

Masterarbeit

Integration logistischer Prozesse in einen neuen Standort für die Ersatzteillagerung eines Automobilherstellers

eingereicht an der

Montanuniversität Leoben

erstellt am

Lehrstuhl Industrielogistik

Vorgelegt von:

Siegfried KREUZER, BSc
0935161

Betreuer/Gutachter:

Univ.Prof.Dr. Helmut Zsifkovits
Ass.Prof.Dr. Susanne Altendorfer-Kaiser

Leoben am 26.01.2015

Eidesstattliche Erklärung

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

Siegfried Kreuzer

Leoben am 26.01.2015

Danksagung

Ich möchte vor allem meiner Familie danken, welche mir dieses Studium erst ermöglichen und mich stets dabei unterstützen.

Ein weiter Dank gilt den ganzen Kommilitonen für den starken Zusammenhalt.

Desweiteren möchte ich Frau Ass. Prof. Dr. Susanne Altendorfer-Kaiser für die Betreuung dieser Masterarbeit danken. Ebenso den Mitarbeitern in der Firma, die sich für jedes Anliegen Zeit nahmen; allen voran Herrn Josef Reschreiter und den Kollegen der Teilelogistik.

Kurzfassung

Ziel dieser Masterarbeit ist die Integration logistischer Prozesse in einen zusätzlichen Standort für die Ersatzteillagerung eines Automobilherstellers. Um dies zu realisieren, wurden die Abläufe der Zentrale erhoben, um somit eine ganzheitliche Grundlage für die Abwicklung im Mietlager zu schaffen. Gleichzeitig ist mit der Aufnahme des Ist-Zustandes der erste Schritt für eine Prozessoptimierung gesetzt, weswegen die Identifizierung und Verbesserung von Schwachstellen in den Abläufen hinzukam.

Um diese Aufgabenstellung optimal zu realisieren wurden, nach einer kurzen Einleitung über die Lagerwirtschaft der Automobilindustrie im Allgemeinen, zuerst die im Ersatzteillager relevanten Prozesse anhand aktueller Literatur beschrieben, um so einen Soll-Zustand als Richtschnur zur Optimierung zu schaffen. Für die Ermittlung des Ist-Zustandes im Lager des Automobilherstellers wurden, neben der Anführung vorbereitender Tätigkeiten, ausgewählte Methoden der Prozesserhebung, sowie mögliche Formen der Darstellung erarbeitet. Ebenso die Analyse hinsichtlich Verbesserungspotentiale bei Abläufen und Möglichkeiten zur Prozessoptimierung sind Abschnitte der theoretischen Ausführungen in dieser Arbeit.

Im Praxisteil wurden die Prozesse des Ersatzteillagers mittels Interviewmethode erhoben und anschließend als erweiterte ereignisgesteuerte Prozesskette dargestellt. Mittels einer Checkliste erfolgte die Schwachstellenanalyse, bei der die Abläufe des Hauptstandortes sukzessive und mehrmalig auf Verbesserungspotentiale untersucht wurden. Für selbige wurden dann mit Hilfe der Prozessoptimierung Lösungsvorschläge entwickelt, die gegebenenfalls auf ihre konkrete Anwendbarkeit im Ersatzteillager geprüft wurden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Integration logistischer Prozesse an einem neuen Standort eine komplexe Herausforderung an das ganze Unternehmen stellt und ein funktionierendes Prozessmanagement zur Bewältigung unabdinglich ist.

Abstract

The objective of this master thesis is the integration of the logistics processes in a new warehouse for spare-parts in the automotive industry. To realize this goal, all relevant processes of the central have been gathered to found an integrated basis for the hired warehouse. The determination of the current situation is further the first step for process optimization; therefore the identification and improvement of weak points was added.

To reach this objective, initially, after a short introduction concerning warehousing in the automotive sector, all relevant warehouse processes have been described to get a target-state for the optimization. For the determination of the actual state of the warehouse processes some information was needed: arrangements, methods to gather existing processes and forms of illustration. Furthermore the analysis to detect potential of improvements and possibilities to optimize processes were units of this theoretical part.

In the practical part, all processes of the spare-parts warehouse have been gathered with the interview-method and illustrated with the event-driven process chain. With the aid of a checklist the vulnerability analysis has been conducted, where the operations of the warehouse have been evaluated. To improve the processes, several suggestions have been developed. Whenever necessary, the applicability was proven.

