kritisch hinterfragten.⁶⁷

In den Jahren vor der Idee des Activity Based Costing erfuhren die Gemeinkosten relativ wenig Beachtung. So wurde aber 1985 von Miller und Vollmann darauf hingewiesen, dass die Gemeinkostenblöcke über Jahre hinweg im Verhältnis zu den Einzelkosten anstiegen und so an Wichtigkeit gewannen, um die Gewinne zu erhöhen und die Wettbewerbsfähigkeit zu steigern. Da die Einzelkosten fielen und andererseits die Gemeinkosten stiegen, wurde dieser Effekt in beide Richtungen hin beobachtet. Somit bestand die Herausforderung, ein Modell zu finden, welches erklärt, welche Kräfte hinter den Gemeinkosten liegen und diese beeinflussen, und nicht lediglich die verursachten Kosten den Einzelkosten über Zuschlagssätze zuordnet.⁶⁸

3.2 Definition Tätigkeit, Teilprozess und Hauptprozess

Im Folgenden werden die Begrifflichkeiten Tätigkeit bzw. Aktivität, Teilprozess, sowie Hauptprozess zueinander abgegrenzt:⁶⁹

- ⇒ Unter einer Tätigkeit versteht man die Veränderung eines Produktionsfaktors durch einen Mitarbeiter in einer Kostenstelle. Es handelt sich hierbei um die kleinsten Prozessebenen, die nicht mehr weiter unterteilt und erfasst werden. Sie dienen als Basis für das weitere Vorgehen bei der Prozesskostenrechnung. Tätigkeiten werden mit Maßgrößen beziffert, bei Teil- und Hauptprozessen werden die Maßgrößen als Kostentreiber bezeichnet. Bei Aufgaben, die wenige Entscheidungen erfordern und öfters wiederholt werden, lässt sich meist ein Zusammenhang zwischen den Kosten und den ablaufenden Prozessen erkennen.
- ⇒ Unter einem Teilprozess versteht man die Zusammenfassung mehrerer Tätigkeiten einer Kostenstelle, welche in einem logischen Ablauf zueinander stehen. Ein Teilprozess produziert einen definierten Output. Teilprozesse können nach leistungsmengeninduziert und leistungsmengenneutral unterschieden werden.

⁶⁶ Vgl. REMER(2005), S. 6f

⁶⁷ Vgl. BRAUN(2007), S. 19

⁶⁸ Vgl. MILLER/VOLLMANN(1985), S. 142f

⁶⁹ Vgl. REMER(2005), S. 28ff und WILDE(2004), S. 23f

⇒ Unter Hauptprozessen versteht man die Zusammensetzung mehrerer Teilprozesse über mehrere Kostenstellen hinweg. Aus der Summe der Kosten der Teilprozesse errechnen sich die Kosten des Hauptprozesses.

3.3 Kostenrechnung Grundlagen

Mit Hilfe der Kostenartenrechnung werden sämtliche anfallenden Kosten erfasst, diese werden dann über die Kostenstellenrechnung den Bereichen der Leistungserstellung verursachungsgerecht zugerechnet. Mit der Kostenträgerzeitrechnung werden die angefallenen Kosten einer Periode zugeordnet und können so den Verkaufserlösen gegenüber gestellt werden. Relevant ist auch die Kostenträgerstückrechnung, welche die angefallenen Kosten auf die Kostenträger umrechnet und als Selbstkostenrechnung die Basis für die Preiskalkulation ist.⁷⁰

Alle Kalkulationsverfahren können zu Vollkosten als auch zu Teilkosten gerechnet werden. Bei der Vollkostenrechnung werden sämtliche Kosten (Einzelkosten sowie fixe und variable Gemeinkosten) auf die Kostenträger umgelegt. Im Rahmen der Teilkostenrechnung werden lediglich die variablen Einzel- und Gemeinkosten auf die Kostenträger verrechnet. Diese Verrechnungsart findet vorwiegend in der Ermittlung von Preisuntergrenzen, Preisobergrenzen sowie als Basis für kurzfristige Entscheidungen Anwendung. Beim Treffen von strategischen Entscheidungen auf Basis der Vollkostenrechnung sei darauf hingewiesen, dass fixe Kosten und deren Charakter nicht näher betrachtet werden.⁷¹

3.3.1 Kostenrechnungssysteme

Die IST-Kostenrechnung beschäftigt sich mit den Daten einer bereits abgelaufenen Periode. Hauptdatenquelle ist hier die Finanzbuchhaltung. Die hier gewonnenen Daten können für PLAN-IST-Vergleiche herangezogen werden, sind jedoch nur beschränkt aussagekräftig für die Planung.

Die PLAN-Kostenrechnung beinhaltet die Planung anfallender Kosten in zukünftigen Perioden. Als Datenbasis dienen hierbei prognostizierte Entwicklungen. Damit ist zwar ein gewisser Unsicherheitsfaktor vorhanden, allerdings ist die Plankostenrechnung ein wichtiges Instrument für die Aufbereitung strategischer Entscheidungen. Des Weiteren wird die Planung benötigt, um PLAN-IST-Vergleiche durchzuführen und daraus Handlungsalternativen abzuleiten.⁷²

⁷⁰ Vgl. FREIDANK(2008), S. 94

⁷¹ Vgl. BOGENSBERGER et.al.(2006), S. 85f

⁷² Vgl. BOGENSBERGER et.al.(2006), S. 12f

Im Rahmen der Normalkostenrechnung werden Werte aus vergangenen Perioden der IST-Kostenrechnung herangezogen um Durchschnitts-Kostensätze zu bilden.⁷³

3.3.2 Kostenartenrechnung

Die Kostenartenrechnung berücksichtigt aufwandsgleiche (Grundkosten), aufwandsverschiedene (Anderskosten) und aufwandsfremde (Zusatzkosten) Kostenarten. Den Zusatzkosten steht kein direkter Aufwand gegenüber, hierzu können kalkulatorische Zinsen gezahlt werden. Anderskosten steht ein Aufwand gegenüber, allerdings in unterschiedlicher Höhe, hierzu können kalkulatorische Abschreibungen gezahlt werden.⁷⁴ Typische Beispiele für Kostenarten sind Materialkosten, Personalkosten oder kalkulatorische Kosten.⁷⁵

3.3.3 Kostenstellenrechnung

Die Kostenstellenrechnung erfüllt zwei wesentliche Aufgaben, einerseits die verursachungsgerechte Zurechnung der angefallenen Gemeinkosten in den Leistungsbereichen auf die Kostenträger. Dies erfolgt, wenn eine Unternehmung unterscheidbare Produkte produziert und diese Kostenstellenleistungen in unterscheidbarem Ausmaß in Anspruch nimmt. Dabei werden vorab die angefallenen Kosten den Kostenstellen zugerechnet und diese dann über die Beanspruchung der Kostenstelle den Kostenträgern zugeordnet. Andererseits soll eine Kontrollfunktion in den einzelnen Unternehmungsbereichen erfüllt werden, um Schwachstellen in Unternehmungen aufdecken zu können.

Kostenstellen können nach räumlichen, funktionalen, verantwortungsbezogenen sowie rechentechnischen Grundsätzen gegliedert werden.⁷⁶

3.3.4 Kostenträgerstückrechnung

Im Rahmen der Kostenträgerstückrechnung wird auf die Ergebnisse der Kostenarten- sowie Kostenstellenrechnung zurückgegriffen. Es werden sowohl die Selbstkosten als auch die Herstellkosten pro produzierter Leistungseinheit ermittelt, während Selbstkosten als Basis für Preisentscheidungen dienen, werden die Herstellkosten unter anderem für die Bestandsbewertung in der kurzfristigen Erfolgsrechnung herangezogen.⁷⁷ Die kurzfristige Erfolgsrechnung (Kostenträgerzeitrechnung) behandelt sämtliche in einer Rechnungsperiode

⁷³ Vgl. FREIDANK(2008), S. 198

⁷⁴ Vgl. FREIDANK(2008), S. 16

⁷⁵ Vgl. FREIDANK(2008), S. 96ff

⁷⁶ Vgl. FREIDANK(2008), S. 139ff

⁷⁷ Vgl. FREIDANK(2008), S. 155

angefallenen Kosten. Ziel ist die laufende auf Abrechnungsperioden bezogene Kontrolle sowie das frühzeitige Erkennen negativer Entwicklungen.⁷⁸

3.4 Einführung in die Prozesskostenrechnung

Die Prozesskostenrechnung ist keine völlig neue Variante der Kostenrechnung, sondern kombiniert die Systeme der Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung. Mit Hilfe der Prozesskostenrechnung soll die Transparenz in den Gemeinkostenblöcken erhöht werden, der Ressourcenverbrauch effizient gestaltet werden, die Auslastung der Kapazität analysiert sowie die Produktkalkulation verbessert werden, um strategische Fehlentscheidungen zu vermeiden. Da das Einsatzgebiet sowohl in der mittel- als auch in der langfristigen Planung liegt, wird die Prozesskostenrechnung als eine Art der Vollkostenrechnung angewendet. Die Prozesskostenrechnung soll nicht als unabhängiges Instrument gesehen werden, sondern zusammen mit klassischen Kostenrechnungsmethoden Anwendung finden. Dabei handelt es sich um ein lebendes Objekt, das ständige Verbesserungen, sowie Aktualisierungen erfordert, um die gewünschten Resultate zu erzielen.⁷⁹

Die Deckungsbeitragsrechnung ohne Prozesskostenrechnung wurde für die Berechnung von kurzfristigen Preisuntergrenzen eingesetzt. Mit Hilfe der Prozesskostenrechnung kann die Berechnung von Deckungsbeiträgen verbessert werden, da die Kosten den Produkten und damit den Kunden besser zugerechnet werden können. Somit können langfristige Preisuntergrenzen definiert werden, was zu einem erheblichen Wettbewerbsvorteil führen kann.⁸⁰

Prozesskostenrechnung sollte in Unternehmungen Anwendung finden, in denen hohe Gemeinkosten entstehen, eine große Produktvielfalt produziert wird und die über entsprechende IT-Unterstützung verfügen. Beim Einsatz einer Prozesskostenrechnung geht man davon aus, dass nicht die Produkte Kosten verursachen, sondern dies durch Tätigkeiten geschieht. Infolgedessen werden die Gemeinkosten nicht den Produkten zugeordnet, sondern den Aktivitäten, und in weiterer Folge dann die Aktivitäten den Produkten. Als Basis für die Zuordnung dieser Kosten zu den Produkten werden Kostentreiber angewendet. Im Rahmen des Einsatzes einer Prozesskostenrechnung wird nicht zwingend erwartet, die wahren Produktkosten zu ermitteln, sondern nur eine geänderte Art der Gemeinkostenzurechnung verfolgt. Die Anzahl der Tätigkeiten soll gering gehalten

⁷⁸ Vgl. FREIDANK(2008), S. 175

⁷⁹ Vgl. REMER(2005), S. 6f

⁸⁰ Vgl. HERMANN(2001), S. 52f

werden, aber so hoch sein, dass die Kosten in gewünschtem Ausmaß kontrolliert werden können.

Einer der wichtigsten Vorteile beim Einsatz der Prozesskostenrechnung ist, dass Führungskräfte Einblick in die ablaufenden Tätigkeiten bekommen und diese auch verstehen. Weiters wird eine Zusammenarbeit von Produktionsmitarbeitern, der Buchhaltung, sowie dem Management gefordert, was einen weiteren Vorteil darstellt.⁸¹

Um Gemeinkosten effizient zu steuern, sollten folgende Voraussetzungen erfüllt werden:⁸²

- ⇒ die Notwendigkeit der Tätigkeiten analysieren und deren Umsetzung betrachten
- ⇒ eine stabile Produktionsumgebung, durch Maßnahmen wie „just-in-time“ Konzepte
- ⇒ eine automatisierte Produktion, um Abläufe zu optimieren

3.4.1 Entwicklung der Kostenstruktur in Unternehmungen

Da in der Vergangenheit der Anteil der Gemeinkosten stark angestiegen war, waren Zuschlagssätze von über 100 Prozent die Folge. Probleme, die dadurch entstanden, dass Kosten nicht verursachungsgerecht zugeordnet werden konnten, führten zu Ungenauigkeiten. Folgendes Beispiel soll die Entwicklung über die letzten Jahre verdeutlichen:

- ⇒ Anfang des 20. Jahrhunderts: ca. 20% Gemeinkosten, 80 % Einzelkosten
- ⇒ Ende des 20. Jahrhunderts (ohne Prozesskostenrechnung): ca. 80% Gemeinkosten, 20% Einzelkosten
- ⇒ Nach Einführung der Prozesskostenrechnung: ca. 20% Gemeinkosten, 60% Prozesskosten, 20% Einzelkosten⁸³

Als eine der Ursachen für die steigenden Fixkosten kann die Veränderung der Produktion durch den technischen Fortschritt angesehen werden. Eine isolierte Betrachtung der Produktion reicht nicht mehr aus, um die Kosten zufriedenstellend zu erfassen. Es wird nötig, die Interaktionen mit der Umwelt zu berücksichtigen. Weiters führte die Automatisierung der Produktion dazu, dass ein Großteil der Arbeit durch Kapital ersetzt wurde, was zu einer veränderten Kostenstruktur führte. So wurden Aktivitäten wie die Materialbereitstellung oder Planung der Produktion zu

⁸¹ Vgl. BAKER(1994), S. 28ff

⁸² Vgl. MILLER/VOLLMANN(1985), S. 146ff

⁸³ Vgl. WILDE(2004), S. 23f

wichtigeren Faktoren in Unternehmungen und trugen zum Steigen der Gemeinkosten bei. Ein weiterer Kostenpunkt ist die Abschreibung der meist kostenintensiven Produktionsanlagen, die auch in der Wartung höhere Gemeinkosten verursachen als das früher der Fall war.

Eine weitere Ursache für die Entwicklung der Kostenstruktur ist das geänderte Nachfrageverhältnis sowie der steigende Wettbewerb. Die Bedürfnisse des Kunden rücken weiter in den Fokus der anbietenden Unternehmung. Die Ansprüche der Kunden und auch der wachsende Druck auf den Absatzmärkten veranlasst Unternehmungen, sich an die Gegebenheiten anzupassen. Ein Beispiel für diese Anpassung ist das Anbieten breiterer und individuell erstellter Produktpaletten, was den Gemeinkostenzuschlag auf einzelne Produkte erhöhen kann.⁸⁴

Informationen über die tatsächlich verursachten Kosten wurden wichtiger aufgrund des steigenden weltweiten Wettbewerbs und der neuen Produktionstechnologien. Der günstiger werdende Einsatz von IT-Technologien erleichterte diese Entwicklung, da die Datenerfassung und Auswertung dadurch unterstützt werden konnte.⁸⁵

3.4.2 Mängel in der traditionellen Kostenrechnung

Die Grenzplankosten- und Deckungsbeitragsrechnung trennen die Kosten in die Blöcke der fixen und variablen Kosten. Durch dieses Vorgehen sind sie für kurzfristige Entscheidungen in direkten Leistungsbereichen gut geeignet, weisen jedoch in der langfristigen Planung Schwächen auf, da die indirekten Leistungsbereiche, wie die Logistik, wenig einbezogen werden. Probleme, die dadurch entstehen, können sich in der mangelnden Einbindung der Kosten des Serviceangebotes, welches den Kunden offeriert wird, zeigen. Weiters wird den unter Kapitel 3.4.1 genannten Veränderungen der Kostenstruktur zu wenig Beachtung geschenkt. Das kann zur Folge haben, dass der Druck auf Kosteneinsparungen in den Gemeinkostenbereichen ausbleibt.

Die traditionelle Kostenrechnung konzentriert sich auf die Aktivitäten innerhalb einer Kostenstelle, daher ist es nicht möglich, abteilungsübergreifende Abläufe zu erfassen und zu bewerten. Die Verrechnung der Gemeinkosten über das Produktvolumen kann zu Irreführungen verleiten, da man nicht davon ausgehen kann, dass die Menge der Produkte der ausschlaggebende Parameter für die entstehenden Kosten ist. Ist das der Fall, kann es im Rahmen der Zuschlagskalkulation zu erheblichen Ungenauigkeiten kommen. Diese Ungenauigkeiten können zu strategischen Fehlentscheidungen führen. So besteht die Gefahr, dass Produkte, die aus vielen

⁸⁴ Vgl. REMER(2005), S. 9ff

⁸⁵ Vgl. COOPER/KAPLAN(1988), S. 96

Einkaufsteilen bestehen, über niedrigen Wert verfügen oder in kleinen Stückzahlen aufgelegt werden, ein zu geringer Anteil an den Gemeinkosten zugerechnet wird. Fehlentscheidungen, die hierdurch entstehen, können zu einem Wettbewerbsnachteil führen.

Mit der Prozesskostenrechnung sollen auch fixe Kosten genauer berücksichtigt und analysiert werden, um strategische Maßnahmen einleiten zu können, die den Unternehmungserfolg langfristig beeinflussen.⁸⁶

Es kann sich als schwierig herausstellen, über wenige Faktoren die gesamten Gemeinkosten entsprechend zuzurechnen. Je höher die Gemeinkosten werden, desto schwieriger wird deren Zurechnung, allerdings steigt deren Bedeutung hiermit auch.⁸⁷

3.4.3 Allgemeine Ziele

Eine Auswahl der Ziele, die durch den Einsatz einer Prozesskostenrechnung erreicht werden sollen, können in folgender Auflistung ersehen werden:⁸⁸

- ⇒ **Transparenz in den Gemeinkostenbereichen:** Schon durch die genaue Erfassung der Leistungen und Prozesse kann eine gewisse Transparenz in den gemeinkostenverursachenden Kostenstellen geschaffen werden. Durch die Auswertung der entstehenden Kostentreiber kann damit auch Kostentransparenz dargelegt werden.
- ⇒ **Optimierung der Prozesse:** Da für die Prozesskostenrechnung auch Zeit- und Qualitätsausprägungen erfasst werden sollen, kann damit, ohne die Kosten zu berücksichtigen, eine Optimierung der Prozesse erfolgen.
- ⇒ **Permanentes Gemeinkostenmanagement:** Die Prozesskostenrechnung soll dafür sorgen, dass eine permanente Überarbeitung der Prozesse erfolgt und damit Einsparungsmöglichkeiten erkannt werden.
- ⇒ **Unterstützung strategischer Entscheidungen:** Die Daten der Prozesskostenrechnung sollen für langfristige strategische Entscheidungen wie die Produktplanung herangezogen werden.
- ⇒ **Verbesserung der Gemeinkostenverrechnung:** Da sich unterschiedliche Bauarten in der Inanspruchnahme der Prozesse in den Gemeinkostenbereichen unterscheiden, gilt als Ziel, die Kosten durch tatsächlich beanspruchte Prozesse zuzurechnen. Die Produktkalkulation kann damit um die Ergebnisse der

⁸⁶ Vgl. REMER(2005), S. 16ff

⁸⁷ Vgl. BAKER(1994), S. 28

⁸⁸ Vgl. REMER(2005), S. 47ff

Prozesskostenrechnung ergänzt werden und so für genauere Ergebnisse sorgen sowie Einfluss auf die Preispolitik nehmen.⁸⁹

3.4.4 Einsatzgebiete

Beim Einführen der Prozesskostenrechnung werden vorab benötigte Daten für die Kalkulation in Form der direkten Material- und Personalkosten gesammelt. Danach werden die Gemeinkosten analysiert, welche durch die jeweiligen Produkte verursacht werden. Dabei finden folgende Ressourcen Berücksichtigung:

- ⇒ Man konzentriert sich auf Ressourcen, welche hohe Kosten verursachen, da diese einen starken Einfluss auf die Produktkosten haben.
- ⇒ Weiters beachtet man Ressourcen, die sich je nach Produkt oder Produktart stark verändern.
- ⇒ Man legt den Fokus auf Ressourcen, welche sich nicht proportional zu den Ausprägungen der Einzelkosten verhalten.

Bei den beiden letztgenannten Punkten geht es darum, die Schwächen traditioneller Zuschlagskalkulationen auszubessern und mit der Prozesskostenrechnung genauere Resultate zu erzielen.⁹⁰

Es gibt zwei Arten von Kosten, die nicht mit einer Prozesskostenrechnung erfasst werden sollen. Dies sind zum einen Kosten, die aus zu hohen oder nicht genutzten Kapazitäten entstehen. Diese Kosten sollten einer Abrechnungsperiode zugeordnet werden und nicht den Produkten. Werden sie den Produkten zugeordnet, kann dies durch zu hohe Preise am Markt zu großen Wettbewerbsnachteilen führen. Der zweite Kostenpunkt, der im Rahmen einer Prozesskostenrechnung nicht berücksichtigt werden soll, sind Kosten für die langfristige Entwicklung. Dabei ist nach Entwicklungskosten für einzelne Produkte oder Projekte zu unterscheiden, diese können und sollen den Produkten zugeordnet werden. Erstgenannte, langfristige Entwicklungskosten sollten Produkten nicht zugerechnet werden, da sie über einen langen im Vorhinein nicht bekannten Zeitraum entstehen und nicht auf eine Periode umgelegt werden können.⁹¹

Die Prozesskostenrechnung kann sowohl in der Planung als auch in der Kontrolle von Kosten eingesetzt werden. Als eine Stärke der Prozesskostenrechnung kann der Einsatz in der langfristigen Planung in den Gemeinkostenbereichen angesehen werden. Beim Einsatz in der Kontrolle wird vorausgesetzt, dass sowohl Daten zur

⁸⁹ Vgl. DIERKES (1998), S. 9f

⁹⁰ Vgl. COOPER/KAPLAN (1988), S. 98f

⁹¹ Vgl. COOPER/KAPLAN (1988), S. 101f

Kostenplanung als auch zu den IST-Kosten zur Verfügung stehen. Der Nutzen der Kostenkontrolle besteht in der Folge aus der Analyse der Abweichungen und damit einsetzender Gegenmaßnahmen.⁹²

3.4.5 Prozessdefinition

Ein Prozess ist eine Abfolge zusammenhängender Tätigkeiten, die einen Input in einen bestimmten Output umwandeln. Dabei können die Aktivitäten über eine oder mehrere Kostenstellen laufen. Durch die stetige Optimierung der Prozesse sollen auch die Prozesskosten optimiert werden.⁹³

Prozesse können nach werterhöhenden und nicht-werterhöhenden Prozessen unterschieden werden. Bei werterhöhenden Prozessen ist durch die Ausführung des Prozesses ein Kundennutzen die Folge. Bei nicht-werterhöhenden Prozessen (wertschöpfungsneutral oder wertschöpfungsminierend) wird kein zusätzlicher Wert für den Kunden geschaffen. Prozesse, die nicht zwingend erforderlich sind und effizienter gestaltet werden könnten, wie die Durchführung von Sonderfahrten, fallen auch in diese Kategorie.⁹⁴

3.4.6 Leistungsmengenabhängigkeit von Prozessen⁹⁵

⇒ Unter leistungsmengeninduzierten (Imi) Prozessen versteht man Prozesse, die direkt von einem Kostentreiber bestimmt werden. Folgende Kriterien müssen für die Zuteilung zu Imi-Prozessen erfüllt sein:

- Die Leistung der Prozesse kann durch ihr mengenmäßiges Auftreten gemessen werden.
- Die Prozesse werden mehrmals wiederholt und liefern einen Output, der proportional zur Leistungsfähigkeit einer Kostenstelle ist.
- Die Leistungen, die zur Verfügung gestellt werden, sind standardisiert und können als solche wiederholt zur Verfügung gestellt werden.
- Es ist wenig Entscheidungsspielraum für die Durchführung der Prozesse vonnöten.

⇒ Leistungsmengenneutrale (Imn) Prozesse können durch keinen Kostentreiber bestimmt werden, sind aber zur Durchführung von Imi-Prozessen nötig und können so als relativ prozessnah angesehen werden. Diese Kosten werden über

⁹² Vgl. BRAUN(2007), S. 44ff

⁹³ Vgl. REMER(2005), S. 4f

⁹⁴ Vgl. REMER(2005), S. 35f

⁹⁵ Vgl. REMER(2005), S. 33f

einen Kosten-Pool oder über Zuschlag zu Imi-Prozessen verrechnet. Lmn-Prozesse können zum Beispiel bei der Leitung von Abteilungen anfallen.

- ⇒ Für prozessunabhängige Prozesse kann weder ein Kostentreiber bestimmt werden, noch können sie einem leistungsmengeninduzierten Prozess zugeordnet werden. Es fallen Kosten an, die mit keinem Prozess in Verbindung gebracht werden können. Für den weiteren Verlauf der Arbeit werden diese Kosten auf Hauptprozessebene zugerechnet.

Unterscheidung variable und Imi-Kosten

Variable Kosten ändern sich automatisch bei Änderung der Bezugsgröße. Da dies auf Gemeinkosten nicht genauso zutrifft, spricht man hier von leistungsmengeninduzierten Kosten. Das Verhalten dieser Kosten ändert sich in Sprüngen oder Intervallen und kann daher nicht mit variablen Kosten gleichgesetzt werden.⁹⁶

Leistungsmerkmale eines Logistikprozesses

In Bezug auf die Art des Logistikprozesses kann man unter anderem zwischen Transport-, Umschlags- und Lagertätigkeiten unterscheiden. So kann bei der Lagerung aufgrund des physikalischen Zustandes der Waren unterschieden werden, ob sie unter freiem Himmel gelagert werden können, oder ob ein Gebäude nötig ist. Bei einem Transport ist es hingegen nötig, andere Faktoren heranzuziehen, so kann die benötigte Zeit ein Faktor sein oder der zur Verfügung stehende Laderaum. Weiters können der zur Verfügung stehende Querschnitt der Kapazität, die Betriebszeit, die Zeit der Inanspruchnahme (Tag – Nacht) und die Zahl der benötigten Prozessdurchläufe ein Indikator für die Leistung des Prozesses sein. Für Transport- und Umschlag-Tätigkeiten kann noch die Intensität (zB: Geschwindigkeit der Flurförderzeuge) ausschlaggebend sein.⁹⁷

Im Gegensatz zu diesen Beispielen kann eine Logistikleistung auch mit einem Ergebnis, wie der Anzahl der zurückgelegten Kilometer, gemessen werden, wobei die Art und Weise, irrelevant ist. All diese Faktoren spielen bei der Wahl geeigneter Kostentreiber eine Rolle.

3.4.7 Identifikation von Kostentreibern (Cost Driver)

Für die unterschiedlichen Prozesse sollen nun Leistungsmaße bzw. Kostentreiber identifiziert werden. Kostentreiber sind eine Bezugsgröße, welche die

⁹⁶ Vgl. REMER(2005), S.35

⁹⁷ Vgl. WEBER(2002), S. 120f

Inanspruchnahme eines Prozesses ausdrückt. Es ist darauf zu achten, dass sie so gewählt werden, dass sie sich möglichst proportional zu den Prozessen verhalten. Ist es möglich, ein solches Maß zu identifizieren, spricht man von leistungsmengeninduzierten Kosten. Die Kosten, die nicht mit einem Leistungsmaß beziffert werden können, sind leistungsmengenneutrale Kosten. Beide Kostenarten können den Teilprozessen zugeordnet werden.⁹⁸ Für einen Transportprozess könnten solche Größen die Anzahl der transportierten Paletten oder das transportierte Gewicht sein.