In summary, it can be stated that the integration of logistics processes in a new location for warehousing is a complex challenge for the whole company. A functioning process management is essential to accomplish this task.

Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung	I
Danksagung	II
Kurzfassung	III
Abstract	IV
Inhaltsverzeichnis	V
Tabellen- und Abbildungsverzeichnis	VII
Problemstellung	VIII
I Theorieteil	1
1 Die Lagerwirtschaft in der Automobilindustrie	1
1.1 Relevante Aspekte der Lagerhaltung.....	1
1.2 Ersatzteillagerung in der Automobilindustrie	5
2 Prozesse der Lagerwirtschaft	8
2.1 Wareneingang und Einlagerung.....	9
2.2 Auslagerung und Kommissionierung	11
2.3 Verpackung	16
2.4 Versand	17
2.5 Retouren.....	18
3 Verfahren und Methoden der Prozessmodellierung	19
3.1 Vorbereitung	21
3.2 Werkzeuge der Prozesserhebung.....	24
3.2.1 Dokumente.....	25
3.2.2 Fragebogen	26
3.2.3 Interview.....	26
3.2.4 Workshop	29
3.2.5 Beobachtung.....	31
3.3 Formen der Prozessdarstellung	32
3.3.1 Wertschöpfungskettendiagramme (WKD)	34
3.3.2 Flussdiagramme	35

3.3.3	Erweiterte Ereignisgesteuerte Prozessketten (eEPK)	36
3.4	Vorgehen im Praxisteil	40
4	Prozessanalyse und Optimierung	41
4.1	Identifizierung von Verbesserungspotentialen	41
4.2	Wege der Prozessoptimierung	45
4.2.1	Vereinfachen	47
4.2.2	Verkürzen	48
4.2.3	Vereinheitlichen	49
4.2.4	Prozessqualität	49
4.2.5	Automatisierung	50
4.2.6	Flexibilisieren	50
4.2.7	Gestaltung von Prozessen nach den 5 R der Logistik	51
4.2.8	Sonstige Optimierungsansätze	52
4.3	Wege der Lageroptimierung	53
II	Praxisteil.....	57
5	Ist-Aufnahme und Analyse der Prozesse im Ersatzteillager	57
5.1	Prozessdarstellungen.....	59
5.2	Schwachstellenermittlung	75
6	Optimierungsvorschläge für das Ersatzteillager	77
6.1	Wareneingang.....	78
6.2	Warenausgang	80
6.3	Rückläufige Teilekette	83
6.4	Nachschub	84
7	Umgesetzte Lösungsansätze und Prozesslandkarte	85
7.1	Prüfung der Kriterien für die Stichprobeninventur	85
7.2	Dokumentationen	87
7.3	Sonstige Umsetzungen	88
7.4	Prozesslandkarte	88
8	Zusammenfassung und Ergebnisse	90
	Literaturverzeichnis	91
	Anhang.....	94

Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

Tabelle 1: Vor- und Nachteile (Mann-zur-Ware).....	13
Tabelle 2: Ansätze zur Vereinfachung von Prozessen	47
Tabelle 3: Übersicht der Verbesserungspotentiale.....	77
Tabelle 4: Voraussetzungen für die Stichprobeninventur	86
Abbildung 1: Selektive Lagerhaltung	7
Abbildung 2: Lagerprozesse in der Ersatzteillogistik des Automobilherstellers.....	8
Abbildung 3: Logistikablauf im Wareneingang (WEG)	10
Abbildung 4: Unterstützungsfragen bei der Modellierung.....	30
Abbildung 5: Wertschöpfungskettendiagramm	34
Abbildung 6: Symbolik Flussdiagramm	35
Abbildung 7: Flussdiagramm	36
Abbildung 8: Symbolik erweiterte ereignisgesteuerte Prozesskette (eEPK).....	37
Abbildung 9: Operatoren für (e)EPK	38
Abbildung 10: Erweiterte ereignisgesteuerte Prozesskette.....	39
Abbildung 11: Methoden der Prozessverbesserung	46
Abbildung 12: Übersicht der modellierten Prozesse	57
Abbildung 13: Checkliste zur Schwachstellenanalyse	76
Abbildung 14: Prozesslandkarte des Ersatzteillagers.....	89