Bei Hauptprozessen soll die Zahl der kostentreibenden Faktoren minimiert werden. Weiters sollen Mengenausprägungen der einzelnen Kostentreiber definiert werden, dies ist die Anzahl der Prozessdurchläufe in einem bestimmten Zeitraum.⁹⁹

3.4.8 Anforderungen an Kostentreiber

Kostentreiber sind das Mengengerüst für die prozessorientierte Gemeinkostenverrechnung. Durch sie werden die Kosten bei den Prozessdurchläufen verursacht. Die Festlegung soll einerseits möglichst viele Gemeinkosten als Einzelkosten zu den definierten Kostentribern zurechenbar machen und andererseits Bewusstsein schaffen, wo Kosten verursacht werden.¹⁰⁰

Folgende Anforderungen werden an Kostentreiber gestellt:¹⁰¹

- ⇒ Verständlichkeit: Die leichte Verständlichkeit setzt voraus, dass sich die Höhe der Kosten proportional zu den Kostentribern verhält.
- ⇒ Verhaltenseffekt: Ein Verhaltenseffekt tritt auf, wenn Mitarbeiter durch die Menge oder Kosten des Kostentribers bemessen werden können. Von einem positiven Verhaltenseffekt spricht man, wenn die Zusammenhänge von Kostentribern und entstehenden Kosten verstanden werden können.
- ⇒ Berechenbarkeit und automatisierte Erfassung: Die Erfassung der Kostentribere sollte keinen erheblichen Aufwand darstellen und keine weiteren Kosten verursachen. Weiters sollten die Ausprägungen leicht zugänglich sein und im besten Fall auch für andere Zwecke gemessen werden.
- ⇒ Proportionalität zum Kostenstellen-Output: Zwischen der Höhe der anfallenden Kosten und der in Anspruch genommenen Leistung muss ein direkter Zusammenhang bestehen. Demzufolge sollte der Kostentriber gewählt werden, der den besten Zusammenhang zwischen Kostenhöhe und der Prozessmenge

⁹⁸ Vgl. WERNER(2000), S. 193

⁹⁹ Vgl. WEBER(2002), S. 54

¹⁰⁰ Vgl. REMER(2005), S. 5f

¹⁰¹ Vgl. REMER(2005), S. 37f

darstellt. Für die Produktkalkulation sollte zusätzlich ein Bezug zwischen dem Kostentreiber und dem zu kalkulierenden Produkt ersichtlich sein. Dies kann bei Prozessen, die homogen ablaufen, gewährleistet werden, da hier bei jedem Prozessdurchlauf dieselben Ressourcen beansprucht werden. Ist diese Ressourcenbeanspruchung stark unterschiedlich, werden je Kostentreiber unterschiedliche Kosten verursacht und somit kann diese Proportionalität zwischen Treibermenge und Kosten nicht hergestellt werden¹⁰².

⇒ Die Anzahl der anzuwendenden Kostentreiber sollte grundsätzlich in einem überschaubaren Ausmaß bleiben, allerdings so gewählt werden, dass die Genauigkeit der Prozesskostenrechnung den definierten Zielen entspricht. Folgende Faktoren können für die Anzahl der Kostentreiber entscheidend sein:

- Je genauer die entstehenden Kosten im Rahmen der Prozesskostenrechnung betrachtet werden, desto mehr Kostentreiber werden erforderlich. Ist das Kostenvolumen eines Prozesses hoch, ist auch eine höhere Anzahl an Kostentreibern vertretbar.
- Je unterschiedlicher die Prozesse in ihrer Zusammensetzung sind, desto mehr Kostentreiber werden erforderlich. Auch die Unterschiedlichkeit der Zurechnungsobjekte wie Produkte oder Kunden erfordern eine angepasste Zahl an Kostentreibern.
- Kann durch einen Kostentreiber der Prozess nur ungenau beschrieben werden, kann es nötig sein, weitere Treiber anzuwenden.

⇒ Wird die Prozesskostenrechnung für die Produktkalkulation eingesetzt, muss auch ein direkter Zusammenhang zwischen den Prozessen und den zu kalkulierenden Produkten über den Kostentreiber hergestellt werden können¹⁰³.

3.4.9 Ermittlung von Plan-Prozessmengen

Eine Möglichkeit, die Prozessmengen zu erfassen, ist, diese direkt aus dem geplanten Produktionsvolumen abzuleiten. Vorteil dieses Verfahrens ist die Einfachheit, allerdings ist dieses Vorgehen nicht zu empfehlen, da hiermit die angeführten Vorteile der Prozesskostenrechnung außer Kraft gesetzt würden und außer der Produktionsmenge keine Einflussfaktoren auf die Entstehung der Gemeinkosten Berücksichtigung finden würden. Daher ist zu empfehlen, auch die Produktionsstruktur und die Variantenvielfalt in diese Berechnung mit einzubeziehen, um vom Volumen unabhängige Kostenblöcke entsprechend berücksichtigen zu

¹⁰² Vgl. BRAUN(2007), S. 65

¹⁰³ Vgl. BRAUN(2007), S. 66

können. Hier wird drauf hingewiesen, dass die Erfassung der Planmengen nicht zu einem höheren Aufwand führen darf, als mit der Prozesskostenrechnung Nutzen zu erzielen ist. Die Ermittelbarkeit und die Qualität der Prozessmengen sind ein kritischer Faktor für den erfolgreichen Einsatz der Prozesskostenrechnung, da mit diesen Mengen die Kalkulation und Zuteilung der Gemeinkosten erfolgt und dies einer der wichtigen Punkte für die Verwendung ist.¹⁰⁴

3.5 Allgemeines Vorgehen bei der Einführung

Um mit der Implementierung einer Prozesskostenrechnung beginnen zu können, sind Daten aus der Unternehmung zu ermitteln, auf welche aufgebaut werden kann. Zu Beginn werden Ziele, die mit der Prozesskostenrechnung erreicht werden sollen, definiert. Ein weiterer Schritt in der Vorbereitung ist, die Bereiche abzugrenzen, die im Fokus der Implementierung sind. Weiters sollten Annahmen über Hauptprozesse und die dazugehörigen Kostentreiber definiert werden, um eine Basis für die nachfolgenden Analysen zu haben.¹⁰⁵

3.5.1 Aktivitäten- und Teilprozessanalyse

Bei der Aktivitätenanalyse werden Tätigkeiten gebündelt und in Prozesse eingegliedert. Die Aktivitäten können sich dabei über mehrere Kostenstellen hinweg erstrecken. Zunächst werden die Tätigkeiten in Teilprozesse zusammengefasst, dabei besteht ein Teilprozess aus Aktivitäten, die genau einer Kostenstelle zugeteilt werden können. Folgende Bedingungen müssen für die Definition eines Teilprozesses erfüllt sein:¹⁰⁶

- ⇒ Die Messung der Durchführung ist möglich.
- ⇒ Es werden Kosten, die den Gemeinkosten zugerechnet sind, in Anspruch genommen.
- ⇒ Nach Durchführung des Prozesses ist ein Ergebnis ersichtlich.
- ⇒ Die Eigenständigkeit des Prozesses ist dadurch gegeben, dass es wirtschaftlich auch sinnvoll ist, den Prozess auszuführen, ohne andere Prozesse der Kostenstelle durchzuführen.
- ⇒ Der Teilprozess steht in Beziehung zu anderen Teilprozessen, welche voneinander abhängig sind.

¹⁰⁴ Vgl. BRAUN(2007), S. 85ff

¹⁰⁵ Vgl. MICHEL/TORSPECKEN/JANDT(2004), S. 268

¹⁰⁶ Vgl. MICHEL/TORSPECKEN/JANDT(2004), S. 272ff

3.5.2 Zuordnung von Kosten und Bildung von Hauptprozessen

In einem weiteren Schritt werden den definierten Aktivitäten die verursachten Kosten zugerechnet.¹⁰⁷

Die definierten Teilprozesse werden in kostenstellenübergreifende Hauptprozesse übergeführt. Dabei ist darauf zu achten, dass die Zahl der Hauptprozesse in einem überschaubaren Ausmaß bleibt und sich auf selbständige und von anderen Prozessen unabhängige Tätigkeiten bezieht. Dabei können Hauptprozesse aus mehreren Teilprozessen einer Kostenstelle bestehen, oder aus genau einem Teilprozess einer Kostenstelle, oder aus Teilprozessen verschiedener Kostenstellen. Es kann auch ein Teilprozess an mehreren Hauptprozessen beteiligt sein.¹⁰⁸

Folgende zwei Kriterien muss ein Hauptprozess erfüllen:¹⁰⁹

- ⇒ Der Prozess muss für das Erfüllen der Unternehmungsziele geeignet sein.
- ⇒ Die anfallenden Kosten müssen dem Prozess eindeutig zurechenbar sein.

Das Zusammenführen der Teilprozesse beruht auf fachlichen Gesichtspunkten, welche die Prozesse verbinden. Die Gleichheit der Kostentreiber ist hierfür kein Kriterium.¹¹⁰

3.5.3 Kostenermittlung und Kalkulation

Im Rahmen der Kostenermittlung werden die Kosten pro Prozesseinheit (Kostentreiber) der leistungsmengeninduzierten Prozesse berechnet. Zu berücksichtigen ist in diesem Schritt, dass die Schwankungsbreite durchaus erheblich sein kann, da sie durch Menschen bestimmt wird und diese Tätigkeiten nicht mit der einer Maschine, welche in einem vorgegebenen Rhythmus arbeitet, gleichgesetzt werden können.¹¹¹

Für die leistungsmengeninduzierten Aktivitäten werden im Folgenden die Kosten für den einmaligen Durchlauf berechnet. Die Berechnung kann durch Dividieren der gesamten Prozesskosten durch die geplante Prozessmenge erfolgen.¹¹² In der Kostenplanung ist es auch möglich, die Kosten für den einmaligen Prozessdurchlauf

¹⁰⁷ Vgl. WEBER(2002), S. 53

¹⁰⁸ Vgl. MICHEL/TORSPECKEN/JANDT(2004), S. 272ff

¹⁰⁹ Vgl. REMER(2005), S. 27

¹¹⁰ Vgl. HERMANN(2001), S. 51

¹¹¹ Vgl. REMER(2005), S. 5f

¹¹² Vgl. WERNER(2000), S. 194

zu ermitteln und diesen dann mit der Prozessmenge zu multiplizieren, um die gesamten Prozesskosten zu ermitteln.¹¹³

Im letzten Schritt werden die Prozesskosten den Produkten zugeordnet.¹¹⁴ Dies geschieht, indem die Prozesskosten verursachungsgerecht den jeweiligen Einzelkostenblöcken zugeordnet werden. Dabei können Beschaffungskosten den Zukaufteilen zugerechnet werden oder die Kosten für den Kundendienst direkt an den Kunden weiter verrechnet werden.¹¹⁵

3.6 Prozesskostenrechnung im Supply Chain Management

Da im SCM der Trend hin zu vermehrten Partnerschaften mit externen Zulieferern besteht, ist es auch wichtig, die Prozesskosten der Zulieferer zu kennen. Um die Gesamtkosten zu ermitteln, müssen die eigenen Kosten festgestellt werden, als auch die der Lieferanten. Hierbei ist die Prozesskostenrechnung für nicht direkt auf das Produkt zuordenbare Kosten ein entsprechendes Mittel.¹¹⁶

Auf Basis der in diesem Kapitel, sowie der in Kapitel 2 angeführten theoretischen Grundlagen, wurde die Einführung der Prozesskostenrechnung bei BMTS voran getrieben. Im Rahmen der Prozessabgrenzungen sei vorwiegend auf die dargebrachten Logistik- und SCM-Grundlagen verwiesen. Die Einführung der Prozesskostenrechnung ist an die, in diesem Kapitel gezeigten, Werkzeuge angelehnt. Bei der Kennzahldefinition besteht eine anforderungsgerechte Anlehnung an das SCOR-Modell.

¹¹³ Vgl. BRAUN(2007), S. 83

¹¹⁴ Vgl. MICHEL/TORSPECKEN/JANDT(2004), S. 272ff

¹¹⁵ Vgl. REMER(2005), S. 5f

¹¹⁶ Vgl. KUMAR(2007), S. 67f

4 Prozesskostenrechnung bei BMTS

Wie in Kapitel 3.6 beschrieben, kann die Prozesskostenrechnung in Zukunft für wichtige Bauteile über die gesamte Supply Chain ausgeführt werden. Ziel sind hierbei, schlanke Prozesse über die gesamte Kette und damit optimierte Kosten. Da die Nominierung der Lieferanten für die Serienproduktion noch nicht abgeschlossen war und die Prozesskostenrechnung sich mit dieser Arbeit erst im Aufbau befand, wurde in diesem Rahmen lediglich die interne Betrachtung der eigenen Unternehmung behandelt. Hierbei wurde das Hauptaugenmerk auf die Abläufe gelegt, welche durch einen externen Logistikdienstleister abgewickelt werden.

4.1 Begriffsdefinitionen und Prozesslandschaft bei BMTS

Im Folgenden werden Begriffe sowie Gegebenheiten bei BMTS erläutert, um ein besseres Verständnis für die weiteren Schritte in diesem Kapitel zu schaffen:

SET

Ein SET ist eine stückgenaue Vorkommissionierung für einen Turbolader. SETs werden in eigens konzeptionierten Behältnissen über Trolleys an der Produktionslinie bereitgestellt.¹¹⁷

Modul

Unter einem Modul wird eine Produktionslinie verstanden, in der Abgasturbolader (ATL) hergestellt werden. In der bestehenden Produktionshalle werden acht Produktionslinien in St. Michael (STM) Platz finden. Der Baugrund für weitere Produktionshallen ist vorhanden.¹¹⁸

Logistikdienstleister

Die Abwicklung der Logistikprozesse erfolgt zu einem großen Teil durch einen externen Logistikdienstleister. Der Dienstleister ist vorerst in den Räumlichkeiten von BMTS untergebracht und wird in den Folgejahren eine eigene Logistikhalle erbauen. Auch für die Ausführung der IST-Prozesse ist ein Dienstleister engagiert. Die Zusammenarbeit für die Serienproduktion befand sich zu Beginn der Arbeit jedoch noch in der Phase der Ausschreibungserstellung. Im Verlauf der Diplomarbeit begann die Verhandlungsphase. Hierbei hatten Ergebnisse dieser Arbeit bereits Einfluss und wurden als Vergleichsbasis zu den Angeboten herangezogen. In

¹¹⁷ Vgl. BMTS internes Dokument

¹¹⁸ Vgl. BMTS internes Dokument

weiterer Folge soll diese Arbeit auch die Basis für das Controlling des Logistikdienstleisters darstellen.

4.1.1 Bisher angewandte Kostenrechnung

Da diese Arbeit auf die Prozesse in der Serienproduktion abzielt, gibt es für diese Situation lediglich Kostenplanungen und keine laufende Kostenrechnung. Diese Plankostenrechnung für das Supply Chain Management wird auf Vollkostenbasis durchgeführt. Die Kosten sind aufgeteilt in Materialgemeinkosten (MGK), Fertigungsgemeinkosten (FGK) und Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten (VVGK). Eine Zurechnung der Einzelprozesse auf Kostenstellen ist noch in Planung und zum Zeitpunkt der Diplomarbeit nicht umgesetzt.

Die Plankosten für das Supply Chain Management werden durch die Geschäftsführung in Form eines prozentuellen Anteils an den Materialeinzelkosten vorgegeben. Diese Kalkulation beruht auf den geplanten Absatzmengen der Folgejahre. Dabei erfolgt die Verrechnung auf die fertigen Erzeugnisse über Zuschlagssätze. So ordnet man die Kosten der Produktionslogistik gesondert von der Wareneingangslogistik und der Warenausgangslogistik zu. Diese Bereiche werden jeweils über individuelle Sätze bemessen.

Im Rahmen einer ersten Ausschreibung für den externen Logistikdienstleister wurde eine detaillierte Kalkulation erstellt, welche sich mit dem Personaleinsatz und den anfallenden Kosten beschäftigte. Weiters ist eine Kalkulation für die Anmietung bzw. für den Bau von Lagerflächen enthalten. Auch beziffert wurden die SET-Kommissionierung und Tätigkeiten wie das Waschen von KLT. Jedoch wurde diese Kalkulation lediglich als Vergleichsbasis herangezogen und hatte keinen weiteren Einfluss auf die Ergebnisse dieser Arbeit.

4.1.2 Prozesslandschaft bei BMTS

Bei BMTS wird ein Managementhandbuch geführt, in dem sich eine Zusammenfassung der Geschäftsprozesse wiederfindet. Diese Abbildung (siehe Abb. 4-1) dient als Basis für die weitere Definition von Prozessen.

Die bei BMTS abgebildeten Geschäftsprozesse können in Managementprozesse, Produkt- und Produktionsprozessentwicklung, Auftragsabwicklung und Serienproduktion, sowie Befähigungen unterteilt werden. Die Produkt- und Produktionsprozessentwicklung erfolgt hauptsächlich in der Unternehmungszentrale in Stuttgart. Die Auftragsabwicklung und Serienproduktion erfolgt in den Werken in BhP und STM. Die Managementprozesse und die Aktivitäten aus der Kategorie Befähigung sind Unterstützungsprozesse für die beiden erstgenannten Prozesse. Die

Prozessinitiierung erfolgt durch den Kunden, wie auch der Output der Prozesse eine Leistung an den Kunden darstellt.

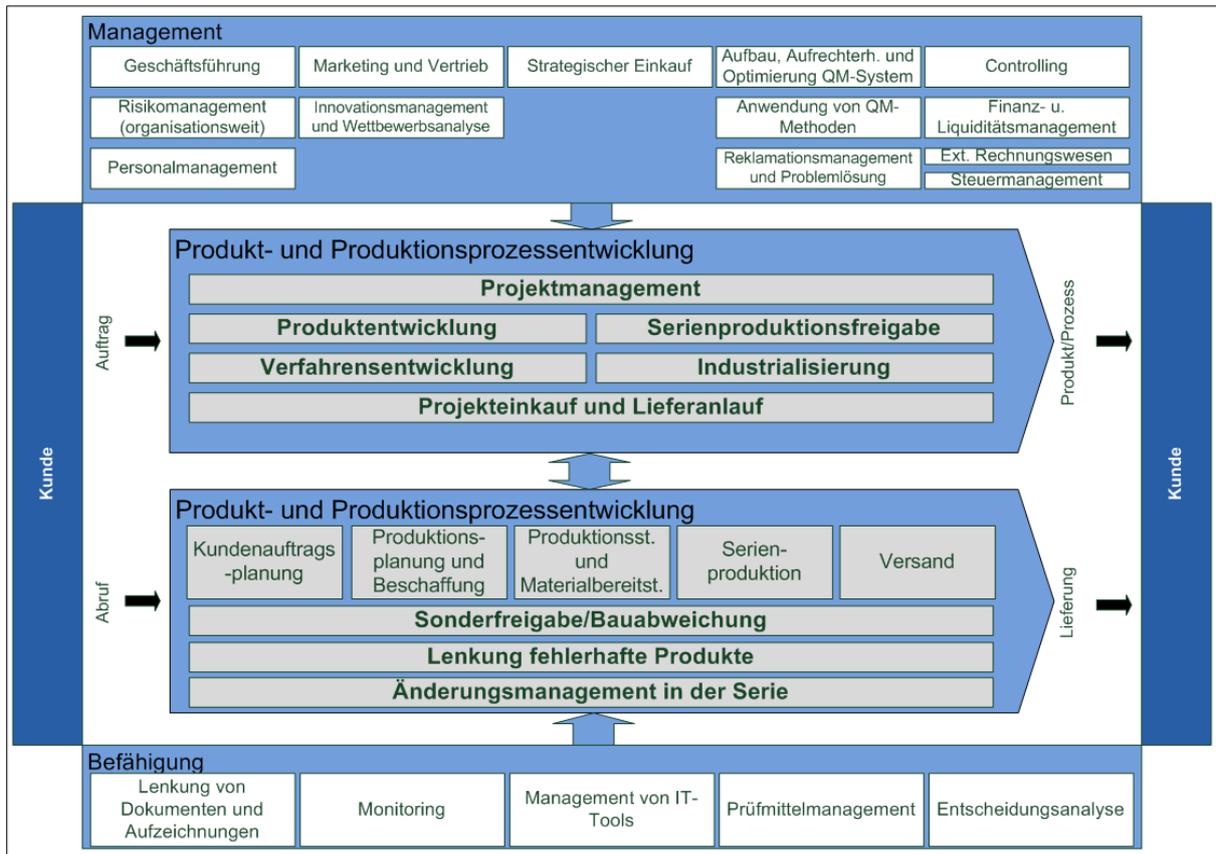


Abb. 4-1: Geschäftsprozesse bei BMTS¹¹⁹

Geschäftsprozesse im Blickpunkt der Prozesskostenrechnung

Im Blickpunkt dieser Arbeit liegen fünf Geschäftsprozesse, in deren Rahmen die Prozesskosten kalkuliert werden sollen.



Abb. 4-2: Geschäftsprozesse im Blickpunkt der Prozesskostenrechnung¹²⁰

Diese Prozesse werden über die Abteilung Supply Chain Management abgewickelt. Daher können diese Prozesse auch als Bereichsabgrenzung für den weiteren Verlauf der Arbeit angesehen werden.

¹¹⁹ Qualitätsmanagementhandbuch BMTS(2010), Thema: 07

¹²⁰ Qualitätsmanagementhandbuch BMTS(2010), Thema: 07

Die Prozessbeschreibungen im Managementhandbuch zielen nicht auf die Serienproduktion ab, sondern spiegeln die aktuellen Prozessabläufe wider. Die Produktion in STM erfolgte im Zeitrahmen der Diplomarbeit nur auf einer Produktionslinie und diente der Prototypenfertigung. Diese Abläufe unterscheiden sich in logistischer Hinsicht stark von den Abläufen der Serienproduktion.

In Abb. 4-3 ist eine Grobübersicht der zu behandelnden Aufgabenbereiche gegeben. Dabei werden auch Prozesse berücksichtigt, die nicht direkt logistischen Tätigkeiten zugeordnet werden können. Diese Schnittstellen werden bei der Gemeinkostenzuordnung Berücksichtigung finden, in weiterer Folge jedoch nicht gesondert behandelt.

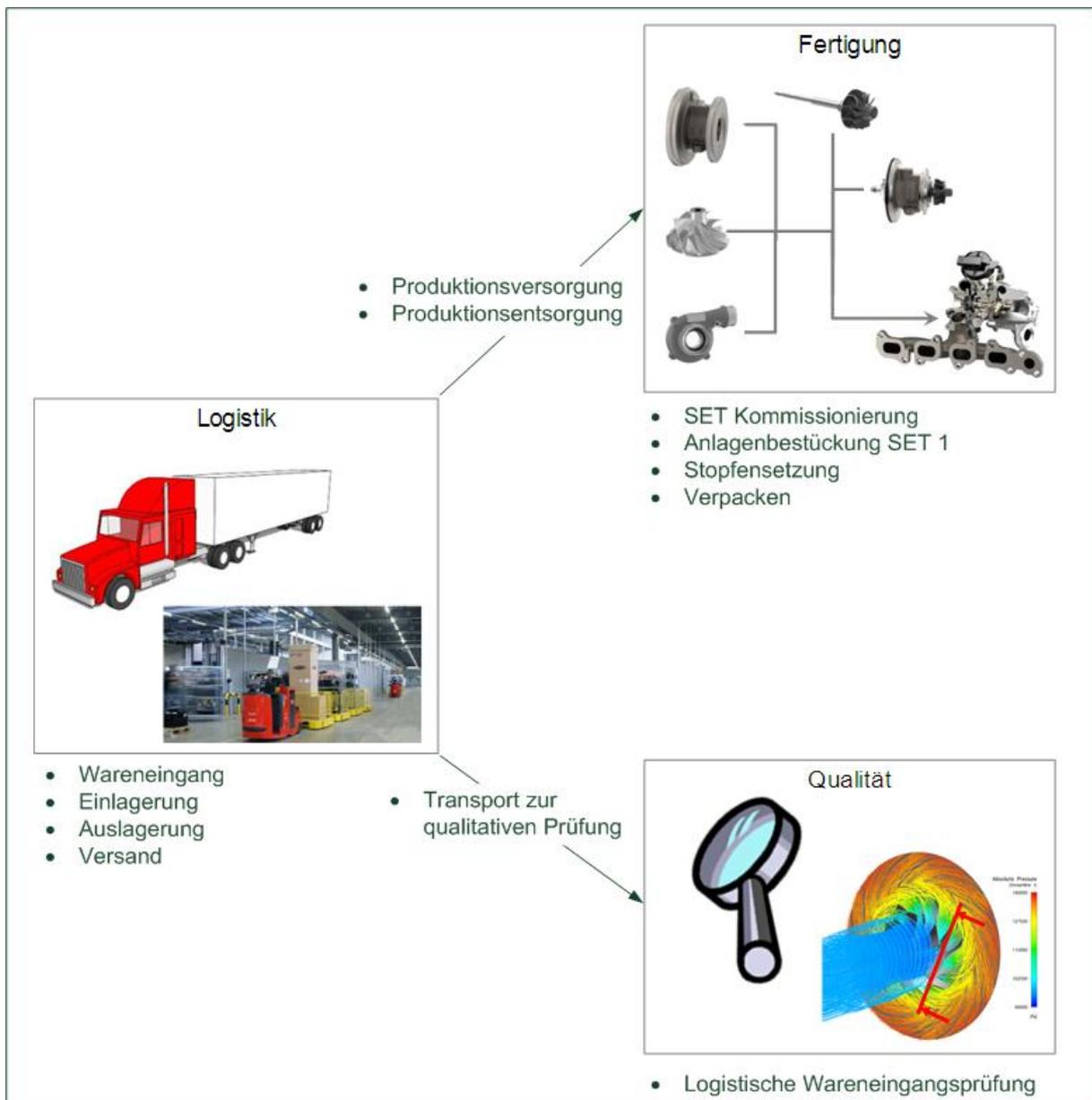


Abb. 4-3: Einsatzfelder und Schnittstellen

Somit galt es, die Prozessbeschreibungen, wie auch Planungen der Logistikprozesse, für die Serie abzubilden. Wie in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** ersichtlich wurden aus den Geschäftsprozessen (Abb. 4-2) eine Reihe an Hauptprozessen definiert. Die Aufteilung in die Haupt- und Teilprozesse beschreibt bereits die logistischen Abläufe, die bei BMTS für die Serienproduktion geplant sind. Auf diese geplanten Prozesse bauten sämtliche Schritte in dieser Diplomarbeit auf. Prozesse, die nicht direkt den Geschäftsprozessen oder Serienabläufen zugeteilt werden konnten, wurden als Sonderprozesse erfasst. Als ein Beispiel für einen Sonderprozess kann die Hallenreinigung gesehen werden. Sonderprozesse waren nicht im Fokus dieser Arbeit, da deren Ablauf nicht einzuschätzen war oder für die Abwicklung der Serienproduktion kaum Relevanz aufwies. Im Rahmen dieses Kapitels wird auf die einzelnen Tätigkeiten der Teilprozesse nicht weiter eingegangen, da dies in der Prozess- und Tätigkeitsanalyse im Kapitel 4.4 erfolgt.



Abb. 4-4: Betrachtete Hauptprozesse

Die Haupttätigkeiten der Abteilung Supply Chain Management bei BMTS, welche auch in dieser Arbeit behandelt wurden, liegen in der Beschaffung, der Materialbereitstellung, Produktionsentsorgung und dem Versand. Daher wird in weiterer Folge näher auf diese Bereiche eingegangen. Die Prozessschritte in der Beschaffung beschreiben die nötigen Abläufe, um die Verpackung und Transportbehälter zu organisieren, das Anstoßen der Materialbeschaffung, sowie alle mit dem Wareneingang verbundenen Prozesse bis hin zur Wareneinlagerung. Bei der Materialbereitstellung wird zusätzlich zur Bereitstellung des benötigten Produktionsmaterials an den Fertigungslinien die Abwicklung der SET-Kommissionierung beschrieben. Bei dem Prozess der Produktionsentsorgung werden sämtliche Gebinde, die sich in der Produktion befinden, entsprechend eingelagert. Beim Versand erfolgt nach der Kommissionierung der Gebinde die Verladung auf LKW und die Avisierung der Spedition.

Des Weiteren gibt es Prozesse, die fachlich nicht den Geschäftsprozessen zugeordnet werden können oder durch ihre Inanspruchnahme eine eigene Behandlung erfordern. So erfolgt die Inanspruchnahme der Leergutplanung und Beschaffung in unregelmäßigen Abständen und kann auch fachlich keinem der

Logistikprozesse für die Serienproduktion zugeordnet werden. Selbiges gilt für den Prozess des Leergutkontoabgleiches der quartalsmäßig unabhängig von anderen Einflussgrößen ausgeführt wird. Diese Prozesse sind allerdings messbar und daher durch die Prozesskostenrechnung erfassbar.

Im Unterschied dazu gibt es auch Prozesse, die nicht durch eine Leistungsmenge bewertbar sind, wie die Leitung des Supply Chain Managements und der IT-Support. Die Unterscheidung dieser Prozesse wird findet bei der Umsetzung der Prozesskostenrechnung Beachtung.

4.2 Prämissen im Rahmen dieser Arbeit

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit Prozess- als auch mit Kalkulationsprämissen für den Umsetzungsrahmen der Prozesskostenrechnung.

4.2.1 Detailgrad der Prozesse

Über den Detailgrad von Haupt- und Teilprozessen wird in der Literatur keine klare Aussage getroffen. So werden die Hierarchiestufen der Prozesse je nach Anwendung sehr unterschiedlich definiert. Als ein Kriterium kann das Ausmaß der Beziehung der Teilprozesse oder Aktivitäten zueinander herangezogen werden. Eine andere Vorgehensweise ist, die Definition der Prozesse aufgrund des marktüblichen Standards durchzuführen. Ausschlaggebend für die Gliederungstiefe kann die erwünschte Genauigkeit für die Prozesskostenrechnung sein. So wären Prozesse, die über viele Kostentreiber verfügen und bei denen die Inanspruchnahme der Aktivitäten stark variiert, weiter zu untergliedern. Ein weiterer Maßstab für die Gliederung kann die Komplexität der Handlungen sein. So können einfache Aktivitäten mit wenigen Beziehungen und eine geringe Anzahl an Tätigkeiten eine geringere Gliederungstiefe erfordern. Auch die Unterscheidbarkeit der Objekte durch sehr differenzierbare Merkmale kann ein Kriterium für die Gliederung darstellen, da sich die mit ihnen verbundenen Handlungen je nach Input sehr stark ändern. Als Beispiel können hierfür stark unterscheidbare Bestellprozesse angesehen werden.¹²¹

Für diese Arbeit wurden, wie in Abb. 4-5 zu sehen, ausgehend von den Geschäftsprozessen zwei weitere Prozesslevels eingeführt. Diese Anzahl an Levels wurde definiert, um eine ausreichend genaue monetäre Bewertung durchzuführen. Auf dem untersten Prozesslevel werden die einzelnen Tätigkeiten und Aktivitäten aufgelistet. Es sollen auf den Prozesslevels zwei und drei Prozesskostenauswertungen bereit gestellt werden.

¹²¹ Vgl. BRAUN(2007), S. 51ff

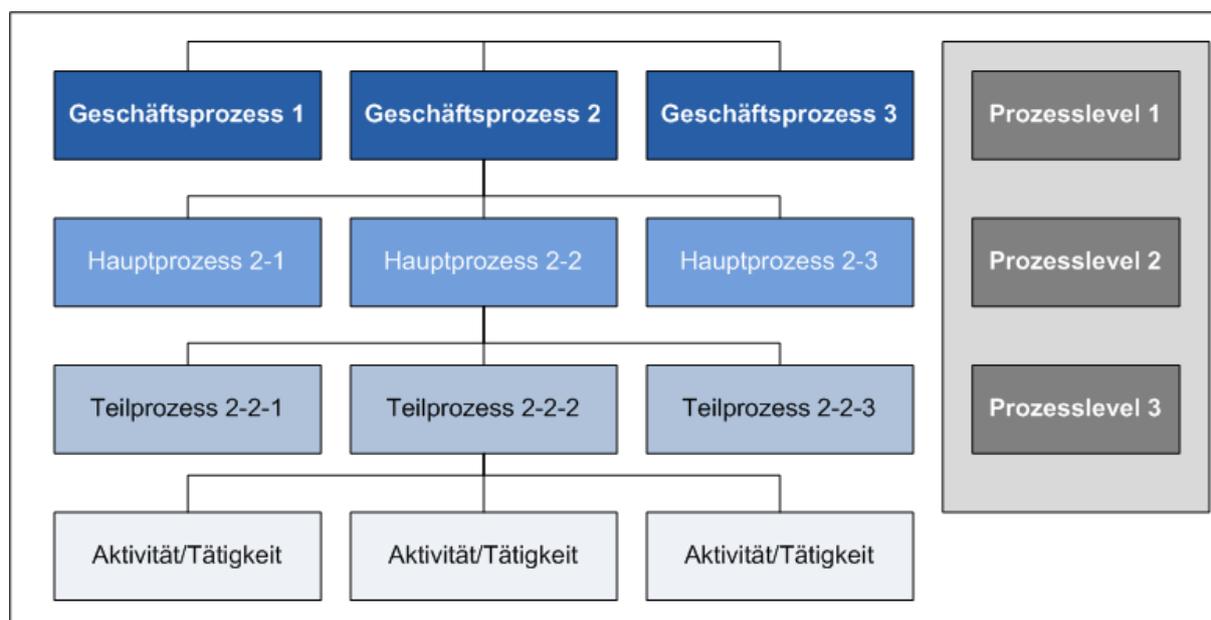


Abb. 4-5: Prozesshierarchie bei BMTS¹²²

4.2.2 Gebinde

Wenn Gebinde als Maßgrößen, Kostentreiber oder in sonstigem Zusammenhang verwendet werden, kann, soweit es sich nicht um Restmengen handelt, von vollen Gebinden ausgegangen werden. Nicht volle Gebinde werden von Lieferantenseite nicht akzeptiert und können auch den Kunden nicht geliefert werden. Ausnahme bilden hier KLT Teilgebinde, hierbei handelt es sich um Gebinde, die mit nicht sortenreinen KLT gefüllt sind oder nicht volle Gebinde, bestehend aus einzelnen KLT. Handelt es sich um Restmengen, wird dies klar angeführt.

4.2.3 Auslastung bei der Kalkulation

Bei sämtlichen Auftrags- und Produktkalkulationen wird von einer Vollauslastung der Produktion ausgegangen. Das hat zur Folge, dass weitere Aufträge keinen direkten Einfluss auf die Kosten anderer Aufträge und auf die Kostenstruktur der gesamten Unternehmung haben. Hierdurch können eindeutige Kalkulationen hinterlegt werden, ohne in Abhängigkeit zueinander zu stehen. Eine weitere Begründung ist, dass Kosten bei eventuellen Leerkapazitäten nicht an die Kunden weiterverrechnet werden können.

4.2.4 Zuordnung zu Gemeinkostenarten

Die definierten Hauptprozesse sollen eindeutig einer Gemeinkostenart zugerechnet werden. Einzelne Tätigkeiten, welche in den Kostenstellen ausgeführt werden, können keinem Gemeinkostenblock zugeordnet werden, da sie über die gesamte

¹²² in Anlehnung an BRAUN(2007), S. 54

Prozesskette in Anspruch genommen werden können. Als Beispiel können hier Gebindebewegungen angeführt werden, welche im Warenein- sowie Warenausgang dieselben Tätigkeiten erfordern.

4.2.5 Berücksichtigung der leistungsmengenneutralen Kosten

Können die leistungsmengenneutralen Kosten direkt einem Teilprozess zugerechnet werden, werden diese anteilmäßig auf die Tätigkeiten aufgeteilt. Somit sind die leistungsmengenneutralen Kosten im Prozesskostensatz des Teilprozesses enthalten.

Sind die leistungsmengenneutralen Kosten nicht in einem Teilprozess inkludiert, sondern als eigener Teilprozess definiert, oder deren Entstehung ist dem Teilprozess übergeordnet, müssen diese auf Ebene der Hauptprozesse verrechnet werden.

- ⇒ Dies kann erfolgen, indem sämtliche neutralen Kosten direkt auf die Gesamtkosten des Hauptprozesses aufgerechnet werden.
- ⇒ Eine alternative Vorgehensweise ist die Zuteilung der Kosten zu den einzelnen Teilprozessen. Dies kann durch individuell definierte Zurechnungssätze erfolgen, oder proportional zu den anfallenden Kosten geschehen.

Im Rahmen dieser Arbeit wird eine proportionale Umlage der leistungsmengenneutralen Kosten auf die Gesamtkosten der Teilprozesse angewendet. Diese Vorgehensweise wurde gewählt, da es nötig sein kann, Kosten über mehrere Hauptprozesse proportional zu verteilen. Diese Bedingung wäre auch mit der Umlage auf die Hauptprozesskosten erfüllt, allerdings soll eine genauere Betrachtung auf Teilprozessebene ermöglicht werden.

4.2.6 Prioritäten bei der Umsetzung

Die Prozesskostenrechnung soll als PLAN-Kostenrechnung umgesetzt werden, in weiterer Folge aber natürlich auch als IST-Kostenrechnung anwendbar sein. Sie soll Anwendung finden in der Planung zukünftiger Kosten, als auch in der Erfassung der tatsächlich angefallenen Kosten. Weiters soll es möglich sein, die Prozesskostenrechnung im Rahmen der Produktkalkulation und Auftragskalkulation anzuwenden. Im Zeitraum der Diplomarbeit hatte die Simulation der SOLL-Kosten Vorrang und daher ist das Vorgehen auch sehr stark auf diese Anforderung abgestimmt. Auch die Anforderung, unterschiedliche Produkte zu kalkulieren, wird in der Umsetzung starke Beachtung finden, da auch hierfür Kostenabschätzungen für neue Bauarten wichtig sind. Weniger Einfluss auf die Arbeit hat die Erfassung der IST-Kosten, da die Arbeit auf Serienprozesse eingegrenzt ist und eine

entsprechende IST-Erfassung auf Basis dieser Arbeit erst in den Jahren ab 2012 erfolgen wird.

4.2.7 Mitarbeitereinsatz

Bei einem typischen Kostenverlauf von Gemeinkosten, wie in Abb. 4-6 dargestellt, kann es bei Inanspruchnahme einer weiteren Prozesseinheit zu einem erheblichen Anstieg der Prozessgesamtkosten führen. Dieser Kostenverlauf kann unter anderem entstehen, wenn ab einem bestimmten Punkt ein weiterer Mitarbeiter eingestellt wird.¹²³

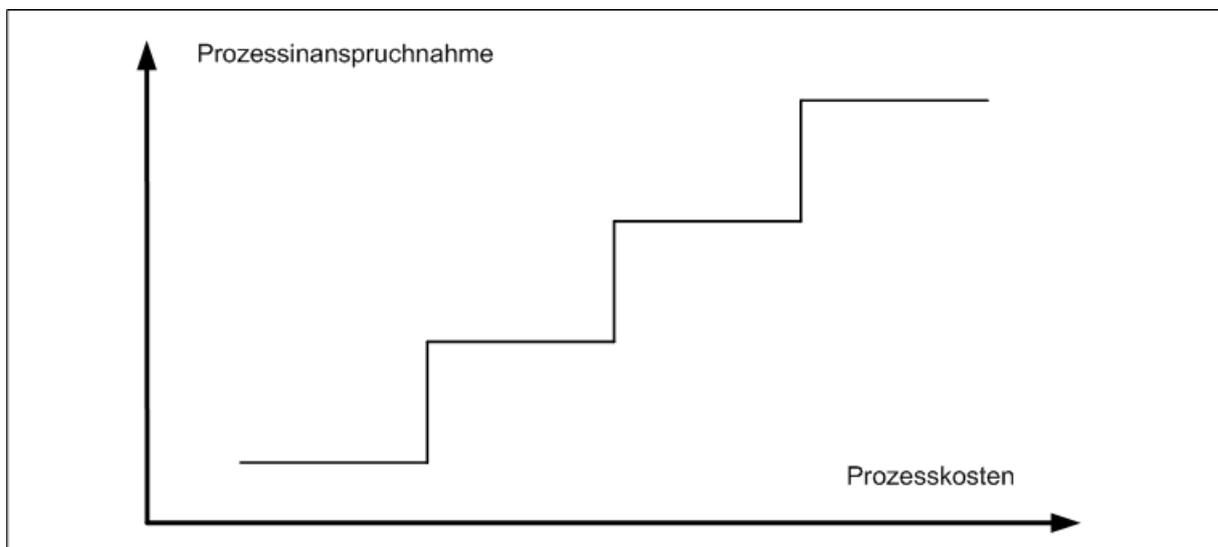


Abb. 4-6: Sprunghaftes Verhalten von Kosten¹²⁴

Im Rahmen dieser Arbeit wurden sprunghafte Kostenverläufe vermieden. Es wurde davon ausgegangen, dass Mitarbeiter voll ausgelastet werden. Das hat zur Folge, dass sie nicht nur für eine Tätigkeit eingesetzt werden. Daher ist die Zahl der Mitarbeiter in einem direkten Verhältnis zu den summierten Prozesszeiten über alle Hauptprozesse hinweg. Ein Faktor an Verteilzeit wird in der Errechnung der Stunden, welche ein Mitarbeiter effektiv zur Verfügung steht, berücksichtigt. Eine genaue Beschreibung der Errechnung der Mitarbeiterstunden findet sich in Kapitel 4.7.1.

4.2.8 Zusammenhang zwischen Teil- und Hauptprozessen

Die Zusammensetzung der Hauptprozesse aus Teilprozessen kann nach zwei Gesichtspunkten erfolgen:¹²⁵

⇒ Die Aufteilung erfolgt ausschließlich aufgrund von fachlichen Gesichtspunkten. Hierbei erfolgt eine Zuteilung mehrerer Kostentreiber je Hauptprozess. Um

¹²³ Vgl. BRAUN(2007), S. 78f

¹²⁴ in Anlehnung an BRAUN(2007), S.79

¹²⁵ Vgl. BRAUN(2007), S. 70ff

einheitliche Hauptprozesskostensätze zu ermitteln, müssen die Treiber der Teilprozesse auf einen einheitlichen Kostentreiber umgerechnet werden.

- ⇒ Es werden nur Teilprozesse zu einem Hauptprozess zusammengefasst, die über denselben Kostentreiber verfügen bzw. über dieselben Mengenausprägungen gesteuert werden können. Infolgedessen wird dem Hauptprozess auch nur ein Kostentreiber zugeordnet.

Beim gewählten Vorgehen besteht die Möglichkeit, den Hauptprozessen unterschiedliche Kostentreiber zuzuordnen. Dieses Vorgehen wurde gewählt, da die Zusammensetzung der Hauptprozesse auf fachlichen Anforderungen beruhen soll. Allerdings ist darauf zu achten, dass innerhalb eines Teilprozesses ein eindeutiger Kostentreiber gewählt wird und auch die Mengenausprägung dieses Kostentreibers eindeutig ist. Die einzelnen Tätigkeiten werden mit den ihnen zugeordneten Maßgrößen errechnet. Unterscheiden sich diese vom Kostentreiber bzw. dessen Mengenausprägung wird der Kostensatz der Tätigkeiten umgerechnet.

Eines der Ziele bei der Einteilung der Hauptprozesse ist es, deren Anzahl überschaubar zu halten, um ein überschaubares Bild der Gesamtkosten zu erhalten. Die Vorteile dieser Art der Hauptprozesszusammenfassung sind im Folgenden angeführt:

- ⇒ Die Anzahl der Hauptprozesse bleibt in einem überschaubaren Ausmaß.
- ⇒ Die Hauptprozesse sind somit nach fachlichen Gesichtspunkten definiert und überschneiden sich nicht in deren Funktionalitäten.
- ⇒ Die Hauptprozesse bleiben stark an die Geschäftsprozesse angelehnt.
- ⇒ Bei Zusammenfassung aller Teilprozesse zu Hauptprozessen, kann mit einem überschaubaren Maß an Zahlen die Kostenstruktur abgebildet werden.
- ⇒ Die Hauptprozesse können eindeutig den Gemeinkostenarten zugewiesen werden.

Als Nachteil dieses Vorgehens kann angesehen werden:

- ⇒ Werden für einen Hauptprozess sämtliche Teilprozesse auf einen Kostensatz umgerechnet, kann es zu erheblichen Ungenauigkeiten kommen und der Kostentreiber des Hauptprozesses hätte dadurch wenig Aussagekraft. Diese Umrechnung erfolgte im Rahmen der Diplomarbeit nicht.

Es bleibt hier anzumerken, dass dieses Vorgehen im Rahmen der zukünftigen Kostenabschätzung für geeignet angesehen wurde, und es kaum IST-Daten oder Erfahrungswerte für die Eingabegrößen gibt. Ein weiterer Grund für dieses Vorgehen

war, dass die Prozesse in einem verhältnismäßig hohen Detailgrad, was die mengenmäßige Inanspruchnahme von Tätigkeiten angeht, geplant wurden. Es war nötig viele Annahmen, zu treffen, um möglichst planungsgenaue Prozesse abzubilden. Daher erschien es nicht sinnvoll, weitere Vereinfachungen heranzuziehen, um einheitliche Kostentreiber zu finden. Für den Einsatz der Prozesskostenrechnung in der IST-Erfassung der Daten ist diese Vorgehensweise zu überdenken, da hier der Aufwand der Datenermittlung in einem überschaubaren Ausmaß bleiben sollte.

Es sollte beim weiteren Einsatz des Kalkulationstools und damit bei der Erfassung von IST-Kosten allerdings darauf geachtet werden, die Datenerfassung einfach zu halten. In diesem Schritt kann es auch sinnvoll sein, mehrere Teilprozesse zusammenzufassen, sollten diese über einheitliche Kostentreiber gesteuert werden können. Durch den modularen Aufbau des Kalkulationstools entstehen hierbei keine Schwierigkeiten.

4.3 Vorbereitungen

Für die Einführung einer Prozesskostenrechnung waren Vorbereitungsmaßnahmen zu treffen, um die Umsetzung in den späteren Phasen zu erleichtern.

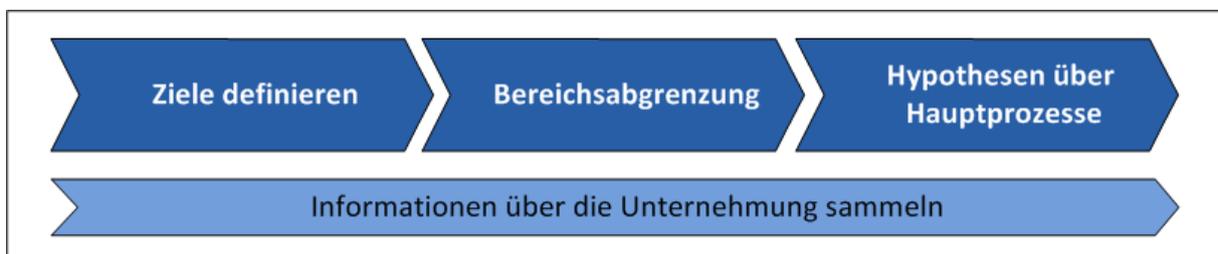


Abb. 4-7: Vorbereitungen zur Einführung einer Prozesskostenrechnung¹²⁶

Die Definition der Ziele wurde bereits in Kapitel 1.3 abgehandelt. Die Bereichsabgrenzung, sowie das Sammeln der Informationen wurde in Kapitel 4.1.2 behandelt.

4.3.1 Hypothesen über Hauptprozesse und deren Kostentreiber

Um eine Grundlage für die Definition der Prozesse im Detail und für die Findung geeigneter Kostentreiber zu haben, wurde vorab eine Annahme über die Hauptprozesse und deren Maßgrößen getroffen.

¹²⁶ in Anlehnung an MICHEL/TORSPECKEN/JANDT(2004), S. 268

Hauptprozess	Kostentreiber
Kundenauftragsplanung	Anzahl Kundenaufträge
Produktionsplanung	Anzahl Kundenaufträge, Anzahl Bedarfselemente, Anzahl der zu bearbeitenden Bedarfselemente
Beschaffung	Anzahl Kundenaufträge, Anzahl Vereinzlungen, Anzahl Belabelungen, Einlagerungsdauer, Anzahl Gebinde
Produktionssteuerung	Anzahl Kundenaufträge
Materialbereitstellung	Anzahl Kundenaufträge, Anzahl Gebinde, Anzahl Materialeinzelteile
Materialentsorgung	Anzahl Kundenaufträge, Anzahl Leergut, Anzahl Fertigwarengebinde
Serienproduktion	Anzahl Kundenaufträge
Versand	Anzahl Kundenaufträge, Anzahl ATL, Anzahl Gebinde

Tab. 4-1: Hypothesen über Hauptprozesse und zugehörige Kostentreiber

Diese Hypothesen zu den Kostentreibern wurden in weiterer Folge lediglich als Anhaltspunkt verwendet und haben keinen Einfluss auf die Endergebnisse dieser Arbeit.

4.4 Prozess- und Tätigkeitsanalyse

Da die Prozesse für die Serienfertigung noch nicht in der Praxis ausgeführt wurden, sondern im Planungsstadium waren, befanden sich die Aktivitäten noch in einer Entwicklungsphase. Es wurden von den Hauptprozessen ausgehend die Teilprozesse dargestellt, und diese auch in Tätigkeiten untergliedert. Bei der Detaillierung in Teilprozesse wurden Erfahrungswerte von Mahl berücksichtigt. Es sollte möglich sein, Verbesserungspotentiale aufgrund der Erfahrungswerte von Mahle zu erkennen, aber auch eine optimale Abstimmung der Prozesse gemäß den Anforderungen von BMTS zu erreichen.

4.4.1 Definition von Hauptprozessen

Der erste Schritt bestand darin, ausgehend von den Geschäftsprozessen, die für die Kostenrechnung benötigten Hauptprozesse abzubilden. Diese Abbildung beruhte in erster Linie auf der Anordnung der Geschäftsprozesse. In zweiter Linie beruhte sie bereits auf der Möglichkeit der Gemeinkostenzuordnung. Eine Zuordnung nach einheitlichen Kostentreibern wurde aus bereits erläuterten Gründen nicht vorgenommen. Es sei aber erneut darauf hingewiesen, dass dies für die IST-Erfassung von Kosten in Erwägung gezogen werden kann.

4.4.2 Definition von Teilprozessen

Aufbauend auf die Hauptprozesse kann nun in Teilprozesse unterteilt werden. Diese Unterteilung wurde in Abstimmung mit den Prozessverantwortlichen erstellt und diente als Basis für die weitere Vorgehensweise und die Berechnung der Prozesskosten.

Bei der Zuteilung zu Teilprozessen ist darauf zu achten, dass die Aktivitäten in derselben Kostenstelle ablaufen. Weiters ist es in Hinblick auf die IST-Kostenrechnung erforderlich, dass derselbe Kostentreiber für alle Tätigkeiten Gültigkeit hat. Im Planungsszenario kann es hier auf Basis der Mengenkalkulation jedoch auch unterschiedliche Inputgrößen und Mengenausprägungen geben. Dies ist der Fall, da Stellgrößen in der Planung benötigt werden, um unterschiedliche Szenarien zu simulieren. Als Beispiel kann hierfür ein Stapelungsfaktor¹²⁷ beim Transport in der Wareneinlagerung genannt werden, womit innerhalb des Teilprozesses unterschiedliche Mengenausprägungen auftreten können.

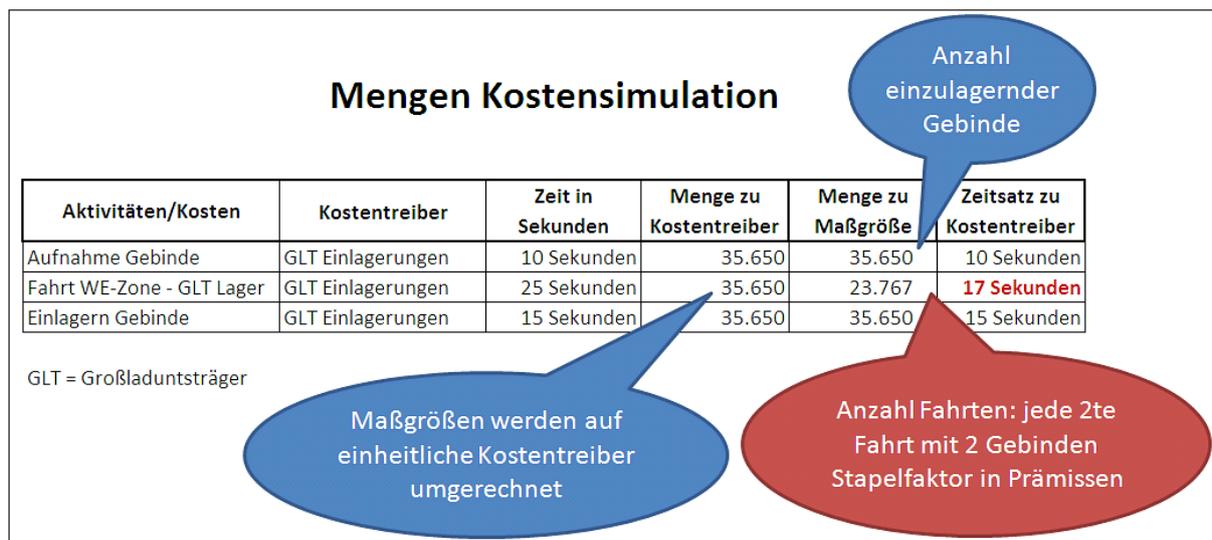


Abb. 4-8: Unterschiedliche Kostentreibermengen Plan-Kostenrechnung

¹²⁷ Anzahl der im Durchschnitt aufeinander gestapelten Gebinde beim Transport.

Im Planungsszenario wird der Zeitsatz für eine Fahrt aus der Wegstrecke errechnet. Dieser Satz kann dann mit den Mengen in einen einheitlichen Zeitsatz für den Kostentreiber umgerechnet werden.

In der IST-Erfassung muss es allerdings möglich sein, eine einheitliche Prozessinanspruchnahme zu erfassen. Hier wird davon ausgegangen, dass aufgrund von Aufzeichnungen ein Zeitsatz für einen einheitlichen Kostentreiber ermittelt werden kann. Des Weiteren wird es keine systemtechnische Erfassung der Fahrten oder ähnlicher Details geben, somit ist es praktisch nicht möglich, hier zu differenzieren.

Mengen in der IST Erfassung			
Aktivitäten/Kosten	Kostentreiber	Zeit in Sekunden	Menge zu Kostentreiber
Aufnahme Gebinde	GLT Einlagerungen	10	35.650
Fahrt WE-Zone - GLT Lager	GLT Einlagerungen	13	35.650
Einlagern Gebinde	GLT Einlagerungen	15	35.650

GLT = Großladuntsträger

Annahme: jede Fahrt erfolgt mit 2 Gebinden

Abb. 4-9: Kostentreibermengen IST-Kostenrechnung

Weiters sollen sämtliche Kosten des Teilprozesses demselben Gemeinkostenblock zugeordnet werden.

4.4.3 Definition von Tätigkeiten und Prozessabgrenzungen

Abbildungen der einzelnen Tätigkeiten und Teilprozesse können im Anhang 1 gefunden werden. In diesen Abbildungen werden idente und wiederkehrende Tätigkeiten nicht gesondert berücksichtigt. Bei der Implementierung des Kalkulationstools gilt es allerdings darauf zu achten, Tätigkeiten nur einmal abzubilden und deren Inanspruchnahme durch die Prozesse entsprechend zu regeln.

4.5 Festlegung geeigneter Kostentreiber

Die Leistungsmenge der Kostentreiber soll zu den Prozesskosten in einem direkten Verhältnis stehen. Das heißt, dass die Höhe der Kosten sich im selben oder ähnlichen Ausmaß ändert, wie die in Anspruch genommene Prozessmenge.

Eine weitere Anforderung an Kostentreiber ist die Aktualität. Das bedeutet, dass Kostentreiber, die nicht regelmäßig aktualisiert werden und nicht in den normalen Arbeitsablauf eingebunden sind, vermieden werden sollen. Solche Maßgrößen sollen

in den Stücklisten oder Arbeitsplänen erfasst bzw. per SAP auswertbar sein. Ist eine separate Aktualisierung für die Kostenrechnung erforderlich, besteht die Gefahr, dass diese wenig sorgfältig oder gar nicht vorangetrieben wird und dadurch eine entsprechende Datenqualität nicht gewährleistet werden kann.