Problemstellung

Die Automobilbranche ist ein Industriebereich, der sich durch eine hohe Variantenvielfalt profiliert. Mit der Verfügbarkeit zahlreicher Modelle, deren wählbarer Ausstattung und der stets komplexeren Technologie, wächst proportional dazu die Menge an benötigten Ersatzteilen. Dies geht mit einem erhöhten Platzbedarf einher. Um für diesen Umstand zukünftig gewappnet zu sein, hat die Zentrale Österreichs eines deutschen Automobilkonzerns¹ einen zusätzlichen Standort angemietet, in der (bis auf weiteres) einerseits das gesamte Reifensortiment, sowie sperrige Teile mit geringer Zugriffshäufigkeit ausgelagert werden.

Da dieses Projekt schon im Vorfeld dieser Masterarbeit initiiert wurde, sind einige Rahmenbedingungen vorgegeben: Das Management entschied sich hierfür nur als Form einer befristeten Zwischenlösung, weswegen höhere Investitionen aus Wirtschaftlichkeitsgründen vermieden werden. Desweiteren ist die Einrichtung mit Lager- und Betriebsmitteln, wie beispielsweise Regalen und Staplern, bereits erfolgt. Ebenso die betroffenen Ersatzteile wurden bereits festgelegt; eine Adaptierung ist im Bedarfsfall vorgesehen.

Ziel dieser Masterarbeit und des fünf-monatigen Praktikums ist die Integration der Logistikprozesse in das angemietete Lager, sowie deren Abstimmung mit der circa 1 Kilometer entfernten Zentrale. Dabei sollen Optimierungsansätze identifiziert und auf ihre Anwendbarkeit geprüft werden.

Um das soeben genannte zu einem optimalen Ergebnis zu führen, wurde folgende Vorgehensweise gewählt: Nach einer kurzen Einleitung über die Lagerhaltung allgemein, sowie den Spezialitäten in der Ersatzteillogistik, erfolgt die Beschreibung der logistischen Lagerprozesse. Danach werden auszugsweise Methoden der Prozesshebung und -Darstellung vorgestellt. Das Ende des Theorieteils behandelt potentielle Ansätze zur Prozessoptimierung. Die Basis für diesen Abschnitt bildet eine umfangrei-

¹ Auf Wunsch des Managements wird die Marke in dieser Arbeit nicht genannt und auch die Verwendung der (teils sensiblen) Daten möglichst gering gehalten.

che und möglichst breitgefächerte Literaturrecherche, die, vor allem im letzten Punkt, laufend neueste Erkenntnisse mit einbezieht.

Im Praxisteil erfolgt dann die Umsetzung in Form einer Ist - Aufnahme der Prozesse, Analyse von Verbesserungspotentialen und deren Möglichkeit beziehungsweise Sinnhaftigkeit für die Einführung in die betrieblichen Abläufe.

Die leitende Forschungsfrage lautet:

- Wie können die Logistikprozesse im neuen Standort integriert werden und welche Optimierungsmaßnahmen sind (auch für die Zentrale) denkbar?

Dabei ergeben sich folgende Fragen zur Forschungsfrage:

- Welche logistischen Prozesse sind für ein Lager relevant?
- Wie ist die Ist – Situation bezüglich der Prozesse?
- Was lässt sich verbessern, hinzufügen oder verändern?

Zur Ergebnisdarstellung dient zuletzt eine zur Übersicht gestaltete Prozesslandkarte, deren Inhalt in der Arbeit detailliert beschrieben wird. Die vorgeschlagenen Optimierungsmaßnahmen werden nochmals gesondert aufgelistet.

„Integration“ ist ein weitgehender Begriff und beinhaltet, für das Verständnis des Autors dieser Masterarbeit, die Gesamtheit der Tätigkeiten und Vorbereitungen die notwendig sind, um die Logistikprozesse im Mietlager optimal abwickeln zu können. Da jedoch von der Firma beispielsweise die IT bereits installiert wurde, wird der Fokus in dieser Arbeit auf die Vervollständigung dieser Gesamtheit gelegt.