Folgende Tabellen zeigen die Zuordnung von Haupt- und Teilprozessen, sowie die jeweiligen Kostentreiber der Teilprozesse.

Produktionsplanung und Beschaffung	
Teilprozess	Kostentreiber
LKW Steuerung	LKW
Wareneingang Zulieferteile bis WE Zone	Gebinde Wareneingang
Warenanlieferungen buchen	Warenanlieferungen
Belabelung im WE (GLT und KLT)	Gebinde Wareneingang
Qualitätsprüfung	Gebinde Wareneingang
Abwicklung Reklamationen	Reklamationen
Abwicklung Retouren	Retouren
Einlagerung GLT	GLT Wareneingang
Einlagerung KLT Gebinde (Voll- und Teilgebinde)	KLT
Wareneingang Leergutgebinde und logistische Wareneingangsprüfung	Kundengebinde
Einlagerung Leergutgebinde	Kundengebinde

Tab. 4-2: Teilprozesse und Kostentreiber in der Produktionsplanung und Beschaffung

Produktionssteuerung und Aus- Einlagerung	
Teilprozess	Kostentreiber
KLT für Produktion auslagern	KLT

GLT für Produktion auslagern	GLT
Restgut KLT für Produktion auslagern	KLT
Restgut GLT für Produktion auslagern	GLT
Kundenleergut auslagern	GLT
Leergut KLT aus Produktion einlagern	KLT
Leergut KLT aus SET-Kommissionierung einlagern	KLT
Leergut GLT aus Produktion einlagern	GLT
Reinigung von Leergut KLT	KLT
Restgut KLT aus Produktion einlagern	KLT
Restgut GLT aus Produktion einlagern	GLT

Tab. 4-3: Teilprozesse und Kostentreiber in der Produktionssteuerung und Aus-
Einlagerung

SET-Kommissionierung und Produktionsversorgung	
Teilprozess	Kostentreiber
SET-Kommissionierung	SETs
SETs von Kommissionierung in Supermarkt und zu Bahnhof (für Produktion) verbringen bzw. rücklagern	SET-Trolleys
Material - GLT - in Produktion bereitstellen & Leergut entsorgen	Milkrun-Waggons
Material - KLT - in Produktion bereitstellen & Leergut entsorgen	Milkrun-Waggons
Material - SETs - in Produktion bereitstellen & Leergut entsorgen	Milkrun-Waggons
Restmengen - Material - GLT - in Produktion bereitstellen	Milkrun-Waggons

Restmengen - Material - KLT - in Produktion bereitstellen	Milkrun-Waggons
Restmengen - Material - SETs - in Produktion bereitstellen	Milkrun-Waggons

Tab. 4-4: Teilprozesse und Kostentreiber in der SET-Kommissionierung und Produktionsversorgung

Produktionsbestückung und Verpackung	
Teilprozess	Kostentreiber
Produktionsbestückung	Kundengebinde
ATL verpacken	Kundengebinde

Tab. 4-5: Teilprozesse und Kostentreiber in der Produktionsbestückung, EOL

Produktionsentsorgung und Fertigwareneinlagerung	
Teilprozess	Kostentreiber
Fertigwaren ins Lager verbringen	Kundengebinde
Fertigwaren einlagern	Kundengebinde
Reststoffe und Ausschuss zu Sammelplatz verbringen	Reststoffgebinde

Tab. 4-6: Teilprozesse und Kostentreiber in der Produktionsentsorgung und Fertigwareneinlagerung

Versand Kundengebinde	
Teilprozess	Kostentreiber
Versandpapiere anlegen und Leergut disponieren	LKW
Kundengebinde auslagern	Kundengebinde
Belabelung der Kundengebinde	Kundengebinde
Verbringung in die Verladezone	Kundengebinde
Abfertigung LKW	LKW

Tab. 4-7: Teilprozesse und Kostentreiber im Versand-Kundengebinde

Leergutversand	
Teilprozess	Kostentreiber
Leergut Versanddisposition	LKW
Leergut auslagern	Leergutgebinde
LKW abfertigen	Leergutgebinde

Tab. 4-8: Teilprozesse und Kostentreiber im Leergutversand

Als wichtigste Kostentreiber können im Wareneingang die angelieferten Gebinde definiert werden. Bei der Produktionsversorgung durch Milkrun Züge werden als entscheidende Maßgröße die Anzahl der Waggons und damit in direktem Zusammenhang die Fahrten gesehen. Bei Bewegungen im Lager sind die Anzahl der KLT und GLT von Bedeutung. Für die Bewegung von fertigen ATL ist die Zahl der Kundengebinde der entscheidende Faktor.

4.6 Errechnung der Mengengerüste

Als Eingabebasis für die Prozesskostenrechnung ist es nötig, sämtliche Mengenausprägungen für die vorab definierten Kostentreiber zu bestimmen. Bei der IST-Erfassung soll dies über Auswertungen aus dem SAP-System erfolgen. Im Planungsszenario ist es nötig, diese Mengengerüste zu errechnen. Die Kalkulation beruht auf den Stücklisten der Kundenprojekte BM65 und BM70, die als Basis für sämtliche zukünftige Bauarten herangezogen werden.

4.6.1 Prämissen/Stellgrößen

Natürlich ist es nötig, einige Annahmen zu treffen, um eine Mengenabschätzung zu erhalten; diese werden im Prämissenblatt gesammelt und dienen als Stellgrößen für das Mengengerüst. Wichtige Eingabeparameter können aus Tab. 4-9 entnommen werden.

Prämisse	Beschreibung
Stunden pro Schicht und Schichten pro Tag	Dient als Basis für die Berechnung der Stunden, in denen die Produktion läuft und somit auch als Basis für sämtliche Eingabegrößen, die direkt mit der Produktionszeit in Verbindung gesetzt werden können.

Arbeitstage pro Jahr	Sämtliche produzierten Mengen werden auf die Arbeitstage pro Jahr verteilt. Auch dieser Wert ist Basis für Tätigkeiten, die direkt mit der Produktionszeit in Verbindung gesetzt werden können.
Anzahl Module und Anzahl Kommissionieranlagen	Die Anzahl ist die Basis für Tätigkeiten, die fix pro Modul oder Kommissionieranlage ausgeführt werden bzw. für Kosten, die pro Modul oder Kommissionieranlage auftreten und unabhängig von der produzierten Menge sind.
Ausschussquote	Die ATL-Menge der i. O. Stückzahl plus die Menge der Ausschussteile wird als Input für die anzuliefernden und bereitzustellenden Teile angewendet.
Umrüstungen pro Tag	Die Zahl der Umrüstungen pro Tag hat Einfluss auf die Häufigkeit der Restmengenbewegungen. Des Weiteren errechnet sich daraus die Größe und Dauer eines Produktionsauftrages.
Konsignation berücksichtigen	Das Berücksichtigen von Konsignationslagern ist bei der Berechnung von Beständen ein relevanter Faktor.
Umlauf und Sicherheitsbestände	Sowohl bei Zukaufteilen als auch bei Fertigwaren werden Sicherheitsbestände in Form von Mengen einer Tagesproduktion gehalten. Diese Tageszahlen sind relevant für die Berechnung von Bestandskosten und benötigten Lagerplätzen.
LKW-Auslastung	Die LKW-Auslastung ist mit der Menge der produzierten ATL die Basis für Abfertigungen im Wareneingang bzw. Warenausgang.
Lieferrhythmus und Anlieferwerke	Die Zahl der Kundenwerke, welche beliefert werden, ist mit dem Lieferrhythmus ausschlaggebend für die Zahl der Lieferungen, die erstellt werden.

Tab. 4-9: Wichtige Stellgrößen für Mengengerüste

4.6.2 Basis Stückliste

Basis für die Berechnung der Teile- und Behälterbewegungen ist die Stückliste. In der Stückliste werden die benötigten Einzelteile aufgelistet. Eine Darstellung der wichtigsten Eingabefelder (inklusive Beispielen) ist in den folgenden Tabellen zu ersehen:

Teil	Variante	Kategorie	Senke	Stück pro Lader	Teileklasse Log	...
...						
Lagergehäuse RT	BM65	Fremdbezug	LG Drehen	1	A	...
Turbinenläufer FT	BM65	Fremdbezug	Rumpfguppenmontage	1	A	...
...						
Hitzeschild	BM70	Fremdbezug	Set1	1	B	...
...						

Tab. 4-10: Auszug aus Basisdaten Stückliste

Wie in Tab. 4-10 zu sehen wird neben der Teilebezeichnung eine Zuteilung zur jeweiligen Variante vorgenommen und kategorisiert, ob es sich um einen Fremdbezug oder um Eigenfertigung handelt. Die Senke ist dafür ausschlaggebend, ob ein Bauteil in der Produktion oder in der SET-Kommissionierung bereitgestellt wird. Die Stückzahl pro ATL gibt an, wie viele der Einzelteile je Turbolader verbaut werden. Die Zulieferteile werden in A-, B- und C-Teile kategorisiert, dabei gibt es dann zB: bei Anlieferrhythmen unterschiedliche Stellgrößen je Teileklasse.

Teil	...	Standard-Packstück	Menge je Packstück	Menge je Gebinde	Anlieferkonzept	Lieferant	Preis	...
...								
Lagergehäuse RT	...	GLT faltbar	600 Stk	600 Stk	Just in Time	Cimos	5,38 €	...
Turbinenläufer FT	...	RL-KLT 4174	24 Stk	192 Stk	Konsignation	BMTS Bh	9,35 €	...
...								
Hitzeschild	...	RL-KLT 3147	1600 Stk	76800 Stk	normale Anlieferung	EMT	0,99 €	...
...								

Tab. 4-11: Auszug aus Behältnisse, Mengen und Preise in der Stückliste

Tab. 4-11 zeigt die verwendeten Behältnisse pro Zulieferteil und die Verpackungsmengen, in denen Bauteile angeliefert werden, ob sie als einzelne Packstücke oder als Gesamtgebände angeliefert werden. Es können zwei Kategorien von Packstücken unterschieden werden. Dabei handelt es sich zum einen um GLT und zum anderen um KLT. GLT können nicht weiter zu Gebinden zusammengefasst werden, sondern bilden selbst bereits eine Grundeinheit. Das Anlieferkonzept und die Teileklasse sind ausschlaggebend für den Anlieferrhythmus. Dabei werden A-Teile und Just In Time Anlieferungen gleich behandelt. Wird in den Prämissen

angegeben, dass Konsignation berücksichtigt werden soll, treten für die im Anlieferkonzept so kategorisierten Teile keine Bestandskosten auf. Eine weitere Eingabegröße ist der Preis je Bauteil für die Berechnung der Bestandskosten.

Teil	...	Absatzplanung 2012	Teilebedarf 2012	Anlieferart	Einlage- rungsart	Auslage- rungsart	...
...							
Lagergehäuse RT	...	110.000 Stk	110.000 Stk	Gebinde	Gebinde	Gebinde	...
Turbinenläufer FT	...	110.000 Stk	110.000 Stk	Gebinde	Gebinde	Packstück	...
...							
Hitzeschild	...	123.200 Stk	123.200 Stk	Packstück	Packstück	Packstück	...
...							

Tab. 4-12: Handling von Einzelteilen

Aus der Absatzplanung pro Jahr lässt sich in Abhängigkeit der benötigten Einzelteile je Turbolader der Teilebedarf errechnen. Wie in Tab. 4-12 zu sehen ist, kann in der Handhabung von KLT bei der Anlieferung, der Einlagerung sowie der Auslagerung unterschieden werden. GLT werden durchgehend als Gebinde behandelt. Bei KLT besteht jeweils die Möglichkeit, sie als einzelne Packstücke oder als zusammengefasste Gebinde zu handhaben. Diese Einstellungen haben auf die Einzelschritte bei den KLT-Bewegungen sehr starken Einfluss.

Auf Basis der Werte pro Bauteil können die Gesamtsummen für Anlieferungen und Einlagerungen errechnet werden. Als weiterer Punkt werden die KLT und GLT errechnet, welche in der Produktion per Milkrun bereitgestellt werden. Die Mengen pro Produktionsauftrag enthalten die jeweils anfallenden Restmengen, diese sind in den Tagesmengen nicht enthalten.

In Anhang 2 sind die errechneten Werte mit den zugehörigen Formeln dargestellt.

4.6.3 Mengengbasis für bestehende und neue Produkte

Die Mengengbasis beruht auf den beiden Bauarten BM65 und BM70. Nun ist es einerseits das Ziel, diese beiden Bauarten individuell zu kalkulieren und andererseits davon neue Bauarten abzuleiten und für diese Kostenabschätzungen durchzuführen. Für beide Vorhaben wurde dieselbe Herangehensweise gewählt. Es wurden, wie bereits in Kapitel 4.6 beschrieben, eigene Stücklisten pro Variante angelegt. Auch die Berechnungen sind hier analog zu den bereits beschriebenen. Dabei wurden die bestehenden Varianten lediglich gefiltert, kopiert und als eigene Datenquelle abgelegt. Das idente Vorgehen wurde für neue Bauarten gewählt - mit verschiedenen Stellgrößen für die „neuen“ Stücklisten.

Neue Variante erstellen

Ausgangsvariante	BM70	(Eingabe: BM65 oder BM70)			
	2012	2013	2014	2015	
Jahresstückzahlen	536.784	402.588	536.784	536.784	
Liefferrhythmus in Lieferungen pro Tag	1	1	1	1	
Anlieferwerke	3	3	3	3	
Volumen	1				
Preis	1				
Gewicht	1,0				

Variantenname	BM70
Blattname	BM70

Anzahl B Teile Standard	10
Anzahl C Teile Standard	27
davon Stopfen	7

Sets pro ATL	1
ATL pro Versandgebinde	24

Besonders relevante Bauteile		Volumen	Gewicht
Steuerdose ZSB	ja	1	1
Leitapparat ZSB	ja	1	1
Leitschaukelkaefig FT	ja	1	1
Abgaskrüemmermodul FT	ja	1	1
E-Steller Wastegate	nein	1	1
Turbinengehäuse ZSB	nein	1	1
Verdichterrad beschichtet	ja	1	1
Pulsationsdämpfer	ja	1	1
Lagergehäuse RT	ja	1	1
Turbinenläufer FT	ja	1	1
Verdichtergehäuse FT	ja	1	1

neue Variante erstellen

Abb. 4-10: Eingabefelder neue Bauarten

Die in Abb. 4-10 zu sehende Eingabemaske kann sowohl für bestehende Varianten, als auch für neue Bauarten angewendet werden. Um die Stückliste für eine existierende Variante zu erhalten, bleiben die Eingabefelder mit den Standardwerten gefüllt. Diese Standardwerte werden mit einem Excel Makro ausgefüllt. Lediglich die gewünschten Stückzahlen sind hier zu hinterlegen.

Für neue Bauarten können Eingabegrößen, wie die Anzahl der jeweiligen Teile in den Teileklassen, angepasst werden. Die wohl wichtigste Stellgröße ist das Volumen, welches sich auf die Füllmengen der Behältnisse auswirkt und somit in direktem Zusammenhang mit den Bewegungen in den Bereichen der Logistik steht. Weiters können einzelne wichtige Bauteile separat bewertet werden. Diese Bauteile sind aus logistischer Sicht in Kategorie „A“ eingestuft. Eine weitere wichtige Stellgröße ist die Menge je Kundengebinde, was als Basis für die abzufertigenden Sendungen im Warenausgang dient.

Umgesetzt wurde die Erstellung der neuen Stücklisten über ein Excel Makro, welches die Teile aus der existierenden Stückliste kopiert und mit den Eingabeparametern aktualisiert. Stellgrößen, die nicht individuell beziffert werden, werden aus dem bereits beschriebenen Prämissenblatt entnommen.

4.6.4 Mengen Fertigwaren

Als Basis für die Menge der Fertigwarengebinde pro Jahr dienen die geplante Absatzmenge und die Menge der Teile, die je Gebinde Platz finden. Darauf aufbauend können die durchschnittlichen Mengen der Fertigwarengebinde, die intern transportiert werden müssen und auch an den Kunden gesendet werden, ermittelt werden. Berechnungen hierzu werden auf Stück-Basis, Gebinde-Basis und auch auf LKW-Basis durchgeführt. Berechnungen, die dabei ausgeführt wurden, können in Anhang 2 eingesehen werden.

4.6.5 Mengenzusammenfassung

Aus den eingegebenen Prämissen und den errechneten Teilergebnissen ist es nun möglich, die benötigten Kostentreibermengen zu errechnen. In Anhang 2 können Berechnungen und Abhängigkeiten der Teilergebnisse ersehen werden. Sämtliche Mengen beziehen sich auf den Produktionszeitraum der zugrundeliegenden Bauart. Als Datenbasis können hier einzelne Bauarten, wie auch die gesamte Stückliste fungieren. Für diese beiden Szenarien werden zwei unterschiedliche Blätter angewendet. Diese sind in ihrem Aufbau ident, um in späterer Folge die Eingabebasis der kostentreibenden Parameter einfach wechseln zu können. Dies wird benötigt, um einzelne Bauarten und auch das Gesamtvolumen bewerten zu können.

4.6.6 Leergutbedarf

Der Leergutbedarf errechnet sich aus den Behältnissen, die pro Tag benötigt werden und den Umlauftagen des Leergutes. Die Umlauftage setzen sich zusammen aus dem Bestand beim Lieferanten, in der Fracht, im BMTS-Lager, in der Produktion sowie aus einem Pufferbestand. Die Bestandstage unterscheiden sich je nach Teileklassifizierung. Die Behältnisse, die pro Tag benötigt werden, errechnen sich aus dem Teilebedarf je Tag bei Volllast. Mittels einem Excel Makro und einer Pivot-Tabelle werden zuerst die benötigten Teilmengen aus der Stückliste nach Behältnissen und Teileklassen gruppiert und summiert. In einem zweiten Schritt werden die Behälter für die Produktion und SET-Kommissionierung zusammengefasst und mit den Umlauftagen multipliziert.

4.7 Kalkulation der Prozesskosten

Aufbauend auf die berechneten Kostentreibermengen können die Kosten kalkuliert werden.

Am Beginn dieser Phase stand die Erfassung der Zeitsätze für die aufgezeichneten Tätigkeiten in den Kostenstellen bzw. Unternehmungsbereichen.

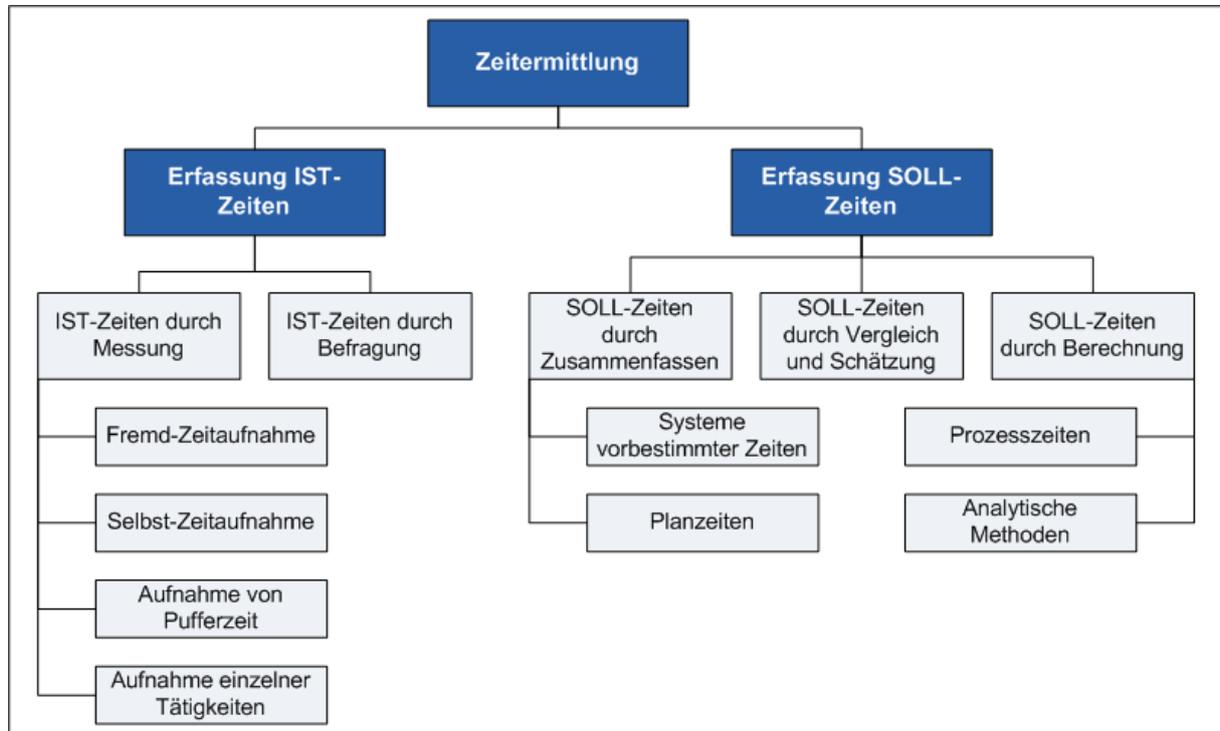


Abb. 4-11: Übersicht der Methoden zur Zeitermittlung¹²⁸

Es kann in die Erfassung von IST- und SOLL-Zeiten unterschieden werden. Bei der IST-Erfassung werden Tätigkeiten aufgenommen, welche tatsächlich an einem Arbeitsplatz ausgeführt werden. Bei SOLL-Zeiten handelt es sich um angepasste IST-Zeiten die für anderwärtige Abläufe Anwendung finden. Stehen keine IST-Daten zur Verfügung, muss man auf Schätzungen zurückgreifen.¹²⁹

Dabei gab es zwei Varianten des Vorgehens, die aus den Möglichkeiten vor Ort entstanden. Beide Varianten können der Erfassung von SOLL-Zeiten zugerechnet werden.

- ⇒ Die erste Variante bestand darin, sämtliche Tätigkeiten mit Zeitsätzen, die auf Erfahrungswerten von Mahle oder auf Annahmen von BMTS beruhen, zu bemessen. Vorteil dieses Vorgehens ist, dass sämtliche Prozesse genau nach ihren Abläufen bewertet werden können. Dabei findet eine Mischung der in Abb. 4-11 dargestellten Methoden Anwendung.
- ⇒ Die zweite Variante wäre gewesen, die Angestellten und Mitarbeiter in den einzelnen Logistikbereichen bei Mahle zu erfragen und damit dann auf die

¹²⁸ in Anlehnung an REFA(1997), S. 61

¹²⁹ Vgl. REFA(1997), S. 62

bewegten Mengen zurückzurechnen und so Zeitsätze zu finden. Der Vorteil dieser Art der Datenerhebung ist die einfache Erfassung.

Für das weitere Vorgehen in dieser Arbeit wurde die erste Herangehensweise gewählt, da durch die zweite Variante die Gefahr von erheblicher Unschärfe besteht. Des Weiteren sind viele der Logistikprozesse bei Mahle und BMTS nur sehr schwer vergleichbar.

Der nächste Schritt war die Errechnung der Kosten, die durch Mitarbeiterentgelte verursacht werden. Dabei wurde, ausgehend von bezahlten Löhnen bei Mahle, ein Effektivstundensatz kalkuliert. Die Effektivstunden sind jene Zeit, die ein Mitarbeiter für die Prozessumsetzung zur Verfügung steht, abzüglich von Urlaub, Krankheit oder Pausenzeiten. Weiters wurden in diesem Schritt die zurückzulegenden Wege, Geschwindigkeiten der Flurförderzeuge und der Flächenbedarf bzw. die Flächenkosten ermittelt.

Die weiteren Schritte bestanden in der Aufzeichnung sämtlicher Teilprozesse und der Zusammenfassung zu Hauptprozessen. Auf Hauptprozessebene wurden nun auch Overhead-Kosten wie die Betriebsleitung den einzelnen Teilbereichen zugerechnet. Als Overhead-Kosten werden im weiteren Verlauf der Arbeit Kosten bezeichnet, welche nicht durch Inanspruchnahme von Prozessen entstehen. Der letzte Schritt war die Zusammenfassung sämtlicher Hauptprozesse, um eine Endsumme zu bilden. Die Gesamtsumme ließ sich aus den Endbeträgen der Kostenstellen, sowie auch der Hauptprozesse ermitteln. Neben der Kostensumme wurde auch die Summe der benötigten Mitarbeiter gebildet.

4.7.1 Prämissen/Stellgrößen

Für die Kalkulation der Prozesskosten werden Stellgrößen als auch verschiedene Eingabeparameter benötigt. Tab. 4-13 zeigt die Eingabfelder bzw. deren Beschreibung und Errechnung.

Stellgröße	Beschreibung/Formel
Jährliche Lohnerhöhung	Prozentsatz, um den sich die Entgelte der Mitarbeiter jährlich erhöhen.
Anwesenheitszeit Mitarbeiter	$52 \text{ Wochen pro Jahr} * \text{Stunden pro Woche}$ $- 5 \text{ Urlaubswochen} * \text{Stunden pro Woche}$ $- 2 \text{ Wochen Feiertage} * \text{Stunden pro Woche}$

Mitarbeiterverfügbarkeit	Prozentsatz, der von der Anwesenheitszeit der Mitarbeiter abgezogen wird, um die Effektivzeit zu errechnen.
Effizienz auf Mitarbeiter bzw. Prozesszeiten bezogen	Es erfolgt die Eingabe einer Anzahl an Modulen, bei denen die Effizienz 1 ist. Liegt die tatsächliche Anzahl der Module darunter, wird die Effizienz schlechter, ansonsten besser. Dieser Faktor soll Mengensynergien oder Lerneffekte widerspiegeln.
Kapazität je Mitarbeiter und Jahr	<p><i>Anwesenheitszeit Mitarbeiter</i></p> <p style="padding-left: 40px;">* <i>Mitarbeiterverfügbarkeit</i></p> <p style="padding-left: 40px;">* <i>Effizienz</i></p>
Jahreskosten Mitarbeiter	<p>Es werden Kostensätze für</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lagerarbeiter • Staplerfahrer und Milkrunfahrer • Materialdisponenten • Versanddisponenten • Fertigungsarbeiter <p>unterschieden.</p>
Stundensätze Arbeitsgeräte	<p>Es werden Stundensätze von</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stapler • Hochhubwagen • Ameisen <p>auf die Stundensätze der Stapler- bzw. Milkrunfahrer aufgerechnet. Diese Stundensätze wurden anhand von Kalkulationen von Mahle übernommen, da die Geräte bei BMTS noch nicht angeschafft sind.</p>

Stundensätze Mitarbeiter	$\frac{\text{Jahreslohn Mitarbeiter}}{\text{Kapazität je Mitarbeiter und Jahr}}$
Zinsen	Für die Errechnung der Bestandskosten wird ein kalkulatorischer Zinssatz festgelegt.
Geschwindigkeiten der Flurförderzeuge	Geschwindigkeiten für Stapler, Hochhubwagen und Milkruns in Metern pro Sekunde, um Zeitsätze für Wege zu berechnen.
Stapelfaktoren	Es werden für die LKW-Be- und Entladung sowie für Einlagerung von GTL Stapelfaktoren definiert, um die Anzahl der Fahrten für die bewegten Gebinde zu errechnen.
Wegefaktor	Es erfolgt die Eingabe einer Anzahl an Modulen, bei denen der Faktor 1 ist. Liegt die tatsächliche Anzahl der Module darunter, werden die Wege verringert ansonsten erhöht. Dieser Faktor erklärt unter anderem benötigte Flächenanpassungen und damit verbundene Änderungen von Wegstrecken.
Wege und entsprechende Geschwindigkeiten	Aufgrund von Basisdistanzen, die aus der aktuellen Layoutplanung errechnet wurden, und dem Wegefaktor können die einzelnen Wege zwischen den Umschlagflächen ermittelt werden. Die zugehörige Geschwindigkeit hängt vom eingesetzten Flurförderzeug auf der entsprechenden Strecke ab.
Jährliche Preissteigerung	Es sind Eingabefelder für die jährliche Preissteigerung der laufenden Kosten bei Flurförderzeuge und auch bei Flächen vorgesehen.
Flächenkosten pro Quadratmeter und Monat	$\frac{(\text{qm Kosten pro Jahr} + \text{Energiekosten pro Jahr})}{12 \text{ Monate}}$
Flächenfaktor und Flächen	Analog zu den Wegen werden auch die Flächen berechnet.

Kaufmännische Mitarbeiter	Es werden Angaben über die Anzahl und Jahreskosten der Mitarbeiter, die sich im Overhead befinden und nicht über Prozesse verrechnet werden, gemacht.
---------------------------	---

Tab. 4-13: Prämissen und Stellgrößen für die Kostenkalkulation

Auf Basis der Eingaben wurden die Kalkulationen durchgeführt. Anzumerken ist, dass durch einige dieser Stellgrößen das Ergebnis sehr stark beeinflussbar ist, daher sind plausible Eingaben ein entscheidender Faktor für die Zuverlässigkeit der Kostenplanungen.

4.7.2 Tätigkeiten auf Kostenstellenbasis

Die Kostenstellen bzw. Bereiche werden auf sechs Kategorien wie folgt aufgeteilt:

- ⇒ Overhead
- ⇒ Milkrun-Betrieb
- ⇒ Kommissionierung
- ⇒ Produktion
- ⇒ Disposition
- ⇒ Lager

Die Kosten, die im Overhead erfasst werden, werden auf Hauptprozessebene anteilmäßig verteilt. Diese Verteilung ist in einem späteren Kapitel ausführlicher beschrieben. Wenn in weiterer Folge dieser Arbeit die Inanspruchnahme von Tätigkeiten beschrieben ist, bezieht sich dies auf die restlichen fünf Kostenstellen.

Die in den Kostenstellen definierten Tätigkeiten können sodann von sämtlichen Teilprozessen in Anspruch genommen werden. Die in Tab. 4-14 dargestellten Felder dienen hier als Eingabefelder bzw. werden durch die Inanspruchnahme der Tätigkeiten durch Teilprozesse errechnet.

Wert und Beschreibung	Formel
Position	<p>Format: x.yy</p> <p>Die Zahl „x“ ist eindeutig für jede Kostenstelle und „yy“ ist eindeutig für jede Tätigkeit in der Kostenstelle. Diese Zuteilung wird benötigt, um einen eindeutigen Schlüssel zu haben, damit bei der Umsetzung Bezüge hergestellt werden können (SVERWEIS¹³⁰).</p>
Aktivität/Kosten	<p>Bezeichnung und Beschreibung der Tätigkeit bzw. Angabe der Kostenart.</p>
Imi/Imn	<p>Definition, ob es sich um leistungsmengeninduzierte oder leistungsmengenneutrale Kosten handelt.</p>
Maßgröße	<p>Angabe des Kostentreibers für die jeweilige Tätigkeit</p>
Mitarbeiter Rolle	<p>Die Rolle ist die Basis für einen weiteren Verweis, dabei wird der jeweilige Stundensatz des Mitarbeiters aus dem Prämissenblatt abgelesen und dient als Basis für die Errechnung des Kostensatzes.</p>
Zeit in Minuten	<p>Gibt die Durchlaufzeit einer Inanspruchnahme der Tätigkeit an. Berechnung, wenn es sich um Wege handelt:</p> $\frac{\text{Weg}}{\text{Geschwindigkeit}} / 60 * \text{Effizienzfaktor Prozesszeiten}$
Imi Prozesskostensatz	$\frac{(\text{Stundensatz Mitarbeiter} + \text{Flurförderzeug})}{60} * \text{Zeit in Minuten}$

¹³⁰ Formel in Microsoft Excel: Mit der Formel wird ein Wert in einer Matrix gesucht und ein Wert einer anderen Spalte zurückgegeben.

Menge	Der Wert für die Menge errechnet sich aus den Leistungsmengen der einzelnen Teilprozesse. (SUMMEWENN ¹³¹ über Teilprozesse mit Kriterium „Position“)
Imn Kosten	Eingabe der leistungsmengenneutralen Kosten der jeweiligen Kostenposition. Bei Flächenkosten: $qm * qm \text{ Kosten je Monat} * \text{Monate je Abrechnungszeitraum}$ Bei Bestandskosten: $\text{Bestände} * \text{kalkulatorische Zinsen}$
Imi Kosten	$lmi \text{ Prozesskostensatz} * \text{Menge}$
Mitarbeitereinsatz	$\frac{\text{Zeit in Minuten} * \text{Menge}}{\text{Kapazität je Mitarbeiter in Minuten}}$

Tab. 4-14: Felder der Kostenstellen

Eine Zuteilung der leistungsmengenneutralen Kosten in der Kostenstelle auf die einzelnen Tätigkeiten erfolgt nicht, da nicht zwingend ein fachlicher Zusammenhang zwischen den Imn-Kosten und den einzelnen Aktivitäten besteht. Diese Zuteilung erfolgt dann im nächsten Schritt auf Teilprozessebene, wo eine Zuordnung zu den jeweiligen Prozessen möglich ist.

Die wichtigen Eingabeparameter in dieser Darstellung sind die einzelnen Tätigkeiten mit ihren Zeiten sowie den zugrundeliegenden Kostensätzen.

4.7.3 Kostentreibermengen

Eine detaillierte Beschreibung der Mengenermittlung erfolgte bereits in Kapitel 4.6. Die beschriebenen Mengen werden nun als Eingabegrößen für die Kalkulation der Prozesskosten angewendet.

4.7.4 Prozesskosten auf Teilprozessebene

Nachdem die Tätigkeiten in den Kostenstellen definiert sind, können diese nun durch Teilprozesse in Anspruch genommen werden. Ein Teilprozess hat einen einheitlichen Kostentreiber. Sind die einzelnen Maßgrößen unterschiedlich, werden die Prozesszeiten und dadurch entstehende Kosten anteilmäßig auf diesen Kostentreiber verrechnet. In Tab. 4-15 werden die einzelnen Eingabe- und

¹³¹ Formel in Microsoft Excel: Addiert Zahlen einer Spalte die mit dem Kriterium einer anderen Spalte derselben Zeile übereinstimmen.

Berechnungsfelder dargestellt. Ist die Eingabe oder Errechnung gleich den Feldern in den Kostenstellen, werden sie nicht erneut aufgeführt. Die Position sowie die Bezeichnung werden per direktem Verweis auf die entsprechenden Zellen übernommen. Die Position dient als Kriterium für folgende Felder, die mit SVERWEISEn übernommen werden:

- ⇒ lmi/lmn Zuordnung
- ⇒ Maßgröße für Tätigkeiten
- ⇒ Zeit in Minuten
- ⇒ lmi Prozesskostensatz

Wert und Beschreibung	Formel
Kostentreiber	Eingabe des Kostentreibers, der für den gesamten Teilprozess Gültigkeit hat.
Menge zur Maßgröße	Eingabe der errechneten Kostentreiber für die jeweiligen Tätigkeiten.
Menge des TP-Kostentreibers	Eingabe des errechneten Kostentreibers für den jeweiligen Teilprozess.
lmn Zuschlagssatz	$\frac{lmi \text{ Kosten der Tätigkeit}}{\sum lmi \text{ Kosten dest TP}}$
lmn Kostensatz	$\frac{lmn \text{ Zuschlagssatz} * lmn \text{ Kosten}}{Menge \text{ zur Maßgröße}}$
Kostensatz	$lmi \text{ Prozesskostensatz} + lmn \text{ Kostensatz}$
Kostensatz zu TP-Kostentreiber	Ist die Maßgröße der Tätigkeit nicht ident mit dem TP-Kostentreiber: $\frac{lmi \text{ Kosten der Tätigkeit}}{Menge \text{ des TP – Kostentreibers}}$

Zeitsatz zu TP-Kostentreiber	Ist die Maßgröße der Tätigkeit nicht ident mit dem TP-Kostentreiber, wird der Zeitsatz der Tätigkeit auf den einheitlichen Kostentreiber umgelegt: $\frac{\text{Menge zu Maßgröße} * \text{Zeit in Minuten}}{\text{Menge des TP – Kostentreibers}}$
Gesamtkosten der Tätigkeit	$\text{Kostensatz} * \text{Menge zu Maßgröße}$

Tab. 4-15: Felder der Teilprozesse

Sind Inn-Kosten über mehrere Teilprozesse zu verteilen, erfolgt dies anteilmäßig auf die entstandenen Kosten je betroffenem Teilprozess.

Die wichtigen Eingabegrößen in dieser Ansicht sind die Kostentreiber der Teilprozesse, sowie die vorab errechneten Mengen für die Inanspruchnahme der Tätigkeiten und Teilprozesse.

4.7.5 Prozesskosten auf Hauptprozessebene

Sind sämtliche Teilprozesse definiert, erfolgt die Zusammenfassung zu Hauptprozessen. Bei diesem Vorgang werden die jeweiligen Prozesse mit den vorab definierten Kostentreibern, Mengen und Kosten lediglich übernommen, es erfolgen keine weiteren Berechnungen. Allerdings werden auf dieser Prozessebene die im Overhead hinterlegten Kosten anteilmäßig auf die Hauptprozesse und weiter auf Teilprozesse verteilt. Die Overheadzuteilung kann in drei Kategorien unterschieden werden:

- ⇒ Overhead, der über sämtliche Hauptprozesse verteilt wird
- ⇒ Overhead, der direkt einem Hauptprozess zugewiesen wird
- ⇒ Overhead, der mehr als einem Hauptprozess, aber nicht allen zugewiesen wird

Die Summenbildung aus den Mitarbeiterbedarfen sowie den Kosten ergibt dieselben Resultate wie auf Kostenstellenbasis. Da die Hauptprozesse eindeutig den jeweiligen Gemeinkostenarten zuordenbar sind (siehe: Kapitel 4.8), können auch Summen nach diesem Kriterium gebildet werden.

4.7.6 Zuordnung der Kosten zu den produzierten ATL

Eine Kostenzuordnung pro produzierten Turbolader kann über die Gesamtkosten erfolgen. Dabei wird jedoch nicht zwischen unterschiedlichen Bauarten unterschieden. Um genauere Aussagen treffen zu können, ist es erforderlich, die

Kosten für jede Bauart individuell zu kalkulieren. Um dies zu gewährleisten, wurde, wie bereits oben beschrieben, die Möglichkeit der Bewertung von einzelnen Bauarten ermöglicht.

Es war auch nötig, die leistungsmengenneutralen Kosten auf die einzelnen Produkte zu verteilen. Dabei wurde als Schlüssel die Anzahl der produzierten ATL herangezogen. Dieser Verteilungsschlüssel wurde aus Gründen der Einfachheit gewählt. Weiters ist es möglich den Verteilungsschlüssel manuell je Bauart anzupassen. Soll ein zuverlässiger Wert inklusive der leistungsmengenneutralen Kosten ermittelt werden, wird empfohlen, die Kalkulation auf Bauartebene ohne Imn-Kosten durchzuführen und diese Kosten dann über den Schlüssel der entstandenen Imi-Kosten zuzurechnen.¹³² Dies konnte jedoch nicht automatisiert umgesetzt werden.

4.8 Zuordnung der Prozesse zu den Gemeinkosten

Bei der Definition der Hauptprozesse ist neben der fachlichen Zuteilung das zweite wichtige Kriterium die eindeutige Zuordenbarkeit zu einer Gemeinkostenart. In Tab. 4-16 kann die erfolgte Zuordnung, wie sie zum Zeitpunkt der Diplomarbeitenabwicklung getroffen wurde, ersehen werden.

Materialgemeinkosten (MGK)
Produktionsplanung und Beschaffung
Produktionssteuerung und Aus- Einlagerung
Leergutversand
Fertigungsgemeinkosten/Fertigungseinzelkosten (FGK/FEK)
SET-Kommissionierung und Produktionsversorgung
Produktionsbestückung und Verpackung
Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten (VVGK)
Produktionsentsorgung und Fertigwareneinlagerung
Versand Kundengebinde

Tab. 4-16: Gemeinkostenzuordnung

¹³² Vgl. BRAUN(2007), S. 94

4.9 Kalkulationstool

Für die Implementierung des Kalkulationstools wurde MS Excel verwendet. Die Aufteilung des Tools kann in drei Kategorien unterteilt werden. Ein Teil enthält Auswertungen nach fachlichen Gesichtspunkten. Ein weiterer wichtiger Aspekt des Kalkulationstools ist eine Ansammlung von benötigten Daten. Der dritte Punkt im Aufbau des Tools ist die Schnittstelle zwischen den Auswertungen und der Datenbasis. Hierbei geht es darum, Daten zu filtern und entsprechend den Benutzeranforderungen aufzubereiten.

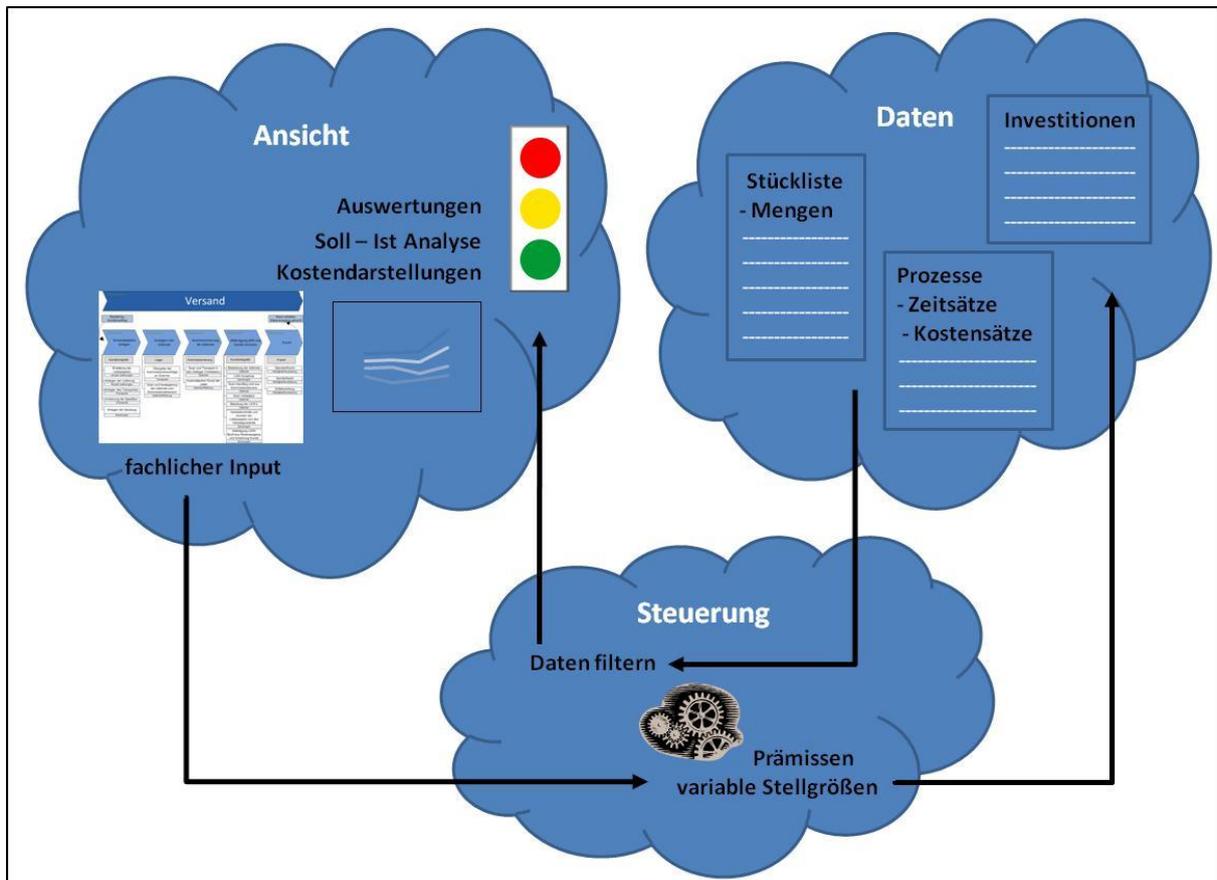


Abb. 4-12: Logik Kalkulationstool

4.9.1 Aufbau

Die Datenblätter, die erstellt werden, können in einen Datenteil und einen Ansichtsteil getrennt werden. Der Datenteil besteht aus der Basis für die Kostentreibermengen als auch der Tätigkeiten und Prozesse. Im Ansichtsteil finden sich Tabellenblätter für die Eingabe von Daten sowie die Auswertung der Ergebnisse.

Daten

Die Daten beinhalten für jeden Hauptprozess ein Datenblatt, in dem die Teilprozesse und deren Aktivitäten, sowie Kosten für die nötigen Zeiträume erfasst werden.

Weiters befindet sich hier die Auflistung sämtlicher Tätigkeiten in den Kostenstellen. Auch die Stücklisten und Berechnungen, die auf Bauteilebene durchgeführt werden, können dem Datenteil zugeordnet werden.

Ansicht

Die Datenblätter, die sich in diesem Bereich befinden, dienen der Eingabehilfe für den Datenbereich und der Repräsentation der Daten. In diesem Teil können Prämissen eingegeben werden, die über die Steuerung als Grundlage für die Kalkulationen herangezogen werden. Dabei wird es für jeden Hauptprozess eine Zusammenfassung der Teilprozesse geben. Des Weiteren soll eine Hauptübersicht sämtliche Hauptprozesse zusammenfassen. Über diese Ansicht soll es möglich sein, alle Kosten, die in den betrachteten Prozessen anfallen, zu überblicken.

Steuerung

Die Steuerung ist nun die Brücke zwischen den Daten und der Ansicht. In die Steuerung fallen die zugrundeliegenden Formeln, welche die Auswirkungen der unterschiedlichen Stellgrößen im Endresultat beeinflussen. Die in den Prämissen eingegebenen Werte sind der direkte Input für die Steuerung des gesamten Kalkulationstools. Für den Anwender sollte es lediglich vonnöten sein, die Eingabemasken im Ansichtsteil zu ändern, sowie auch bei Bedarf eine neue oder weitere Datenbasis zu hinterlegen, um aktualisierte Resultate zu erhalten.

4.9.2 Layout

Es ist nicht Ziel, automatisierte Eingabemasken zur Verfügung zu stellen. Dies wurde vermieden, da für die weitere Anwendung möglichst einfache Formeln zu hinterlegen sind, ohne einen übermäßigen Einsatz von automatisierten Makros. So ist lediglich für die Erstellung neuer Bauarten ein Makro im Einsatz, für die restlichen wichtigen Funktionalitäten wurde mit vorhandenen Excel Formeln gearbeitet.

4.10 Beispielkalkulation eines Logistikkonzeptes

Im Folgenden sind die benötigten Schritte und Ergebnisse für die kostentechnische Bewertung eines Logistikkonzeptes beschrieben. Die folgende Beschreibung beruht auf den in Kapitel 4.4.3 dargestellten Prozessen. Es wurde davon ausgegangen, dass die Logistikflächen in der vorhandenen BMTS-Halle angesiedelt sind. Ausgangsbasis sind somit vier Module. Bei einem weiteren Modul muss die Logistik über einen externen Lagerort abgewickelt werden. Die Transportwege werden in der BMTS-Halle mit Hochhubwagen erledigt. Die Halle ist zwar für den Staplerverkehr geeignet, allerdings wurde dieser, um Staubaufwirbelungen zu vermeiden, verboten.

Bei den Planstückzahlen wird für alle Bauarten derselbe Produktionsrhythmus angenommen. Die produzierte Stückzahl beruht auf einer Produktion von 422 ATL pro Modul und Schicht, somit ergibt sich eine Menge auf das Jahr gerechnet von 1.266.00 Stück bei fünf Tagen pro Woche und fünfzig Arbeitswochen pro Jahr. Da bei dieser Stückzahl jedoch geplant ist, auch samstags zu produzieren, werden 300 Arbeitstage zugrunde gelegt. Die Menge wird jedoch nicht nach oben korrigiert, da auch Zeiten für den Prototypenbau, NKW, Stehzeiten usw. vorzusehen sind. Die Menge verteilt sich zu sechzig Prozent auf BM70 und zu vierzig Prozent auf BM65. Auf dieser Basis wurde auch analog dazu eine Kalkulation bei einer Modulanzahl von drei durchgeführt, um bei Bedarf Vergleiche aufzuzeigen. Damit ergibt sich eine Stückzahl von 949.500 ATL, bei denselben Voraussetzungen wie in der vorab beschriebenen Variante.

In Tab. 4-17 finden sich die Inputparameter für die Mengengerüste der beiden Szenarien. Diese Stellgrößen bilden die Basis für die Errechnung der erforderlichen Kostentreiber. Wie bereits in Kapitel 4.6.2 dargestellt, werden in einem weiteren Schritt auf Bauteilebene Mengenausprägungen errechnet. Diese Daten werden für die Kostentreiber im Bereich der Beschaffungslogistik, wie auch in der Produktionsversorgung und der Abwicklung von Leergut benötigt. Auch können hier die benötigten Lagerplätze im KLT- wie auch GLT-Lager für Voll- und Leergut ermittelt werden.

	4 Module	3 Module
Stückzahl	1.266.000 ATL	949.500 ATL
Basisdaten		
Stunden pro Schicht	7,70	
Tage pro Woche Produktion	6	6
Tage pro Jahr	300	300
Wochen pro Jahr	50	50
Schichten	3	3
Technische Ausstattung		
Module	4	3
Kommissionieranlagen	1	1
Produktionsdaten		
Ausschussquote	6%	6%
Anzahl Umrüstungen pro Tag (gilt für sämtliche Module)	1	1
Bestandsdaten		
Konsignationslager berücksichtigen	Nein	
Umlauf-/Sicherheitsbestand A Teile im WE Lager in Tagen	2	2
Umlauf-/Sicherheitsbestand B Teile im WE Lager in Tagen	3	3
Umlauf-/Sicherheitsbestand C Teile im WE Lager in Tagen	6	6
Sicherheitsbestand in Tagesproduktionen WA	4	4
Wareneingang		
LKW Auslastung in Gebinden pro LKW	32	32
% Satz Wareneingang GLT/KLT zu belabeln	7%	7%
% an Reklamationen aller angelieferten Gebinde	1%	1%
% an Retouren aller angelieferten Gebinde	3%	3%
KLTs pro Gebindeanlieferung	6,50	6,50
Qualitätsprüfung		
Qualitätsprüfung A Materialien	1	1
Qualitätsprüfung B Materialien	2	2
Qualitätsprüfung C Materialien	5	5
Warenausgang		
Umlauf-/Sicherheitsbestand in Tagen für Kundenleergut	3	3
Kundengebinde pro LKW	48	48
Lagen je LKW (Kundengebinde)	2	2
Lieferrhythmus BM65 in Lieferungen pro Tag	1	1
Lieferrhythmus BM70 in Lieferungen pro Tag	1	1
Anzahl Anlieferwerke BM65	1	1
Anzahl Anlieferwerke BM70	3	3
Sets		
Set 1 pro Rollwagen	48	48
Milkrun		
Ø Anzahl von KLTs pro KLT Rollwagen	17	13
Ø Anzahl von Waggons pro Milkrun	3	3

Tab. 4-17: Prämissen für Mengengerüste

Weiters sind, wie in Tab. 4-18 auszugsweise ersichtlich, die Kostentreibermengen für Fertigwaren hinterlegt. Außerdem dienen diese Aufzeichnungen der Ermittlung des Warenwertes im Fertigwarenlager, wie auch der Errechnung der benötigten Lagerplätze für Fertigwaren sowie Kundenleergut.

		4 Module	3 Module
		1.266.000 ATL	949.500 ATL
Mengen	BM65 Absatzmengen	506.400	379.800
	BM70 Absatzmengen	759.600	569.700
Stück	Gesamt Produktion pro Tag	4.220	3.165
	BM65 Produktion pro Tag	1.688	1.266
	BM65 Ø Lagerbestand	844	633
	BM65 Sicherheitsbestand	6.752	5.064
	BM70 Produktion pro Tag	2.532	1.899
	BM70 Ø Lagerbestand	422	317
	BM70 Sicherheitsbestand	10.128	7.596
	Gesamt Lagerbestand	18.146,0	13.609,5
	BM65 Ø Wert Lagerbestand	68.364,82 €	51.273,62 €
	BM65 Wert Sicherheitsbestand	546.918,58 €	410.188,94 €
	BM70 Ø Wert Lagerbestand	45.458,82 €	34.094,11 €
	BM70 Wert Sicherheitsbestand	1.091.011,60 €	818.258,70 €
	Gesamt Wert Lagerbestand	1.751.753,82 €	1.313.815,37 €
	Gebinde	BM65 Ø Lagerbestand	21
BM65 Sicherheitsbestand		169	127
BM70 Ø Lagerbestand		18	13
BM70 Sicherheitsbestand		422	317
Gesamt Lagerbestand		629	472
Gesamt Sicherheitsbestand Kundenleergut		482	361
LKW	BM65 LKWs pro Tag	1	1
	BM70 LKWs pro Tag	2	2
	Gesamt LKWs pro Tag	3	3

Tab. 4-18: Mengen an Fertigwaren

Diese Mengenkalkulationen werden dann in einer aggregierten Form in das Kalkulationstool übernommen. Über diese Darstellung sowie über das Prämissenblatt kann die Logistikkostensimulation gesteuert werden. Tab. 4-19 zeigt einen exemplarischen Auszug dieser Darstellung bzw. Eingabemaske. Die benötigten Kostentreiber wurden bereits in Kapitel 4.5 detailliert dargestellt.

		4 Module	3 Module
		1.266.000 ATL	949.500 ATL
Anzahl Wareneingangsgebinde	BM65	11.783	8.991
	BM70	40.036	29.998
Anzahl GLT Einlagerungen	BM65	10.860	8.160
	BM70	38.190	28.590
Anzahl KLT Einlagerungen	BM65	13.793	10.345
	BM70	23.895	17.921
...	BM65
	BM70

Tab. 4-19: Kostentreiberzusammenfassung

4.10.1 Errechnung Lagerplätze – Basis Layout

Um über die Transportwege zwischen den einzelnen Logistikflächen eine entsprechende Aussage treffen zu können, war es vorab nötig, ein Layout in der Halle aufzuzeigen. Dabei diente die Anzahl der zu lagernden Behältnisse als Grundlage für die Flächen in der Halle. Die weiteren Eingabeparameter sind, wie in Tab. 4-20 dargestellt, die Anzahl der KLT bzw. GLT, die pro Stellplatz ohne Stapelung Platz finden. Außerdem dienen die erforderliche Fläche pro Platz und die Stapelung, die je nach Art der Behältnisse und der verpackten Teile möglich ist, als Eingabeparameter. Der letzte wichtige Faktor ist das Erfordernis an Wegeflächen. Dieser Faktor ergibt sich aus dem benötigten Platz, um einen Stapler oder Hochhubwaren zu bedienen und die Gebinde problemlos aufnehmen zu können.

Menge exkl. Ausschuss	1.266.000	
Vollgut Lieferant	Bestand A Teile	2 Tage
	Bestand B Teile	4 Tage
	Bestand C Teile	6 Tage
Leergut Lieferant	Bestand A Teile	2 Tage
	Bestand B Teile	2 Tage
	Bestand C Teile	2 Tage
Vollgut Kunde	Bestand	4 Tage
Leergut Kunde	Bestand	2 Tage

		Gebinde zu lagern	Menge pro Stellplatz	Stellplätze	Fläche pro Stellplatz	Stapelung pro Stellplatz	Flächenbedarf netto	Faktor für Wege	Flächenbedarf brutto
Vollgut	GLT Gebinde	572	1	573	1,1	2	315	1,9	599 qm
Vollgut	KLT	1704	8	213	1,1	4	59	1,9	112 qm
Leergut	GLT	555	1	556	1,1	3	204	1,9	388 qm
Leergut	KLT	1286	8	161	1,1	4	44	1,9	85 qm
Kundenleergut		334	1	335	1,2	3	134	1,9	255 qm
Kundenvollgut		629	1	630	1,2	2	378	1,9	719 qm
									2158 qm

Tab. 4-20: Logistikflächenberechnung

Die Anordnung der errechneten wie auch der weiteren benötigten Flächen, welche auf Basis von Erfahrungswerten der Mitarbeiter vor Ort aufgenommen wurden, ist an die örtlichen Gegebenheiten in der BMTS Halle angepasst. Ziel der Planung des Layouts ist es, die Transportwege möglichst gering zu halten, um möglichst optimierte Prozesse umsetzen zu können. In Anhang 3 ist das Basislayout für sämtliche weitere Kalkulationen ersichtlich. Dieses Layout ist auf vier Produktionsmodule ausgelegt.