I Theorieteil

1 Die Lagerwirtschaft in der Automobilindustrie

„Industrie und Handel sind in den Anlieferungs-, Produktions- und Verteilprozessen ohne Lager nicht denkbar. Das Lagern stellt einen bedeutenden Faktor im gesamten betrieblichen Ablauf dar und beeinflusst direkt oder indirekt in einem ganz wesentlichen Maße das Betriebsergebnis.“²

Mit diesen deutlichen Worten hebt Prof. Klaus Bichler die Wichtigkeit von Lagern in der Industrie und im Handel hervor. Vor allem der Zusammenhang mit dem Betriebsergebnis ist Anlass genug, einen fokussierten Blick auf diesen Teilbereich der Logistik zu werfen. Um eine Prozessintegration zielführend zu gestalten, müssen zuerst die Grundzüge der Lagerwirtschaft mit all ihren Herausforderungen erarbeitet und verstanden werden. Die folgenden Kapitel geben auszugsweise einen allgemeinen Überblick über die relevanten Aspekte des „Warehousing“ und stellen den Kontext zur Automobilindustrie samt ihrer Ersatzteillogistik her.

1.1 Relevante Aspekte der Lagerhaltung

Eine Zielgröße der Logistik, gleichzeitig Element der sieben „Muda“ (Verschwendungen), ist der Bestand, welcher unmittelbar mit der Lagerhaltung in Kontext gebracht wird. Gemäß dem Motto „Best receiving is no receiving“ wird die Lagerhaltung im ersten Augenblick misstrauisch betrachtet. Dass sie für diverse wertschöpfende Tätigkeiten unumgänglich ist, zeigt die Vielzahl der Aufgaben, welche im Sinne des Kundennutzens regelmäßig erfüllt werden.

Bichler nennt die Hauptaufgaben zu deren Erfüllung die Lagerprozesse dienen: Die Entkopplung vom Beschaffungsmarkt mit dem Absatzmarkt und der Produktion, sowie der im Rahmen des Fertigungsprozess oft benötigte Puffer. Ein weiteres Kernelement bildet die Kommissionierung. Zusätzlich wird noch auf die „4 R“ der Logistik ein-

² Bichler (2013), S.1.

gegangen, da der Bedarf zur richtigen Zeit, in der richtigen Menge, zur richtigen Qualität und zu den richtigen Kosten bereitgestellt werden muss.³

Weitere Gründe die, neben den Hauptaufgaben, für Lager- und Distributionssysteme sprechen, seien im Folgenden aufgezeigt. Diese Auflistung impliziert, dass Bestände nicht nur aus Mengenrabatte und Losgrößenoptimierung resultieren, sondern auch zur Ablaufoptimierung und Veränderung des Warenstroms beitragen.⁴

- Optimierung logistischer Leistungen: Kundenaufträge sollen in kürzester Zeit erfüllt werden. Durch die in einem gewissen Zeitpunkt benötigte Menge entsteht die Gefahr von Fehlmengen. Die Lagerhaltung stellt somit die Lieferfähigkeit sicher, welche einen besonderen Platz im Differenzierungspotential gegenüber der Konkurrenz einnimmt.
- Sicherstellung der Produktion: Trotz Just - In - Time Anlieferung kam es gerade in der Automobilindustrie öfter zu Stillständen, beispielsweise aufgrund von Streiks der Fernfahrer. Die Verfügbarkeit wichtiger Materialien ist die dominierende Ursache für den Aufbau von Beständen.
- Durchführung zusätzlicher Dienstleistungen: Aus Kostengründen werden die vielfachen Varianten eines Artikels möglichst spät gebildet. Die Grundteile werden immer öfter zu den Distributionszentren geliefert und dort erst zusammengebaut. Desweiteren erfolgt erst gegebenenfalls dort die Etikettierung der Produkte.
- Reduktion von Transportkosten: Durch eine bessere Möglichkeit zur Konsolidierung der Mengen können Transportmittel effizienter genutzt werden.
- Ausgleich von Bedarf- und Liefermenge: Trotz Kundenorientierung und immer stärker werdenden Bedarfssteuerung (Pull) ist die Produktion in Losgrößen notwendig. Um Leerlauf aufgrund unterschiedlicher Prozesszeiten und Zwischenprodukten zu vermeiden sind Puffer nötig. Ebenso saisonale Schwankungen als auch physikalische Prozesse (z.B. Abkühlen) machen eine Lagerungsfläche unentbehrlich.
- Nutzung der Marktposition: Ob Mengenrabatte genutzt werden ist aus Sicht der Kostenrechnung zu entscheiden. Es stehen sich die Ersparnisse im Rahmen

³ Vgl. Bichler (2013), S.2.

⁴ Vgl. ten Hompel (2008), S.3ff.

der Beschaffung und sämtliche Lagerkosten gegenüber, die aufgrund der höheren Menge entstehen.

- Lagerung als Prozessschritt: Bei manchen Produkten ist die Lagerung ein wertschöpfender Schritt, sei es durch Reifung oder spekulative Absichten.

Gleich vielfältig wie die Funktionen der Lagerwirtschaft sind auch die unterschiedlichen Lagerarten in denen diese durchgeführt werden.

In Anlehnung an Klug werden exemplarisch das Block- und das Regallager mit ihren Vor- und Nachteilen beschrieben.⁵

Das Blocklager ist hinsichtlich der benötigten Ausrüstung die einfachste Variante der Lagerung. Die Güter werden aufeinander gestapelt; bei labilen oder zerbrechlichen Artikeln bieten Gitterboxen oder Spezialbehälter Abhilfe, ebenso wenn aufgrund des hohen Gewichtes die Primärverpackungen zu wenig Stabilität besitzt. Diese Form bietet sich vor allem bei guter Stapelbarkeit an, wie jener von Kartons oder Fässern auf standardisierten Paletten. Geringe Investitionskosten und eine hohe Raumauslastung durch das Fehlen von Trägereinheiten sind nur zwei der zahlreichen Vorteile. Dem gegenüber stehen die Nachteile bei unsachgemäßer Nutzung in der Praxis, wie beispielsweise die umgesetzte Raumnutzung und die Einschränkung, dass nur die vordere und oberste Palette direkt erreichbar ist. Durch die Bildung geringer Blockgröße wird dem Einzelzugriffsdilemma Einhalt geboten.⁶

Fachregallager sind aus einzelnen Fachmodulen zusammengesetzt. Da die Einlagerung artikelrein erfolgt, ist ein Direktzugriff möglich und das FIFO (First In, First Out) - Prinzip anwendbar. Der gute Einzelzugriff auf die Ladeeinheiten, der hohe Füllungsgrad und das Flächennutzungspotential, kurze Fahrwege und geringe Zugriffszeiten zeichnen das Regallager aus. Trotz der Investitionen in die Infrastruktur gilt diese Variante als wirtschaftlichste und platzsparende Lösung. Empfohlen wird sie außerdem, sofern ein Artikel nur einen geringen Bestand aufweist.⁷

Eine Unterscheidungsmöglichkeit innerhalb der Lagerarten bildet der Grad der Automatisierung, der sich in drei Kategorien aufteilt. Den geringsten Grad besitzt das

⁵ Vgl. Klug (2010), S.207.

⁶ Vgl. Bichler (2013), S.27f.

⁷ Vgl. Gudehus (2012), S.625ff.

manuelle Lagersystem. Hierbei bewegt sich der Mitarbeiter im Rahmen der Kommissionierung gemäß Auftrag von Position zu Position. Technologisch aufwendiger sind typische „Ware zum Mann“ Systeme. Hierbei bleibt der Lagerist an einer fixen Stelle und das Fördersystem liefert das benötigte Produkt zum Arbeitsplatz. Zuletzt seien noch vollautomatisierte Lagersysteme erwähnt, welche gemäß ihrer Bezeichnung agieren. Diese sind am leistungsfähigen, fordern jedoch eine große Investitionsbereitschaft des Käufers. Für die jeweiligen Ausstattungen der Lagersysteme sind zahlreiche Alternativen am Markt erhältlich.⁸

Für die Erfüllung der Aufgaben eines Lagers ist die Materialflusstechnik unentbehrlich, beispielsweise für den innerbetrieblichen Transport und den Umschlag. Sowohl die Gestaltung der TUL – Prozesse als auch die dafür benötigte Ausrüstung und Maschinen fallen in diesen Fachbereich. Die gewonnenen Ersparnisse durch systematische Planung und Automation führen zu zahlreichen neuen Entwicklungen im Förderbereich. Hierfür gibt es grundsätzlich zwei Gruppen: Zum einen Stetigförderer, welche kontinuierlich Stück- und Schüttgüter bewegen. Diese sind in der Regel wirtschaftlicher, da sie bei kleinem Eigengewicht große Mengen transportieren können und dabei weniger Energie für den Antrieb benötigen.