Um den Flächenbedarf und Weglängen auch für andere Modulzahlen abschätzen zu können, ist es notwendig, einen Faktor zu definieren, um bei weniger oder mehr Modulen einen angepassten Wert zu errechnen. In Tab. 4-21 ist diese Anpassung

auf die Flächen ersichtlich, analog dazu erfolgt die Errechnung der Wege. Diese Anpassung von zehn Prozent, drückt die unterschiedlichen Mengenanforderungen aus. In den hier behandelten Szenarien wurden dabei für die Stückzahl von 1.266.000 die vollen Wege angenommen und für die Stückzahl von 949.500, welche nur auf 3 Modulen produziert wird, wurde ein verringerter Faktor berücksichtigt.

	4 Module	3 Module		
	1.266.000 ATL	949.500 ATL		
Flächenfaktor	100%	90%	...	Änderung in % pro Modul
				10%
Flächen und deren Kosten				Basis Flächen
qm Kundenleergut	250 qm	225 qm	...	250,00
qm Satz	12,33 €	12,33 €	...	
qm Fertigteillager	700 qm	630 qm	...	700,00
qm Satz	12,33 €	12,33 €	...	
...
...

Tab. 4-21: Flächenanpassung über Faktor – Produktionsmodule

Der verwendete Flächensatz je Monat und Quadratmeter ergibt sich aus den Flächenkosten der Halle pro Jahr und Quadratmeter von 120,00 Euro sowie einem Zuschlag von 28,00 Euro¹³³, welcher die laufenden Kosten beinhaltet. Des Weiteren wurde ausgehend vom Jahr 2012 pro Jahr eine Preissteigerung von drei Prozent berücksichtigt. Dieser Prozentsatz kann auch verändert bzw., wenn nicht gewünscht, auf null gesetzt werden.

4.10.2 Errechnung Bestandskosten

Die Formeln zur Errechnung der Bestandskosten werden in Anhang 2 aufgezeigt. Der daraus errechnete Bestandwert wird nun mit einem kalkulatorischen Zinssatz bewertet. Dieser Zinssatz wurde mit 5 % p.a.¹³⁴ festgelegt. Kalkulatorische Zinsen werden für das im Betrieb gebundene Kapital verrechnet, bei Einsatz von Eigenkapital werden hierbei die Opportunitätskosten, die man am Kapitalmarkt erzielen könnte, angesetzt¹³⁵. Die somit entstehenden Kosten werden den Teilprozessen bei der Wareneinlagerung je nach Lagertyp zugerechnet. Es werden die drei Lagertypen KLT-Lager, GLT-Lager sowie Fertigwarenlager unterschieden. Daraus resultiert, dass auch die Bestände anhand dieser Kriterien vorab summiert werden.

¹³³ Information BMTS Controlling

¹³⁴ Information Mahle

¹³⁵ Vgl. BOGENBERGER et.al.(2006), S. 68

4.10.3 Kostensätze Milkrun Zug, Hochhubwagen, Stapler

Arbeitsgeräte wie der Schlepper für den Milkrun Zug, Stapler oder sonstige Flurförderzeuge wurden über einen entsprechenden Stundensatz in die Kalkulation aufgenommen. Es werden nicht die Gesamtkosten der Geräte erfasst und als leistungsmengenneutrale Kosten verrechnet, sondern nur die tatsächlich durch Logistikprozesse verursachten Kosten berücksichtigt. Diese Art der Verrechnung wurde gewählt, da nur direkt einem Prozess und somit einem Produkt zuordenbare Kosten erfasst werden sollen und Leerkapazitäten nicht an Kundenprojekte weiterverrechnet werden. Hier sei auf die bereits angesprochene Annahme der Vollauslastung hingewiesen. Da die Geräte zum Zeitpunkt der Diplomarbeit noch nicht vorhanden waren, wurden Stundensätze von Mahle herangezogen. Diese Sätze enthalten den Anschaffungswert, die Abschreibungsdauer, benötigtes Zubehör sowie Kosten für die Instandhaltung und den laufenden Betrieb.

4.10.4 Mitarbeiterentgelt und Kostensätze Mitarbeiter

Die Grundlage für die Entgelte der einzelnen Rollen wie Staplerfahrer oder Lagerarbeit sind die ortsüblichen Sätze, welche bei Mahle in Anwendung sind. Aus diesen Bruttolöhnen wurden die Stundensätze, welche je Mitarbeiterrolle effektiv angewendet werden, errechnet. Diese Stundensätze werden auf die effektive Anwesenheitszeit eines Mitarbeiters bezogen. Die Formel für die Berechnung der Mitarbeiterstunden wurde bereits in Tab. 4-13 erläutert. Wie in Tab. 4-22 wird ein Prozentsatz für die Verfügbarkeit festgelegt, zusätzlich zu diesem Prozentsatz wird ein Effizienzfaktor bei einer Abweichung einer bestimmten Modulzahl berücksichtigt. Der Richtwertfaktor sind vier Module, eine geringere Modulzahl verringert die Produktivität der Mitarbeiter. Weiters kann hier analog ein zweiter Faktor, welcher sich direkt auf die Prozesszeiten bezieht, definiert werden. Diese Stellgrößen werden berücksichtigt, da sich mit höherem Volumen und einer besseren Auslastung der Produktionshalle Synergie- wie auch Lerneffekte einstellen und diesen hiermit Rechnung getragen werden soll. Im Beispiel ist diese Unterscheidung im Stundensatz von drei auf vier Module ersichtlich.

	4 Module	3 Module		
	1.266.000 ATL	949.500 ATL		
Parameter für Mitarbeiterverfügbarkeit				
Mitarbeiterverfügbarkeit	86%	86%	...	Richtwert - Module für Faktor 4,00
Effizienz auf Mitarbeiterverfügbarkeit bezogen	100%	90%	...	Änderung in % pro Modul 10%
Multiplikator auf Prozesszeiten bezogen	100%	110%	...	Änderung in % pro Modul 10%
Kapazität pro Mitarbeiter und Jahr	1497 h	1347 h	...	
Kapazität pro Mitarbeiter in Minuten	89.813 min	80.832 min	...	
Jahreslöhne Mitarbeiter für Prozesskosten				
Gesamtkosten pro Jahr für Lagerarbeiter	38.593,70 €	38.593,70 €	...	
Gesamtkosten pro Jahr für Staplerfahrer	33.901,00 €	33.901,00 €	...	
...	
Stundensätze für Mitarbeiter und Arbeitsgeräte				
Staplerfahrer pro Stunde	22,65 €	25,16 €	...	
Arbeitsgerät pro Stunde Stapler	6,94 €	6,94 €	...	
Mitarbeiter plus Stapler	29,59 €	32,11 €	...	
...	

Tab. 4-22: Mitarbeiterentgelte und Stundensätze

Betrachtet wurde auch der Stundensatz je Arbeitsgerät, dieser wird direkt in den Satz für den Mitarbeiter eingerechnet und so in weiterer Folge mit berücksichtigt.

4.10.5 Overhead

Es entstehen aber auch Kosten, welche nicht direkt über Prozesse verrechnet werden können. Zusätzlich zu den leistungsmengenneutralen Kosten wie Flächenkosten, die über die Tätigkeiten und Teilprozesse zugeordnet werden, fallen Kosten an, die hier keine Zuordnung finden. Solche Kosten kann unter anderem die Betriebsleitung verursachen. Diese Kosten wurden über die Anzahl der Mitarbeiter in der jeweiligen Rolle und den dazugehörigen Kostensätzen ermittelt. Als Kostensätze wurden die bezahlten Entgelte von Mahle herangezogen. In Tab. 4-23 können die benötigten Rollen ersehen werden.

Mitarbeiterrolle
Betriebsleitung
Prozessplanung
Qualitätsmanagement
Kaufmännischer Mitarbeiter in der Lagerverwaltung
Kaufmännische Mitarbeiter im Wareneingang und Warenausgang
Kaufmännische Mitarbeiter im Leergutmanagement
Schichtführer

Tab. 4-23: Overhead-Kosten

Die Overhead-Kosten wurden in einer eigenen Kostenstelle zusammengefasst und dann je nach Zuordenbarkeit auf sämtliche oder ausgewählte Hauptprozesse verteilt. Diese Kostenstelle ist in diesem Kapitel nicht erneut berücksichtigt.

4.10.6 Kostenstellen und Tätigkeiten

Eine Auflistung der berücksichtigten Kostenstellen ist in Kapitel 4.7.2 zu finden. Exemplarisch sind in Tab. 4-24 ausgewählte Tätigkeiten bei der Kostenstelle-Lager angeführt. Diese hier angeführten Tätigkeiten können in weiterer Folge von Teilprozessen in Anspruch genommen werden. Hinterlegt ist hier die Zeit, die für eine Durchführung der Tätigkeit benötigt wird. Dieser Zeitsatz wird mit dem Kostensatz der angegebenen Mitarbeiterrolle in Beziehung gesetzt und daraus der Prozesskostensatz ermittelt.

Kostenstelle Lager				
Pos	Aktivitäten/Kosten	Mitarbeiter Rolle	Zeit in Minuten	Imi Prozesskostensatz
2.1	Strecke WE-Zone - LKW	Mitarbeiter & Stapler	0,18 min	0,09 €
2.2	Aufnahme Gebinde	Mitarbeiter & Stapler	0,10 min	0,05 €
2.3	Absetzen Gebinde	Mitarbeiter & Stapler	0,20 min	0,10 €
2.4	Scan Code	Mitarbeiter & Stapler	0,08 min	0,04 €
2.5	Fahrt WE-Zone - GLT Lager	Mitarbeiter & Stapler	0,42 min	0,21 €
2.6	Vereinzelung	Mitarbeiter & Stapler	0,50 min	0,25 €
2.7	Strecke Restgutlager - Bahnhof	Mitarbeiter & Stapler	0,15 min	0,07 €
2.9	Fahrt WE-Zone - KLT Lager	Mitarbeiter & Stapler	0,89 min	0,44 €
2.10	Annahme Auftrag zur Auslagerung (Scanner)	Mitarbeiter & Stapler	0,03 min	0,01 €
2.11	Strecke GLT Lager - Bahnhof	Mitarbeiter & Stapler	0,42 min	0,21 €
...

Tab. 4-24: Kostenstelle Lager-Tätigkeiten

In Tab. 4-25 werden die aufsummierten Werte, anhand der exemplarischen Tätigkeiten, aus der Inanspruchnahme der Tätigkeiten durch die Teilprozesse gezeigt. Dabei werden die jeweiligen Werte über sämtliche Prozesse hin summiert. Die Summe dieser Werte ergibt denselben Wert wie die Gesamtkosten der Hauptprozesse.

Kostenstelle Lager		1.266.000 ATL		
Pos	Aktivitäten/Kosten	Mitarbeiter Einsatz	Gesamtkosten	Gesamtmenge
2.1	Strecke WE-Zone - LKW	0,18 MA	7.967,24 €	83.547
2.2	Aufnahme Gebinde	0,43 MA	18.566,15 €	315.398
2.3	Absetzen Gebinde	0,70 MA	30.117,31 €	255.813
2.4	Scan Code	0,64 MA	27.641,78 €	586.966
2.5	Fahrt WE-Zone - GLT Lager	0,25 MA	10.903,13 €	49.000
2.6	Vereinzelung	0,19 MA	8.319,48 €	28.266
2.7	Strecke Restgutlager - Bahnhof	0,02 MA	970,62 €	12.214
2.9	Fahrt WE-Zone - KLT Lager	0,05 MA	2.099,08 €	4.477
2.10	Annahme Auftrag zur Auslagerung (Scanner)	0,14 MA	6.079,82 €	344.275
2.11	Strecke GLT Lager - Bahnhof	0,11 MA	4.862,39 €	21.852
...

Tab. 4-25: Kostenstelle Lager – Mengen-, Mitarbeiter- und Kostensummierung

Auch leistungsmengenneutrale Kosten wie Flächen- und Bestandskosten wurden in den Kostenstellen definiert und von den Teilprozessen beansprucht. Analog zu den dargestellten Tätigkeiten wurden in dieser und in den weiteren Kostenstellen die anfallenden Tätigkeiten definiert. Da die einzelnen Prozesse und Tätigkeiten bereits in Kapitel 4.4.3 dargelegt wurden, wurde im Rahmen dieses Kapitels auf die Auflistung sämtlicher Tätigkeiten und in weiterer Folge die Auflistung aller Teilprozesse verzichtet.

4.10.7 Teilprozesse

Jeder Hauptprozess setzt sich aus mehreren Teilprozessen zusammen. Dabei nehmen die Teilprozesse die vorab beschriebenen Tätigkeiten in Anspruch und versehen sie mit einer Menge. Die in den folgenden Tabellen dargestellten Werte der Teil- und Hauptprozesse beziehen sich auf eine Produktionsmenge von 1.266.000 ATL. Wie Tab. 4-26 zeigt, werden die Tätigkeiten über die Position in der Kostenstelle eindeutig definiert. Es wird aus der Tätigkeitsdefinition übernommen, ob es sich um einen leistungsmengenneutralen oder –induzierten Prozess handelt. Des Weiteren wird für jeden Teilprozess ein eindeutiger Kostentreiber identifiziert, dieser ist dann ausschlaggebend für den Teilprozesskostensatz und die Zusammenfassung zu Hauptprozessen.

Wareneingang Zulieferteile bis WE-Zone				
Pos	Aktivitäten/Kosten	Imi Imn	Kostentreiber	MA Einsatz
2.1	Strecke WE-Zone - LKW	Imi	Gebinde Wareneingang	0,06 MA
2.2	Aufnahme Gebinde	Imi	Gebinde Wareneingang	0,03 MA
2.1	Strecke WE-Zone - LKW	Imi	Gebinde Wareneingang	0,06 MA
2.3	Absetzen Gebinde	Imi	Gebinde Wareneingang	0,07 MA
2.4	Scan Code	Imi	Gebinde Wareneingang	0,05 MA
2.14	Logistische Qualitätsprüfung PM in WE Zone	Imi	Gebinde Wareneingang	0,29 MA
2.38	Fläche WE Zone	Imn		0,00 MA
2 Wareneingang Zulieferteile bis WE-Zone		Imi	Gebinde Wareneingang	0,55 MA

Tab. 4-26: Teilprozess Wareneingang - Kostentreiber

Die Menge der Tätigkeitsinanspruchnahme muss nicht zwingend ident mit der Kostentreibermenge sein. Um aber einen eindeutigen Teilprozesskostensatz ermitteln zu können, muss der Satz, der für die Tätigkeit hinterlegt ist, bei Bedarf umgerechnet werden. Wie im Beispiel in Tab. 4-27 gezeigt, unterscheidet sich die Menge der Tätigkeitsinanspruchnahme von der Kostentreibermenge aufgrund der Stapelung der Gebinde bei der Entladung von LKW. Die Unterscheidung des Kostensatzes für die Tätigkeiten und dem für den Teilprozess kann in Tab. 4-28 ersehen werden. Dasselbe Vorgehen gilt auch für den Zeitsatz. Die Errechnung dieser Werte wurde bereits in Tab. 4-15 näher erläutert.

Wareneingang Zulieferteile bis WE-Zone						
Pos	Aktivitäten/Kosten	Imi Kosten	Gesamtkosten	Imn Kosten	Kostentreiber- menge	Menge Tätigkeitsin- anspruchnahme
2.1	Strecke WE-Zone - LKW	2.628,76 €	3.788,22 €	-	51.819	29.611
2.2	Aufnahme Gebinde	1.460,42 €	2.104,57 €	-	51.819	29.611
2.1	Strecke WE-Zone - LKW	2.628,76 €	3.788,22 €	-	51.819	29.611
2.3	Absetzen Gebinde	2.920,85 €	4.209,14 €	-	51.819	29.611
2.4	Scan Code	2.044,59 €	2.946,40 €	-		51.819
2.14	Logistische Qualitätsprüfung PM in WE Zone	11.133,69 €	16.044,39 €	-		51.819
2.38	Fläche WE Zone	- €	- €	10.063,85 €		
2 Wareneingang Zulieferteile bis WE-Zone		22.817,09 €	32.880,94 €	10.063,85 €	51.819	

Tab. 4-27: Teilprozess Wareneingang – Kosten, Mengen

Die leistungsmengeninduzierten Kosten setzen sich aus den Kostensätzen der Tätigkeiten und den Inanspruchnahmen zusammen. Die Gesamtkosten beinhalten zusätzlich auch die leistungsmengenneutralen Kosten, welche anteilmäßig auf die einzelnen Tätigkeiten verteilt werden. Diese errechneten Zusatzkosten wurden in den Teilprozesskostensatz eingerechnet. Leistungsmengenneutrale Kosten wurden je nach Anforderung auch über mehrere Teilprozesse anteilmäßig auf die Summe der leistungsmengeninduzierten Prozesskosten verteilt.

Wareneingang Zulieferteile bis WE-Zone						
Pos	Aktivitäten/Kosten	Imi Prozess- kostensatz	Imn Zuschlags- satz	Imn Kosten satz	Kostensatz zu Kostentreibe	Zeitsatz zu Kostentreiber
2.1	Strecke WE-Zone - LKW	0,09 €	0,115	0,04 €	0,07 €	0,10 min
2.2	Aufnahme Gebinde	0,05 €	0,064	0,02 €	0,04 €	0,06 min
2.1	Strecke WE-Zone - LKW	0,09 €	0,115	0,04 €	0,07 €	0,10 min
2.3	Absetzen Gebinde	0,10 €	0,128	0,04 €	0,08 €	0,11 min
2.4	Scan Code	0,04 €	0,090	0,02 €	0,06 €	0,08 min
2.14	Logistische Qualitätsprüfung PM in WE Zone	0,21 €	0,488	0,09 €	0,31 €	0,50 min
2.38	Fläche WE Zone	- €		- €	- €	0,00 min
2 Wareneingang Zulieferteile bis WE-Zone			1,00		0,63 €	0,96 min

Tab. 4-28: Teilprozess Wareneingang - Teilprozesskostensätze

Sämtliche weiteren Teilprozesse wurden analog zu dem hier exemplarisch beschriebenen behandelt. Die Summenzeile dient als Basis für die Zusammenfassung zu Hauptprozessen.

4.10.8 Hauptprozesse

Eine Darstellung sämtlicher Hauptprozesse ist in Kapitel 4.5 zu finden. Hauptprozesse setzen sich nun aus der Summe der ihnen zugeordneten Teilprozesse zusammen. Dabei sind wie in Tab. 4-29 die Teilprozesse gesammelt dargestellt und die einzelnen Teilprozesse mit deren Kostentreibern und Prozessätzen repräsentiert.

Produktionsplanung und Beschaffung				
Pos	Aktivitäten/Kosten	Kostentreiber Teilprozesse	Zeit in Minuten	MA Einsatz
1	LKW Steuerung	LKW	5,00 min	0,14 MA
2	Wareneingang Zulieferteile bis WE-Zone	Gebinde Wareneingang	0,96 min	0,55 MA
3	Warenanlieferungen buchen	Warenanlieferungen	2,00 min	0,19 MA
4	Belabelung im WE (GLT & KLT)	Gebinde Wareneingang	0,50 min	0,03 MA
5	Qualitätsprüfung mit fix MA	Gebinde Wareneingang	2,23 min	1,29 MA
6	Abwicklung Reklamationen	Reklamationen	30,00 min	0,09 MA
7	Abwicklung Retouren	Retouren	30,00 min	0,52 MA
8	Einlagerung GLT	GLT Wareneingang	0,92 min	0,50 MA
9	Einlagerung KLT Gebinde (Voll- und Teilgebinde)	KLT	0,74 min	0,31 MA
10	Wareneingang Leergutgebinde und logistische WE Prüfung	Kundengebinde	0,96 min	0,47 MA
11	Einlagerung Leergutgebinde	Kundengebinde	0,95 min	0,47 MA
				4,56 MA

Tab. 4-29: Hauptprozess Produktionsplanung und Beschaffung - Teilprozesse

Zusätzlich zur Summierung der Werte aus den Teilprozessen wurden hier, wie in Tab. 4-30 dargestellt, die Overheadkosten zugerechnet. Overheadkosten können dabei auf einen Hauptprozess verteilt werden, über alle Hauptprozesse, wie dies bei den Schichtführern erfolgt oder über ausgewählte Prozesse wie bei administrativen Mitarbeitern, die im Wareneingang und Warenausgang tätig sind. Die Overheadkosten werden zwar anteilmäßig auf die Teilprozesse verteilt, aber nicht deren Prozesskosten zugerechnet. Hier ist es ausreichend, einen Wert für die Gesamtkosten zu ermitteln. Dargestellt werden weiters die Kostentreibermengen sowie die Prozesskostensätze der Teilprozesse und der ermittelte Gesamtbedarf an Mitarbeitern für den Hauptprozess.

Produktionsplanung und Beschaffung					
Pos	Aktivitäten/Kosten	Prozesskosten	Overheadkosten	Kostentreiber- menge	Prozess- kostensatz
1	LKW Steuerung	4.919,00 €	1.898,17 €	2.542	1,93 €
2	Wareneingang Zulieferteile bis WE-Zone	32.880,94 €	12.688,28 €	51.819	0,63 €
3	Warenanlieferungen buchen	6.518,59 €	2.515,43 €	8.423	0,77 €
4	Belabelung im WE (GLT & KLT)	1.497,28 €	577,78 €	6.072	0,25 €
5	Qualitätsprüfung mit fix MA	49.631,82 €	19.152,20 €	51.819	0,96 €
6	Abwicklung Reklamationen	3.833,61 €	1.479,34 €	259	14,80 €
7	Abwicklung Retouren	23.001,69 €	8.876,02 €	1.555	14,80 €
8	Einlagerung GLT	134.588,26 €	51.935,67 €	49.050	2,74 €
9	Einlagerung KLT Gebinde (Voll- und Teilgebinde)	79.159,28 €	30.546,42 €	37.688	2,10 €
10	Wareneingang Leergutgebinde und logistische WE Prüfung	26.595,77 €	10.262,92 €	44.310	0,60 €
11	Einlagerung Leergutgebinde	57.651,89 €	22.247,03 €	44.310	1,30 €
		420.278,13 €			
				Gesamt inkl. Overhead	582.457,40 €
				Overhead Gesamt auf Prozess	77.376,69 €
				Overhead Prozess	
				Overhead WE und WA	84.802,57 €

Tab. 4-30: Hauptprozess Produktionsplanung und Beschaffung – Kosten

In Tab. 4-31 ist eine Zusammenfassung der entstehenden Kosten aus der Summe der Hauptprozesse zu sehen. Auch dargestellt sind die Summen, die in den Kostenstellen ermittelt wurden. Bei korrekter Darstellung ergeben diese beiden Werte dasselbe. Es können hier die Endsummen für die im Beispiel erklärten Szenarien gesehen werden. Die Overheadkosten können der Kostenstelle „Kaufmännische Mitarbeiter“ entnommen werden. In der Prozessauswertung ist diese Zeile leer, da diese Kosten auf die Hauptprozesse verteilt werden.

Prozesskostenrechnung bei BMTS

	4 Module	3 Module
	1.266.000 ATL	949.500 ATL
Hauptprozesse	Kosten	
Produktionsplanung und Beschaffung	582.457,40 €	539.266,65 €
Produktionssteuerung und Aus- Einlagerungen	591.344,08 €	531.159,71 €
Set Kommissionierung und Produktionsversorgung	617.318,48 €	577.648,68 €
Produktionsbestückung und Verpackung	1.005.266,98 €	857.029,30 €
Produktionsentsorgung und Fertigwareeinlagerung	387.435,35 €	338.126,31 €
Versand Kundengebinde	112.375,61 €	103.948,20 €
Leergutversand	98.332,49 €	94.902,92 €
Kaufmännische Mitarbeiter		
Summe	3.394.530,38 €	3.042.081,76 €
Kostenstellen	Kosten	
Milkrun	446.302,99 €	405.167,50 €
Kommissionierung	174.766,70 €	160.104,15 €
Produktion	848.965,40 €	707.471,17 €
Disposition	42.784,20 €	44.857,94 €
Lager	1.217.385,09 €	1.060.155,01 €
Kaufmännische Mitarbeiter	664.326,00 €	664.326,00 €
Summe	3.394.530,38 €	3.042.081,76 €
€ / ATL	2,68 €	3,20 €

Tab. 4-31: Kostenzusammenfassung

In Tab. 4-32 kann eine Zusammenfassung des Mitarbeiterbedarfes je Hauptprozess und je Kostenstelle ersehen werden.

	4 Module	3 Module
	1.266.000 ATL	949.500 ATL
Hauptprozesse	Mitarbeiterbedarf	
Produktionsplanung und Beschaffung	4,56 MA	4,34 MA
Produktionssteuerung und Aus- Einlagerungen	5,41 MA	5,13 MA
Set Kommissionierung und Produktionsversorgung	9,47 MA	8,75 MA
Produktionsbestückung und Verpackung	25,04 MA	20,87 MA
Produktionsentsorgung und Fertigwareneinlagerung	1,86 MA	1,67 MA
Versand Kundengebinde	1,43 MA	1,31 MA
Leergutversand	1,36 MA	1,32 MA
Kaufmännische Mitarbeiter	10,50 MA	10,50 MA
Summe	59,64 MA	53,88 MA
Kostenstellen	Mitarbeiterbedarf	
Milkrun	5,42 MA	5,03 MA
Kommissionierung	4,98 MA	4,57 MA
Produktion	25,04 MA	20,87 MA
Disposition	1,23 MA	1,29 MA
Lager	12,47 MA	11,63 MA
Kaufmännische Mitarbeiter	10,50 MA	10,50 MA
Summe	59,64 MA	53,88 MA

Tab. 4-32: Mitarbeiterzusammenfassung

4.10.9 Gemeinkostenzurechnung

In Tab. 4-33 ist die Zuteilung der in den Szenarien angefallenen Kosten sowie der Mitarbeiterbedarf ersichtlich. Die Zuteilung der Hauptprozesse erfolgt wie in Kapitel 4.8 dargestellt.

	4 Module	3 Module
	1.266.000 ATL	949.500 ATL
Gemeinkostenzuordnung		
Materialgemeinkosten	1.272.133,97 €	1.165.329,27 €
Mitarbeiter in den Materialgemeinkosten	19,47 MA	19,01 MA
Fertigungsgemeinkosten/Fertigungseinzelkosten	1.622.585,46 €	1.434.677,98 €
Mitarbeiter in den Fertigungsgemeinkosten/Fertigungseinzelkosten	34,51 MA	29,62 MA
Verwaltungs und Vertriebsgemeinkosten	499.810,96 €	103.948,20 €
Mitarbeiter in den Verwaltungs und Vertriebsgemeinkosten	5,66 MA	5,25 MA

Tab. 4-33: Gemeinkostenzuordnung – Kosten und Mitarbeiter

4.10.10 Bewertung BM65 und BM70

Die Bewertung auf Bauteilebene erfolgt analog zu dem Vorgehen in diesem Beispiel. Als Mengengrundlage dient die jeweilige Stückliste. Eine weitere Unterscheidung ist die Zuteilung der leistungsmengenneutralen Kosten, diese werden je nach Stückzahl verteilt. In dieser Darstellung erfolgt auch eine Umrechnung der Kosten auf einen produzierten Turbolader. Auf diese Zurechnung wurde in der Gesamtkostendarstellung verzichtet, da dieser Wert über wenig Aussagekraft verfügen würde.