Weiters sind Unstetigförderer erwerbbar, welche sich durch diskontinuierliche Förderung und Eignung für den Umschlagprozess profilieren. Bei unregelmäßiger Förderfrequenz und hohen Lasten sind selbige zu bevorzugen. Doch nicht nur auf den Ablauf basierende Kriterien und die Eigenschaften des Förderguts sind für die Auswahl mit einbeziehen – beispielsweise sind Faktoren wie Betriebssicherheit und leichte Wartung gleichwertig.⁹

Dieses einleitende Unterkapitel diene dem Zweck, einen allgemeinen Überblick über ausgesuchte Facetten der Lagerwirtschaft zu erhalten. Der nachfolgende Abschnitt geht speziell auf die Ersatzteillagerung aus dem Blickwinkel der Automobilindustrie ein und beschreibt spezifische Vorgänge und Herausforderung dieses logistischen Bereichs innerhalb der Supply Chain.

⁸ Vgl. van den Berg (1999), S.521ff.

⁹ Vgl. Martin (2008), S.1ff.

1.2 Ersatzteillagerung in der Automobilindustrie

Als „Stabilitätsfaktor in der Automobilwirtschaft“ bezeichnet der VDA (Verband der Automobilindustrie) in seinem Jahresbericht 2013 den After-Sales-Service. Hierbei inkludiert ist, neben Wartungen und Reparaturen, genauso das Geschäft mit den Ersatzteilen. Der nachhaltige Absatz von Kraftfahrzeugen ist nur dann möglich, wenn unter anderem eine flächendeckende Serviceleistung angeboten wird, welche auf eine optimale Reserveteilversorgung angewiesen ist.¹⁰

Die Ersatzteillogistik ist also ein wichtiger Stützpfiler für den Erfolg der Automobilindustrie. Dementsprechend wichtig ist die optimale Gestaltung selbiger. Maßgebliche Kennzahl hierfür ist die Lieferfähigkeit.

„Die Lieferfähigkeit ist der Schlüssel zu einer erfolgreichen Ersatzteillogistik. Sie wird maßgeblich bestimmt von der Distributionsstruktur, den Beständen, Prozessen und Abläufen.“¹¹

Diese Erfolgsfaktoren stehen mit der Lagerwirtschaft in engster Verbindung und wirken wechselseitig auf sich ein. Die Prozesse und Abläufe bilden den Großteil der Masterarbeit, weswegen für die detaillierte Ausführung auf die entsprechenden Abschnitte verwiesen wird. Die beiden Übrigen werden nun charakterisiert, wobei der theoretischen Erläuterung eine kurze Beschreibung der Situation der Firma folgt, für welche dieses Projekt abgewickelt wird.

Distributionsstruktur

Eine vielstufige Distributionsstruktur, welche sich durch viele Lagerstandorte und eine hinreichende Lieferfähigkeit auszeichnet, führt zu hohen Beständen und Lageraufwänden. Ein zentraler Lagerstandort steht der Herausforderung gegenüber, durch optimale Prozessgestaltung dieselbe Logistikleistung zu vollbringen. Hinsichtlich variierender Transportkosten ähneln sich jedoch die zentrale und dezentrale Lagerhaltung,

¹⁰ Vgl. VDA (2013), S.190.

¹¹ Pawellek (2011), S.57.

wobei sie bei nur einem Standort leichter auf den Kunden umzulegen sind, bei mehreren der Großteil eigene Nachschubkosten sind.

Die optimale Distributionsstruktur lässt sich durch zweierlei Faktoren ermitteln: Durch die Festlegung der Zielgrößen und Randbedingungen der Kunden, wobei hier die Umwälzung der Anforderungen auf betriebliche Ziele entscheidend ist. Zu den Randbedingungen gehören beispielsweise die Gesamtlieferzeit nach Eingang des Auftrags, maximale Lieferkosten und maximale Entfernungen. Als Zielgröße sei exemplarisch die Lieferzeit eines Ersatzteils nach 8 Stunden genannt.¹²

Beim Automobilkonzern, für den diese Masterarbeit erstellt wird, erfolgt die Abdeckung des gesamten Ersatzteilbedarfs Österreichs von Salzburg aus. Die Zweigstelle ist formell ein Kunde des Konzerns, welcher von seinem Zentrallager in Deutschland weltweit ausliefert. Die Ware geht erst nach der Rechnungsausstellung in den Besitz über. Somit handelt es sich um eine 2-stufig vertikale und 1-stufig horizontale Distributionsstruktur.