	4 Module	3 Module
	506.400 ATL	379.800 ATL
Hauptprozesse	Kosten	
Produktionsplanung und Beschaffung	213.053,21 €	198.904,55 €
Produktionssteuerung und Aus- Einlagerungen	161.406,38 €	147.102,73 €
Set Kommissionierung und Produktionsversorgung	222.246,70 €	208.400,54 €
Produktionsbestückung und Verpackung	385.717,89 €	330.795,06 €
Produktionsentsorgung und Fertigwareneinlagerung	149.653,48 €	130.671,84 €
Versand Kundengebinde	37.317,42 €	34.640,51 €
Leergutversand	31.187,41 €	30.904,43 €
Kaufmännische Mitarbeiter		
Summe	1.200.582,49 €	1.081.419,67 €
€ / ATL	2,37 €	2,85 €

Tab. 4-34: Kostenzusammenfassung BM65

	4 Module	3 Module
	759.600 ATL	569.700 ATL
Hauptprozesse	Kosten	
Produktionsplanung und Beschaffung	375.743,86 €	343.274,34 €
Produktionssteuerung und Aus- Einlagerungen	425.158,24 €	380.927,55 €
Set Kommissionierung und Produktionsversorgung	390.675,14 €	366.573,08 €
Produktionsbestückung und Verpackung	615.304,20 €	525.069,20 €
Produktionsentsorgung und Fertigwareneinlagerung	246.655,50 €	212.582,23 €
Versand Kundengebinde	74.526,69 €	69.095,63 €
Leergutversand	65.884,25 €	63.140,07 €
Kaufmännische Mitarbeiter		
Summe	2.193.947,89 €	1.960.662,09 €
€ / ATL	2,89 €	3,44 €

Tab. 4-35: Kostenzusammenfassung BM70

4.11 Kennzahlen

Hauptziel im Rahmen dieser Arbeit ist es, Kennzahlen für die Prozesseffizienz zu definieren. In weiterer Folge werden auch Kennzahlen behandelt, die für die Steuerung der LDL Bedeutung haben werden. Für sämtliche Kennzahlen gilt es, geeignete Zielwerte zu ermitteln.

4.11.1 LDL Steuerung

Für die Steuerung der Logistikdienstleister werden Kennzahlen gewählt, welche die Kontrolle der Leistungserbringung ermöglichen. Dabei geht es vorwiegend um die ordnungsgemäße Abwicklung der vertraglich geregelten Leistungen. Das Hauptaugenmerk liegt in der Versorgung der Produktion sowie der ordnungsgemäßen Auslieferung an BMTS-Kunden. Des Weiteren soll die Produktivität in der Abwicklung der Prozesse gemessen werden. Im Blickpunkt ist hier erneut die Versorgung der Produktion wie auch die Abfertigungsdauer von LKW im Wareneingang und Warenausgang.

Qualität

Kennzahl	Einheit	Ziel	Toleranz	Verstoß
Lieferservice - Eigenbewertung zum Kunden (Korrekt durchgeführte Kundenlieferungen)	%	100	99	<99
Versorgungsquote (Lieferservice Produktionsversorgung inkl. SET-Kommissionierung)	ppm	100	250	>250
Bandstillstandsdauer (Dauer der Bandstillstände, die durch den LDL verursacht werden)	min	0	15	>15
Bandstillstände BMTS-Kunden (Dauer der Bandstillstände, die bei Kunden durch den LDL verursacht werden)	min	0	0	>0
Audit Ergebnis (Ergebnis aus Audits – Konformitätsrate)	%	95	85	<85

Reklamationsquote BMTS – LDL (Reklamierte Vorgänge an den Logistikdienstleister)	ppm	100	250	>250
Reklamationsquote BMTS – Kunde (Reklamierte Vorgänge nach Logistikfehlern)	ppm	0	100	>100
Einlagerungsquote (Anteil nicht korrekt durchgeführter Einlagerungen)	ppm	100	250	>250
Kommissionierungsquote (Anteil nicht korrekt kommissionierter SETs)	ppm	0	100	>100

Tab. 4-36: Qualitätskennzahlen

Kosten

Kennzahl	Einheit	Ziel	Toleranz	Verstoß
Lagerdifferenzen (Abweichung in Prozent auf den Gesamtbestand)	%	0	0,3	>0,3

Tab. 4-37: Kostenkennzahlen

Prozesse

Kennzahl	Einheit	Ziel	Toleranz	Verstoß
Auftragsabwicklungsdauer	min	5	7,5	>7,5
Korrekturbuchungen Lagerbestände (Anzahl der Buchungen je Monat)	Anzahl	1	5	>5
Wareneingang-Produktivität Entladung (Durchschnittliche Dauer der LKW Abfertigung)	min	35	45	>45
Warenausgang-Produktivität Versand (Durchschnittliche Dauer der LKW Abfertigung)	min	40	50	>50
Versorgungsproduktivität	min	30	60	>60

Tab. 4-38: Prozesskennzahlen

Mitarbeiter

Kennzahl	Einheit	Ziel	Toleranz	Verstoß
Verbesserungsvorschlagsquote (Innovation, KVP je Mitarbeiter je Jahr)	Anzahl	5	1	<1
Qualifikationsstand (in Verhältnis zur Anforderung durch BMTS)	%	95	85	<85

Tab. 4-39: Mitarbeiterkennzahlen

4.11.2 Prozesseffizienz

Bei den Prozesseffizienzen geht es um die Geschwindigkeit, in der die einzelnen Prozesse abgewickelt werden können. Diese Kennzahlen werden in der Prozessentwicklung mit dem Dienstleister eingesetzt. Die hier angeführten Zielwerte sind auf Basis einer Abwicklung der Logistikprozesse mit Staplern, und nicht, wie in dem Beispiel in Kapitel 4.10, mit Hochhubwagen.

Kennzahl	Einheit	Zielwert
Gebinde Zulieferteile pro LKW	Gebinde	52
Gebinde Fertigwaren pro LKW	Gebinde	52
Zeit pro LKW Koordination	Minuten	5
Wareneingang - Entladedauer je LKW	Minuten	30
Einlagerung - GLT je Mitarbeiter je Stunde Vollgut	GLT	95
Einlagerung - GLT je Mitarbeiter je Stunde Leergut	GLT	110
KLT Auslagerungen zum Bahnhof je Mitarbeiter je Stunde	KLT	140
GLT Auslagerungen zum Bahnhof je Mitarbeiter je Stunde Vollgut	GLT	60
GLT Auslagerungen zum Bahnhof je Mitarbeiter je	GLT	40

Stunde Kundenleergut		
SETs je Mitarbeiter je Stunde	SETs	180
KLT Rücklagerung vom Bahnhof in das Leergutlager je Mitarbeiter je Stunde	KLT	180
GLT Rücklagerung vom Bahnhof in das Leergutlager je Mitarbeiter je Stunde	GLT	80
Dauer einer Milkrun Fahrt – Produktionsversorgung und Entsorgung	Minuten	15
Einlagerungen Fertigwaren je Mitarbeiter je Stunde	Einlagerungen	95
Kommissionierung und Belabelung Fertigwaren je Mitarbeiter je Stunde	Auslagerungen	50
Beladungs- und Abfertigungsdauer je LKW Fertigwaren	Minuten	35
Kommissionierungs-, Beladungs- und Abfertigungsdauer je LKW Lieferantenleergut	Minuten	40

Tab. 4-40: Prozesseffizienzkennzahlen

5 Zusammenfassung und Ausblick

Es gelang im Rahmen der Diplomarbeit, eine Kostenkalkulation für unterschiedliche Szenarien, zu entwickeln. Aufbauend auf die errechneten Mengengerüste und die geplanten Abläufe der Serienprozesse wurde die Kostenermittlung durchgeführt. Diese Ermittlungen können auf Basis unterschiedlicher Stückzahlen wie auch im Hinblick auf unterschiedliche Prozessprämissen ausgeführt werden. Die Prozesszusammensetzungen sind modular gestaltet, somit ist die geforderte Flexibilität bei der Bewertung von Logistikvarianten gegeben.

Es können auch Kosten je Projekt ermittelt werden, um eine Kostenkalkulation auf Ebene der Bauarten durchzuführen. Diese ermittelten Kosten sollen in die Produktkalkulation einfließen, um die anfallenden Logistikkosten entsprechend zuzurechnen.

Auf Basis der vorhandenen Bauarten können neue Produkte kalkuliert werden, hierbei ist anzugeben, an welche Variante das neue angelehnt wird und welche kritischen Bauteile benötigt werden. Weitere Stellgrößen sind hier das Volumen, welches sich auf die Verpackungsgrößen auswirkt, als auch die Anzahl der verbauten Teile. Diese Anlehnung an bestehende Produkte wird herangezogen, da zum Zeitpunkt der Kalkulation der Logistikkosten für neue Bauarten nicht bereits sämtliche Stücklisten und darin enthaltene Details zwingend definiert sein müssen.

5.1 Einsatz der Arbeitsergebnisse

Anwendung fand die Kalkulation während der Diplomarbeitserstellung, im Vergleich der Angebote der potentiellen Logistikdienstleister. Vergleichsbasis waren die zugrundeliegenden Zeitsätze, die errechneten Mengen, der ermittelte Bedarf an Mitarbeitern sowie die dadurch entstehenden Kosten. Auf Basis der durch den Dienstleister auszuführenden Prozesse wurde eine Schattenkalkulation erstellt. Diese wurde für weitere Angebotsanfragen als Vorlage herangezogen, um so die Vergleichbarkeit zu erleichtern. Ein Teilbereich war auch die klare Abgrenzung der Prozessschritte, die im Rahmen dieser Diplomarbeit behandelt wurde. Außerdem fanden auch die ermittelten Kennzahlen in der Vertragsgestaltung mit dem LDL Anwendung.

Des Weiteren fand die Zuteilung der Prozesse zu Gemeinkostenarten, und somit die Zuteilung der verursachten Kosten, in der Plausibilisierung der, über Zuschlagssätze definierten, Zielwerte Anwendung. Die Zielwerte in den Gemeinkostenblöcken für die Logistik wurden bei der Kalkulation der Projekte BM65 wie auch BM70 definiert und konnten mit den Resultaten der Prozesskostenrechnung plausibilisiert werden.

In der Planung im Supply Chain Management fanden auch die Ermittlung der benötigten Lagerplätze und die Errechnung der Bestandskosten Berücksichtigung.

5.2 Kritische Betrachtung

Im Rahmen der Arbeit lag der Fokus klar auf der Planung der Prozesskosten und nicht auf der Erfassung der IST-Kosten. Es können daher aus den Ergebnissen dieser Arbeit keine direkten Rückschlüsse auf die Einsetzbarkeit der Prozesskostenrechnung im IST-Einsatz gezogen werden. Eine Betrachtung dieses Einsatzgebietes folgt in Kapitel 5.3.

Für das Einsatzgebiet der Logistikkostenplanung bei BMTS war die Prozesskostenrechnung, wie sie im Rahmen dieser Arbeit umgesetzt wurde, ein geeignetes Mittel, da aufgrund der geplanten Prozesse Kostenabschätzungen durchgeführt werden konnten. Es sei allerdings auch darauf hingewiesen, dass für die hinterlegten Prozesszeiten keine Serienerfahrung mit den Rahmenbedingungen bei BMTS bestanden. Die Prozesszeiten, welche auf Erfahrungswerte bei Mahle beruhen, sind unter deren Bedingungen aufgenommen und es kann keine Aussage darüber getroffen werden, ob sie bei BMTS ident auftreten werden. Allerdings ist davon auszugehen, dass ähnliche Prozesse auch ähnliche Ressourcen in Anspruch nehmen.

Der hohe Aufwand in der Ausführung, verglichen mit der Zuschlagskalkulation, wurde in Kauf genommen. Der Hauptgrund dafür war, sich mit den Logistikprozessen auseinander zu setzen, um eine Bewertung auf Prozessebene ausführen zu können. Der entstandene Aufwand, wie auch der in der Weiterführung erforderliche Aufwand der Prozesskostenrechnung, ist weiterhin kritisch zu betrachten, wird jedoch aufgrund der Anforderungen in der Logistikplanung als lohnend angesehen.

5.3 Ausblick

Bei der Ausweitung auf die IST-Erfassung der Kosten ist darauf zu achten, die einfache Erfassbarkeit der Kostentreiber zu berücksichtigen. Da bei BMTS über die gesamte Lieferkette die Teilerückverfolgbarkeit gegeben sein muss, werden sämtliche Kostentreiber im System erfasst. Die einfache Erfassbarkeit ist somit auf die benötigten Auswertungen bezogen und nicht darauf, ausschließlich für die Prozesskostenrechnung weitere Daten erfassen zu müssen. Dies gilt es natürlich zu vermeiden, da hiermit die Gefahr bestehen würde, dass der Nutzen der Prozesskostenrechnung geringer als der Aufwand ist. Aufgrund der hier beschriebenen Ausgangssituation bei BMTS wird die Prozesskostenrechnung auch für die IST-Erfassung der Kosten als geeignetes Mittel angesehen. Somit wird hieraus die Möglichkeit bei BMTS erwogen, die Prozesskostenrechnung mit den Prozessen, Abläufen und Systemen weiter zu entwickeln, um so mit angemessenem Aufwand ein genaues Instrument für die Kalkulation der Logistikkosten zur Verfügung zu haben.

Wird die Prozesskostenrechnung bei BMTS etabliert und eingesetzt, bietet sich die Möglichkeit, das Blickfeld auf zusätzliche Teile der Supply Chain zu erweitern. Dabei wäre eine Möglichkeit mit Lieferanten wichtiger Bauteile gemeinsam an einer Ausweitung über die Unternehmungsgrenzen von BMTS hinweg zu arbeiten. Ziel dieses Vorgehens ist es, die Abläufe über die gesamte Lieferkette zu betrachten, zu bewerten und, mit den daraus gewonnenen Erkenntnissen, zu optimieren. Natürlich ist hier darauf zu achten, den Aufwand in Grenzen zu halten, daher gilt die Empfehlung der Ausweitung ausschließlich auf A-Teile-Lieferanten. Als Beginn dieser Erweiterung könnte das BMTS-Werk in Blaichach dienen, welches aus Sicht des Werkes in St. Michael auch ein Lieferant ist.

Abschließend wird die Empfehlung ausgesprochen den Einsatz der Prozesskostenrechnung aktiv in der Unternehmung voranzutreiben. Auf Basis dieser Arbeit können in den künftigen Jahren weitere Kundenprojekte auf der dargebrachten Prozessebene bewertet werden. Es gilt hier, die Chance wahrzunehmen, im weiteren Aufbau der Unternehmung auch die Prozesskostenrechnung laufend zu aktualisieren und so den effizienten Einsatz in der Zukunft zu gewährleisten.

6 Literaturverzeichnis

o.V.; SUPPLY-CHAIN COUNCIL: Supply-Chain Operations Reference-model, Plan Source Make Deliver Return, SCOR Overview Version 9.0, Washington DC 2008, <http://supply-chain.org/f/SCOR%2090%20Overview%20Booklet.pdf>, Zugriffsdatum 29.09.2010.

o.V; SUPPLY-CHAIN COUNCIL, Inc., Seiten: "About SCOR", "About SCC", Cypress 2010, <http://supply-chain.org/>, Zugriffsdatum 29.09.2010.

ARNDT, H.: Supply Chain Management, Optimierung logistischer Prozesse, 5. Auflage, Dettenheim 2010.

BAKER, W.M.: Understanding Activity-Based Costing, in: Industrial Managements, März/April 1994, S. 28-30.

BECKER, J., KUGELER, M., ROSEMANN, M.: Prozess-management – Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung, 5. Auflage, Berlin 2003.

BOGENSBERGER, S. et.al.: Kostenrechnung – Eine praxis- und beispielorientierte Einführung, 3. Auflage, Sollenau 2006.

BRAUN, S.: Die Prozesskostenrechnung – Ein fortschrittliches Kostenrechnungssystem?, 4. Auflage, Sternenfels/Berlin 2007.

CARNOL, C.: Integration von Logistikdienstleistern in die Supply Chain, in: WALTHER, J.; BUND, M.: Supply Chain Management, Neue Instrumente zur kundenorientierten Gestaltung integrierter Lieferketten, Frankfurt am Main 2001, S. 204-225.

COOPER, R., KAPLAN, R.S.: Measuer Costs Right: Make the Right Decisions, in: Harvard Business Review, September/Oktober 1988, S. 96-103.

DIERKES, S.: Planung und Kontrolle von Prozesskosten, Kostenmanagement im indirekten Leistungsbereich, Wiesbaden 1998.

ENGELHARDT-NOWITZKI, C., NOWITZKI, O., ZSIFKOVITS, H.: Supply Chain Network Management – Gestaltung und Stand der praktischen Anwendung, Leoben 2010.

FANDEL, G., GIESE A., RAUBENHEIMER H.: Supply Chain Management – Strategien – Planungsansätze – Controlling, Hagen 2009.

- FREIDANK, C.: Kostenrechnung – Grundlagen des innerbetrieblichen Rechnungswesens und Konzepte des Kostenmanagements, 8. Auflage, Hamburg 2008.
- GÖPFERT, I.: Logistik der Zukunft – Logistics for the Future, 4. Auflage, Marburg 2006.
- GUDEHUS, T.: Logistik – Grundlagen – Strategien - Anwendungen, 4. Auflage, Hamburg 2010.
- HERMANN, T.: Prozesskostenorientierte Preisermittlung innerbetrieblicher Dienstleistungen am Beispiel des Logistik-Bereiches der FADIS GmbH, in: o.V.: Was kostet uns der Prozess?, Anwendung der Prozesskostenrechnung in der Praxis, Frankfurt am Main 2001, S. 43-56.
- HORVÁTH, P., MAYER R.: Prozesskostenrechnung – Der neue Weg zu mehr Kostentransparenz und wirkungsvolleren Unternehmensstrategien, in Controlling, 1. Jg. (1989), H. 4, S. 214-219.
- JOHNSON, H.T., und KAPLAN R.S.: Relevance Lost – The Rise and Fall of Management Accounting, Boston (Massachusetts) 1987.
- KLAUS, P., und KRIEGER, W.: Gabler Lexikon Logistik – Management logistischer Netzwerke und Flüsse, 4. Auflage, Wiesbaden 2008.
- KUMAR, S.; ZANDER, M.: Supply Chain Cost Control Using Activity-Based Management, Minnesota USA 2007.
- MELZER-RIDINGER, R.: Supply Chain Management – Prozess- und unternehmensübergreifendes Management von Qualität, Kosten und Liefertreue, Mannheim 2007.
- MICHEL, R.; TORSPECKEN H.-D.; JANDT J.: Neue Formen der Kostenrechnung mit Prozesskostenrechnung, Kostenrechnung 2, 5. Auflage, Dortmund 2004.
- MILLER, J.G., VOLLMANN, T.E.: The hidden factory, in: Harvard Business Review, September/Oktober 1985, S. 142-150.
- PFOHL, H.-C.: Logistik-management – Konzeption und Funktionen, 2. Auflage, Darmstadt 2004.
- PORTER, M. E.: Wettbewerbsvorteile (Competitive Advantage) - Spitzenleistungen erreichen und behaupten, Frankfurt 1989.
- QUALITÄTSMANAGEMENTHANDBUCH BMTS: Stuttgart 2010.
- REFA: Methodenlehre der Betriebsorganisation – Datenermittlung, Darmstadt 1997.

REMER, D.: Einführen der Prozesskostenrechnung - Grundlagen, Methodik, Einführung und Anwendung der verursachungsgerechten Gemeinkostenzurechnung, 2. Auflage, Friesenheim/Freiburg 2005.

SCHÖNSLEBEN, P.: Integrales Logistikmanagement – Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsketten, 5. Auflage, Zürich 2007.

WALTHER, J.: Konzeptionelle Grundlagen des Supply Chain Managements, in: WALTHER, J.; BUND, M.: Supply Chain Management, Neue Instrumente zur kundenorientierten Gestaltung integrierter Lieferketten, Frankfurt am Main 2001, S. 11-32.

WANNEWETSCH, H.: Vernetztes Supply Chain Management – SCM-Integration über die gesamte Wertschöpfungskette, Mannheim 2005.

WEBER, J.: Logistikkostenrechnung, Kosten-, Leistungs- und Erlösinformationen zur erfolgsorientierten Steuerung der Logistik, 2. Auflage, Vallendar 2002.

WERNER, H.: Supply Chain Management – Grundlagen, Strategien, Instrumente und Controlling, Wiesbaden September 2000.

WILDE, H.: Plan- und Prozesskostenrechnung, Managementwissen für Studium und Praxis, München 2004.

WILDEMANN, H.; NIEMEYER, A.: Das Milkrun-Konzept: Logistikkostensenkung durch auslastungsorientierte Konsolidierungsplanung, http://www.tcw.de/uploads/html/publikationen/aufsatz/files/Logistikkostensenkung_Milkrun_Niemeyer.pdf, Zugriffsdatum 07.10.2010.

WOHINZ, J.W.: Industrielles Management – Das Grazer Modell, Graz 2003.

7 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1-1: Mutterunternehmungen.....	1
Abb. 1-2: Standorte	2
Abb. 1-3: Organigramm BMTS	3
Abb. 1-4: Arbeitsschritte Phase 1 - Prozesskostenrechnung.....	6
Abb. 1-5: Arbeitsschritte Phase 2 – Kalkulationstool	7
Abb. 2-1: Überblick – Teilbereiche Logistik	10
Abb. 2-2: Komponenten einer Supply Chain.....	14
Abb. 2-3: SCOR-Modell	18
Abb. 2-4: SCOR-Prozessdetail-Levels	19
Abb. 4-1: Geschäftsprozesse bei BMTS.....	39
Abb. 4-2: Geschäftsprozesse im Blickpunkt der Prozesskostenrechnung.....	39
Abb. 4-3: Einsatzfelder und Schnittstellen	40
Abb. 4-4: Betrachtete Hauptprozesse.....	41
Abb. 4-5: Prozesshierarchie bei BMTS.....	43
Abb. 4-6: Sprunghaftes Verhalten von Kosten.....	45
Abb. 4-7: Vorbereitungen zur Einführung einer Prozesskostenrechnung	47
Abb. 4-8: Unterschiedliche Kostentreibermengen Plan-Kostenrechnung	49
Abb. 4-9: Kostentreibermengen IST-Kostenrechnung	50
Abb. 4-11: Übersicht der Methoden zur Zeitermittlung	60
Abb. 4-12: Logik Kalkulationstool	70

8 Tabellenverzeichnis

Tab. 4-1: Hypothesen über Hauptprozesse und zugehörige Kostentreiber	48
Tab. 4-2: Teilprozesse und Kostentreiber in der Produktionsplanung und Beschaffung.....	51
Tab. 4-3: Teilprozesse und Kostentreiber in der Produktionssteuerung und Aus- Einlagerung	52
Tab. 4-4: Teilprozesse und Kostentreiber in der SET-Kommissionierung und Produktionsversorgung.....	53
Tab. 4-5: Teilprozesse und Kostentreiber in der Produktionsbestückung, EOL.....	53
Tab. 4-6: Teilprozesse und Kostentreiber in der Produktionsentsorgung und Fertigwareeinlagerung	53
Tab. 4-7: Teilprozesse und Kostentreiber im Versand-Kundengebinde	53
Tab. 4-8: Teilprozesse und Kostentreiber im Leergutversand	54
Tab. 4-9: Wichtige Stellgrößen für Mengengerüste	55
Tab. 4-10: Auszug aus Basisdaten Stückliste.....	56
Tab. 4-11: Auszug aus Behältnisse, Mengen und Preise in der Stückliste	56
Tab. 4-12: Handling von Einzelteilen	57
Tab. 4-13: Prämissen und Stellgrößen für die Kostenkalkulation	64
Tab. 4-14: Felder der Kostenstellen	66
Tab. 4-15: Felder der Teilprozesse.....	68
Tab. 4-17: Prämissen für Mengengerüste	73
Tab. 4-19: Kostentreiberzusammenfassung	74
Tab. 4-20: Logistikflächenberechnung.....	75
Tab. 4-23: Overhead-Kosten	78
Tab. 4-24: Kostenstelle Lager-Tätigkeiten.....	79
Tab. 4-25: Kostenstelle Lager – Mengen-, Mitarbeiter- und Kostensummierung.....	80
Tab. 4-26: Teilprozess Wareneingang - Kostentreiber	81
Tab. 4-27: Teilprozess Wareneingang – Kosten, Mengen.....	81
Tab. 4-28: Teilprozess Wareneingang - Teilprozesskostensätze	82
Tab. 4-29: Hauptprozess Produktionsplanung und Beschaffung - Teilprozesse	82
Tab. 4-30: Hauptprozess Produktionsplanung und Beschaffung – Kosten.....	83

Tab. 4-33: Gemeinkostenzuordnung – Kosten und Mitarbeiter	85
Tab. 4-34: Kostenzusammenfassung BM65.....	86
Tab. 4-35: Kostenzusammenfassung BM70.....	86
Tab. 4-36: Qualitätskennzahlen.....	88
Tab. 4-37: Kostenkennzahlen.....	88
Tab. 4-38: Prozesskennzahlen	88
Tab. 4-39: Mitarbeiterkennzahlen	89
Tab. 4-40: Prozesseffizienz-kennzahlen	90

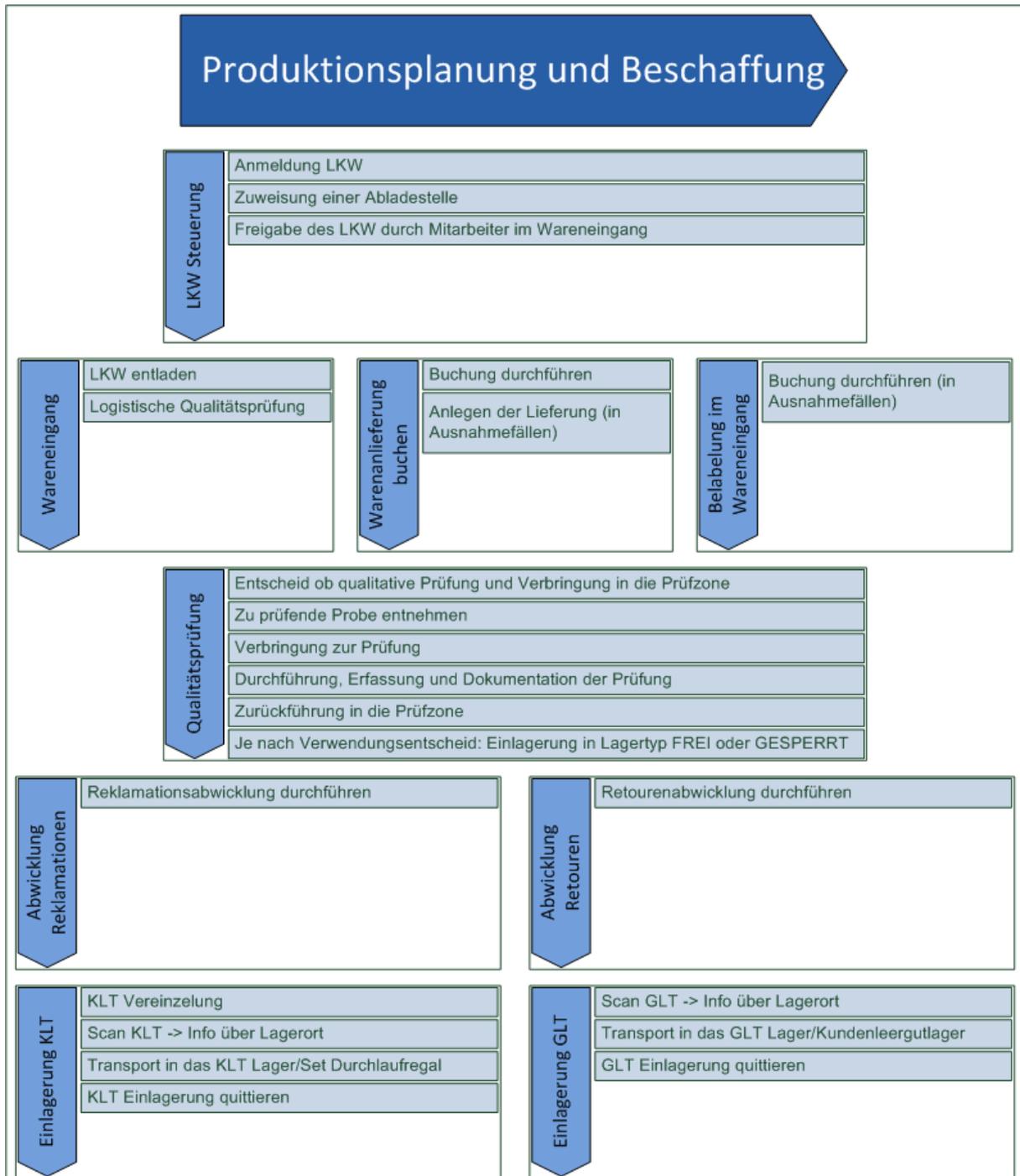
9 Abkürzungsverzeichnis

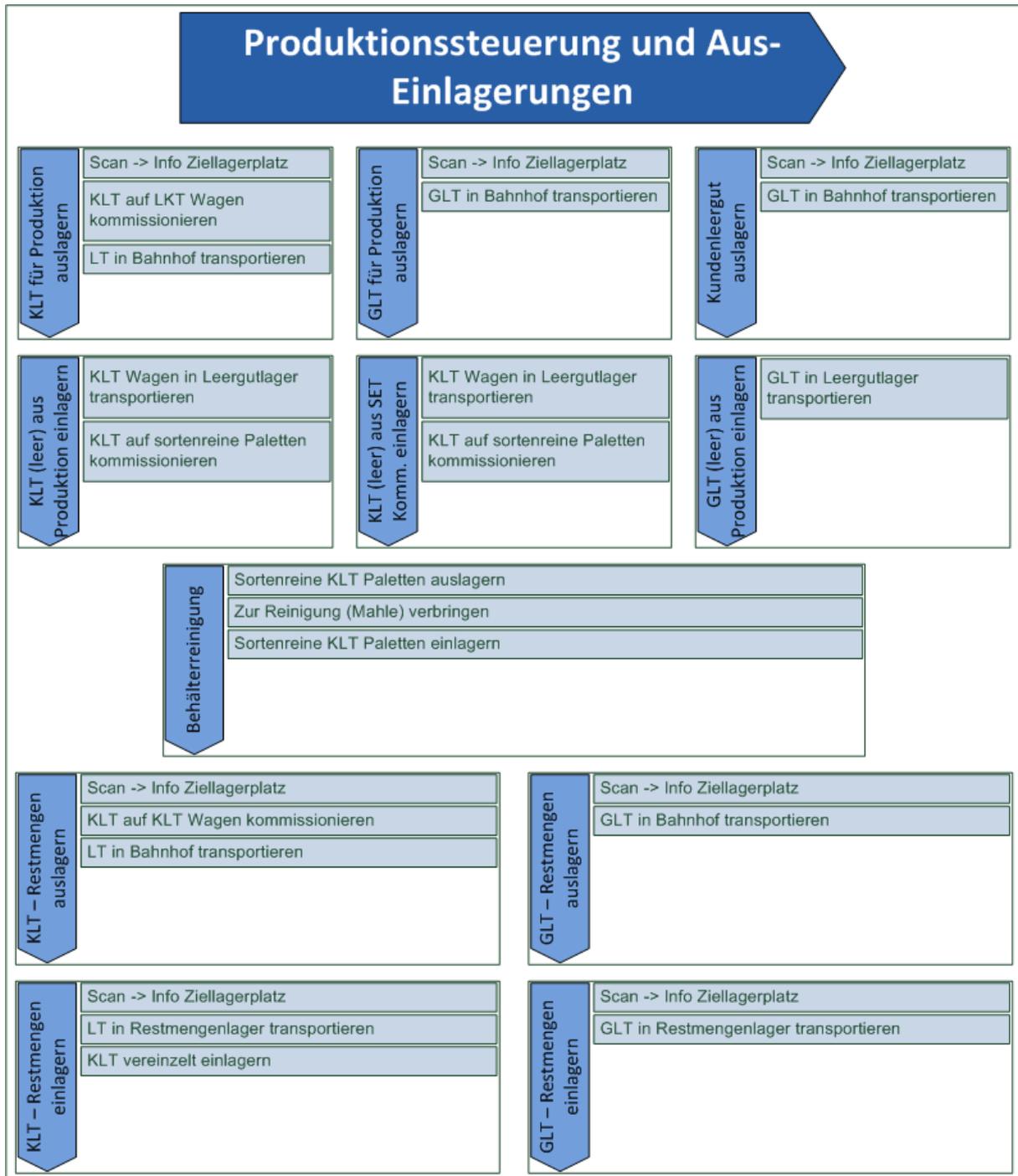
Abb.	Abbildung
ATL	Abgasturbolader
BhP	Blaichach P roduktion, Produktion von Abgasturbolader-Komponenten
BMTS	Bosch Mahle Turbo Systems
EOL	End of Line
FEK	Fertigungseinzelkosten
F&E	Forschung und Entwicklung
FGK	Fertigungsgemeinkosten
FIFO	First in First out
FW	Fertigwaren
GLT	Großladungsträger
HP	Hauptprozess
HU	Handling Unit
i. O.	in O rdnung, ATL welche geprüft werden und an den Kunden gehen
IT	Informationstechnik
KLT	Kleinladungsträger
KVP	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
LDL	Logistik Dienstleister
LKW	Lastkraftwagen
LT	Ladungsträger (= Packstück, Gebinde, KLT oder GLT)
Imi	Leistungsmengeninduziert
Imn	Leistungsmengenneutral
MGK	Materialgemeinkosten
MLT	Mediumladungsträger
MS	Microsoft
NKW	Nutzkraftwagen

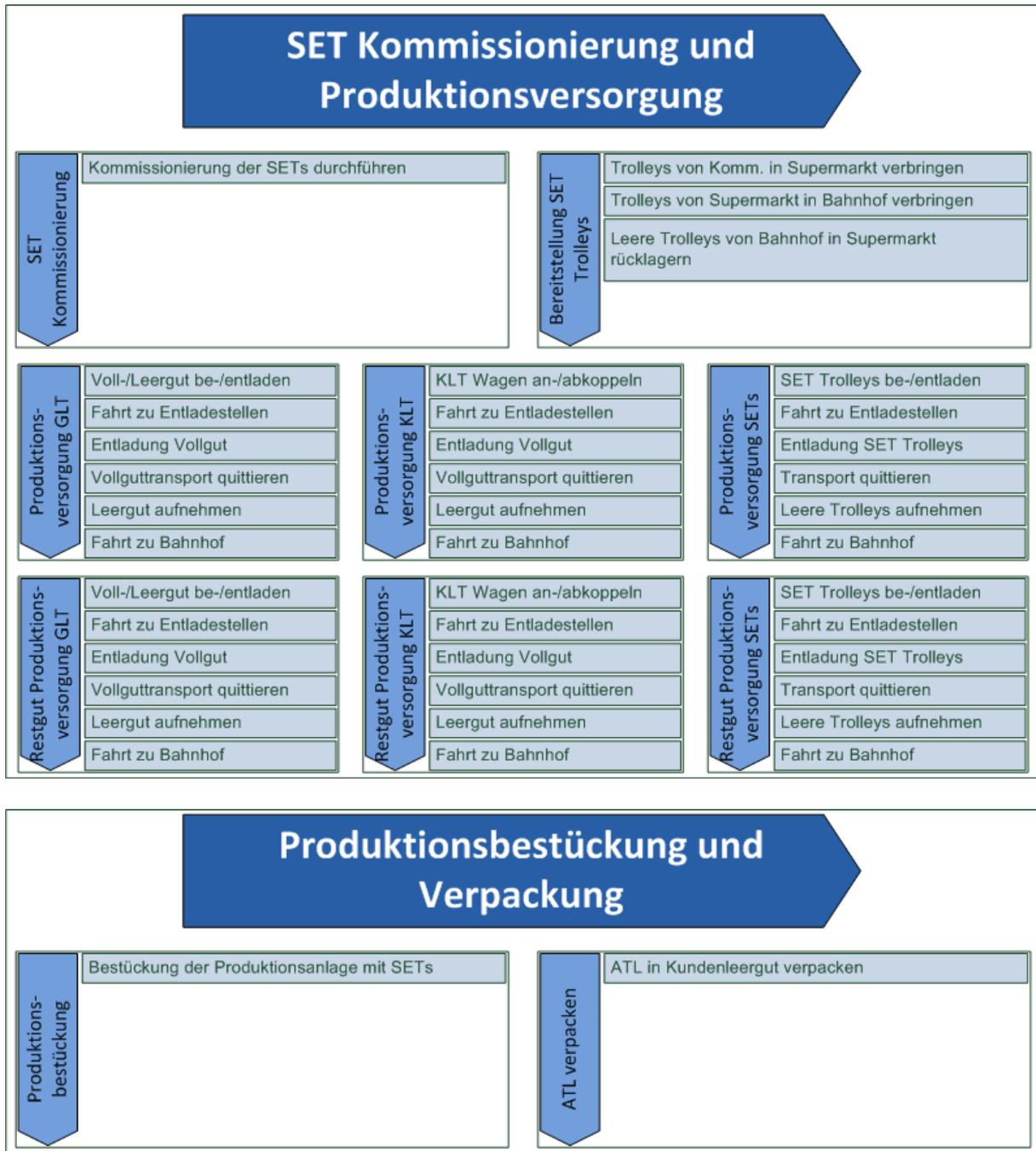
OEM	O riginal- E quipment- M anufacturer
p.a.	pro anno , pro Jahr
PKW	P ersonen k raft w agen
ppm	parts per million
PM	P roduktions-/ P roduktiv m aterial
QM	Q uadrat m eter
NPM	N icht P roduktions-/ P roduktiv m aterial
SCM	S upply C hain M anagement
SCOR	S upply- C hain O perations- R eference model
STM	St. Michael ob Bleiburg/Österreich, Fertigungsbearbeitung und Endmontage
Tab.	T abelle
TP	T eil p rozess
VVGK	V erwaltungs- und V ertriebs g emein k osten
WA	W arenausgang
WE	W areneingang

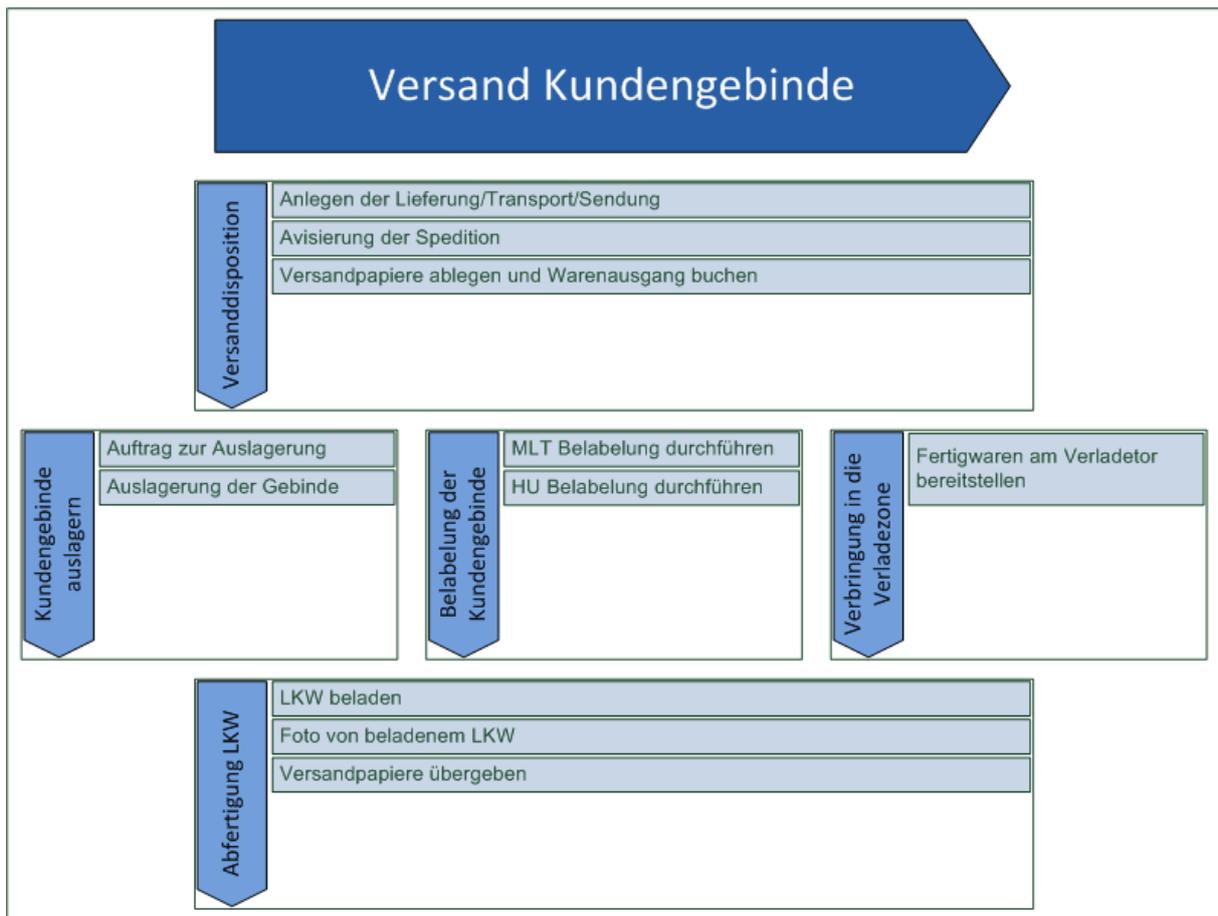
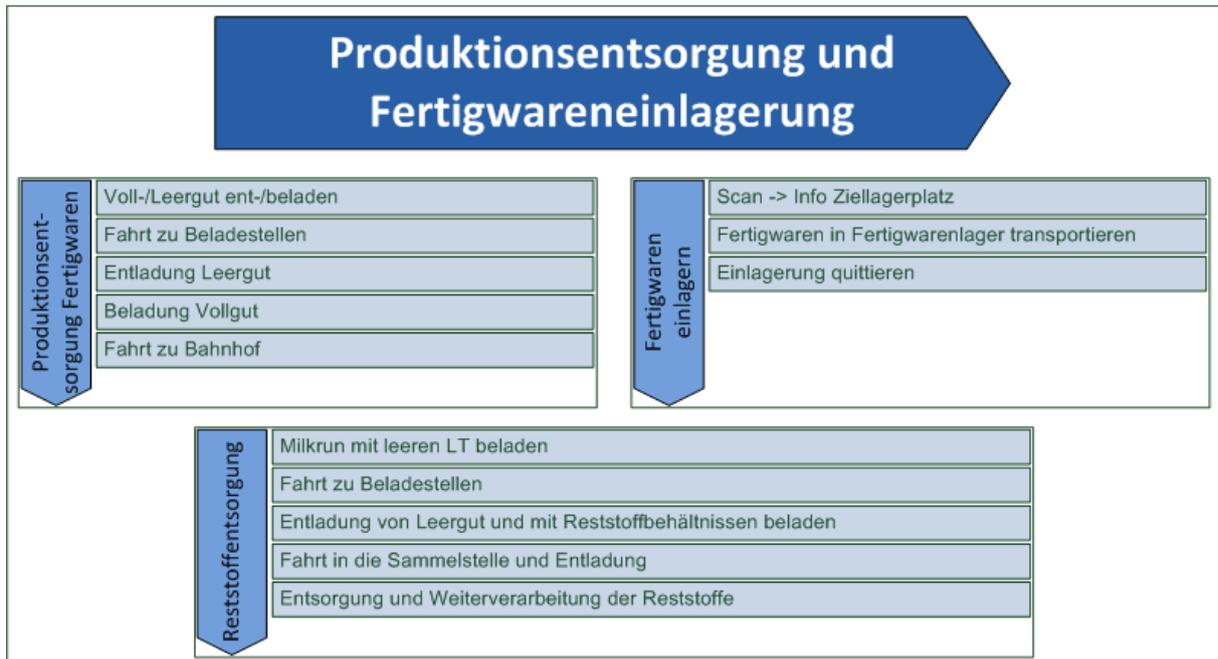
Anhang

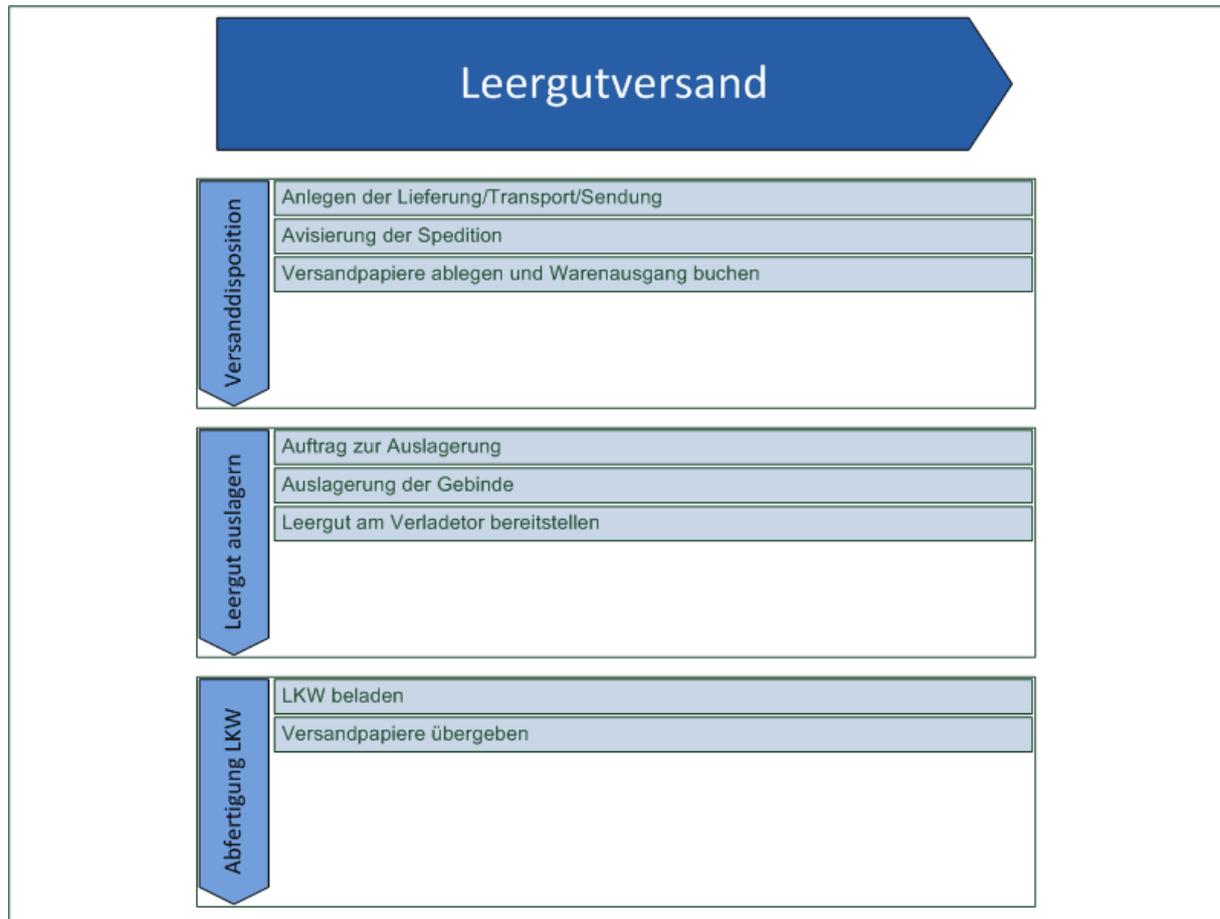
Anhang 1: Hauptprozesse, Teilprozesse und Tätigkeiten/Aktivitäten











Anhang 2: Kostentreibermengen - Formeln

Berechnete Felder in den Stücklisten

Wert und Beschreibung	Formel
Tagesbedarf an Teilen	$\frac{\text{Teilebedarf je Jahr}}{\text{Produktionstage je Jahr}}$
Wochenbedarf an Teilen	$\frac{\text{Teilebedarf je Jahr}}{\text{Produktionswochen je Jahr}}$
Anlieferungen pro Tag (wenn es sich um ein A-Teil handelt oder Just in Time Anlieferung)	$\frac{\text{Tagesbedarf an Teilen}}{\text{Menge je LT}}$
Anlieferungen pro Woche (für Teile, die nicht täglich angeliefert werden)	$\frac{\text{Wochenbedarf an Teilen}}{\text{Menge je LT}}$
Reichweite je Anlieferung	$\frac{\text{LT je Anlieferung} * \text{Menge je LT}}{\text{Tagesbedarf an Teilen}}$
Sicherheitsbestand im Zukaufteilelager	$\text{Tagesbedarf an Teile} * \text{Tage Sicherheitsbestand}$
Benötigte Lagerplätze	$\text{LT je Anl.} * \min(\text{Reichweite je Anl.}; 2) + \frac{\text{Sicherheitsbestand}}{\text{Menge je LT}}$
Durchschnittlicher Lagerbestand	$\frac{\text{LT je Anlieferung} * \text{Menge je LT}}{2}$
Durchschnittlicher Lagerwert (für Bauteile ohne Anwendung von Konsignation)	$(\text{Sicherheitsbestand} + \emptyset \text{ Lagerbestand}) * \text{Preis je Teil}$
Benötigte Ladungsträger je Tag (Unterscheidung nach Produktion und SET)	$\frac{\text{Tagesbedarf an Teilen}}{\text{Menge je Ladungsträger}}$

Benötigte Ladungsträger je Produktionsauftrag (Unterscheidung nach Produktion und SET)	$\frac{ATL \text{ je Prod. Auftrag} * \text{Einzelteile je ATL}}{\text{Menge je Ladungsträger}}$
---	--

Mengenberechnung für Gesamtlieferungen

Wert und Beschreibung	Formel
Summe Gebindeanlieferungen pro Tag	$\sum \text{Gebindeanl. pro Tag} + \frac{\sum \text{Gebindeanl. pro Woche}}{\text{Tage pro Woche}}$
Summe Packstückanlieferung pro Tag	$\frac{\sum \text{Packstückanl. pro Tag} + \frac{\sum \text{Packstückanl. pro Woche}}{\text{Tage pro Woche}}}{\emptyset \text{ Packstücke pro Anlieferung}}$
Summe Gebindeeinlagerungen pro Tag	$\sum \text{Gebindeanl. pro Tag} + \frac{\sum \text{Gebindeanl. pro Woche}}{\text{Tage pro Woche}}$ Bei Kriterium, dass die Einlagerungsart Gebinde ist.
Summe Packstückeinlagerungen pro Tag (Die Einlagerungsart ist Packstück)	$\sum \text{Packstückanlieferungen pro Tag} + \sum \text{Packstücke als Gebinde angeliefert und als Packstück eingelagert}$

Mengenberechnung für SET- und Produktionsversorgung

Wert und Beschreibung	Formel
Summe GLT in Produktion pro Tag	$\sum \text{benötigte Ladungsträger pro Tag} \text{ (wenn Auslagerungsart = Gebinde)}$
Summe KLT in Produktion pro Tag	$\sum \text{benötigte Ladungsträger pro Tag} \text{ (wenn Auslagerungsart = Packstück)}$

Summe Milkrun Wagons pro Tag	$\text{Gebinde in Produktion} + \frac{\text{Packstücke in Produkton}}{\text{Packstücke pro KLT Wagen}}$
Summe Milkrun Fahrten pro Tag	$\frac{\text{Milkrun Wagen}}{\text{Wagen pro Zug}}$
<p>Analog zu den Mengen pro Tag, können die Mengen pro Produktionsauftrag errechnet werden und auch analog dazu die Mengen für die SET-Kommissionierung.</p>	

Mengenberechnung für Fertigwaren

Wert und Beschreibung	Formel
Kundengebinde pro Tag	$\frac{\text{Tagesproduktion}}{\text{ATL je Gebinde}}$
Durchschnittlicher Lagerbestand	$\frac{1}{2} \frac{\text{Kundenlieferung pro Tag}}{\text{Tagesprod.}}$
Sicherheitsbestand	$\text{Tagesproduktion} * \text{Tage Sicherheitsbestand}$
Wert Lagerbestand	$(\text{Sicherheitsbestand} + \emptyset \text{ Lagerbestand}) * \text{Preis je ATL}$
Benötigte Lagerplätze	$\frac{(\emptyset \text{ Lagerbestand} + \text{Sicherheitsbestand})}{\text{ATL pro Kundengebinde}}$
Warenausgang LKW pro Tag	$\frac{\text{Tagesproduktion in Gebinden}}{\text{Auslastung pro LKW}}$

Errechnung Kostentreibermengen

Kostentreiber	Formel
LKW Wareneingang	$\frac{\text{Anzahl Wareneingangsgebände pro Tag}}{\text{Auslastung pro LKW}} \cdot \text{Produktionstage}$
Gebäude Wareneingang	$\left(\text{Gebäudeanlieferungen} + \frac{\text{Packstückanlieferungen}}{\text{Menge je Teilgebäude}} \right) \cdot \text{Produktionstage} + \text{Hilfs und Betriebsstoffe}$
Warenanlieferungen	$\sum \min(\text{LTAnlieferung je Tag}; 1) \cdot \text{Produktionstage}$
GLT einzulagern	$\sum \text{Gebäudeeinlagerungen pro Tag} \cdot \text{Produktionstage} + \text{Hilfs- und Betriebsstoffe}$
KLT einzulagern	$\sum \text{Packstücke einlagerungen pro Tag} \cdot \text{Produktionstage}$
Kundengebäude	$\sum \text{Kundengebäude pro Tag} \cdot \text{Produktionstage}$
LKW Warenausgang	$\frac{\text{Anzahl Kundengebäude}}{\text{Auslastung pro LKW}}$
KLT bzw. GLT auszulagern, bereitzustellen und als Leergut rückzulagern	$\sum \text{KLT bzw. GLT in Produktion pro Tag} \cdot \text{Produktionstage}$

Produktionsaufträge	$\frac{ATL \text{ Produktionsmenge}}{\text{Ausbringungsmenge je Stunde je Modul}}$ $= \text{Produktionsstunden aller Module}$ $\frac{\text{Produktionsstunden aller Module}}{\text{Stunden pro Schicht}}$ $= \text{Schichten aller Module}$ $\text{Schichten aller Module} * \text{Umrüstungen pro Schicht}$ $= \text{Produktionsaufträge}$
Restmengen KLT bzw. GLT – Produktion	$\text{Anzahl Teilearten in KLT bzw. GLT}$ $* \text{Produktionsaufträge}$
Analog zu den Mengen für die Produktion können die Mengen für die SET-Kommissionierung errechnet werden.	
SET-Trolleys bzw. Waggons mit SET-Trolleys	$\sum_{\text{Sets pro ATL}} \frac{ATL \text{ Produktionsmenge}}{\text{Sets pro Trolley}} = \text{Set Trolleys}$ $\frac{\text{Set Trolleys}}{\text{Trolleys pro Waggon}} = \text{Waggons}$
Milkrun Waggons bzw. Fahrten mit KLT bzw. GLT	$\sum \text{Waggons pro Tag} * \text{Produktionstage}$ $\sum \text{Fahrten pro Tag} * \text{Produktionstage}$
Restmengen Waggons bzw. Fahrten	$\text{Summe Jahresmenge auf Basis Produktionsaufträge}$ $- \text{Summe Jahresmenge auf Tagesbasis}$

Anhang 3: Hallenlayout