Bestand und selektive Lagerhaltung

Vom Zwiespalt einer hohen Verfügbarkeit und den damit verbundenen Lagerbeständen ist gerade die Ersatzteillogistik nicht gewahrt, vor allem deshalb, weil die Kosten exponentiell mit Erhöhung des Servicegrades ansteigen. Um dieser Herausforderung zu trotzen, gibt es mehrere Ansätze, zum Beispiel Just-In-Time Anlieferungen und Konsignationskonzepte. Für die Klassifikation der Ersatzteile gibt es in der Literatur zahlreiche Methoden; die Bekannteste ist die ABC-Analyse, die oft mit einer XYZ Klassifizierung kombiniert wird.¹³

Vor allem erstere Methode bildet die Grundlage der selektiven Lagerhaltung, welche in der Automobilindustrie oftmals Anwendung findet. Dabei werden selten benötigte und umsatzarme Ersatzteile nur auf Zentrallagerebene gehalten, die dann durch hervorragende Logistikleistung schnell an ihren Bestimmungsort ausgeliefert werden können. Am Regionallager finden sich dann nur A und B Teile, die durch Nachfüllaufträge aus der übergeordneten Stufe ergänzt werden. Der Händler selbst hat nur A

¹² Vgl. Pawellek (2011), S.57f.

¹³ Vgl. Schuh (2013), S.195.

Teile in seinem Bestand und erhält seine Bestellungen sowohl von Zentral- als auch Regionallager.¹⁴

Eine bildhafte Darstellung der selektiven Lagerhaltung ist in Abbildung 1 zu sehen.

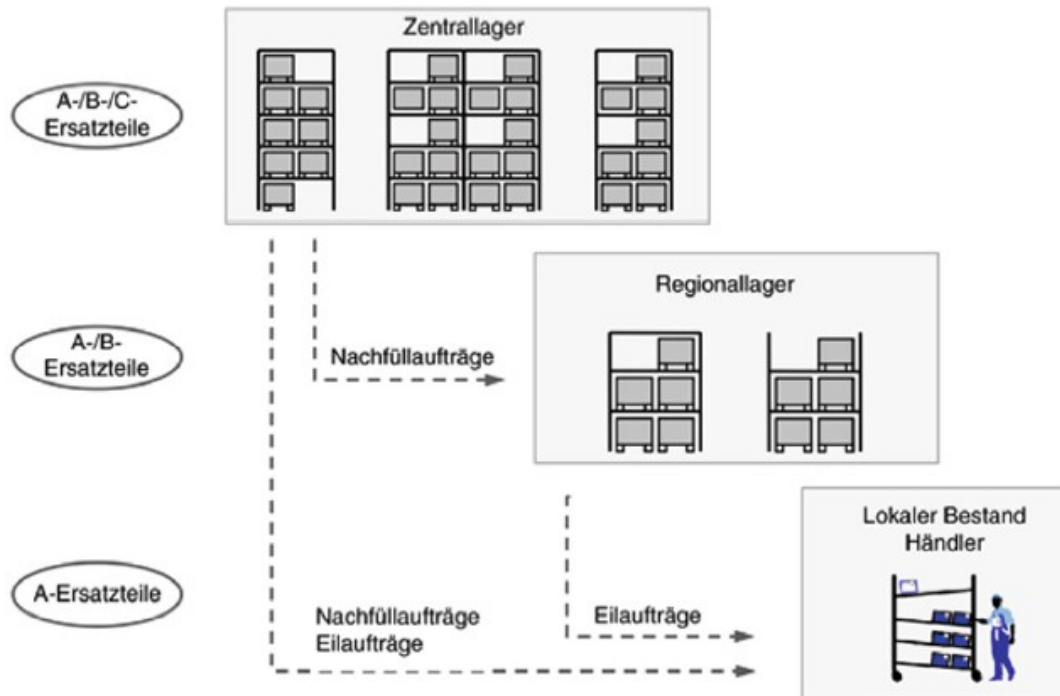


Abbildung 1: Selektive Lagerhaltung¹⁵

In der Auftraggeber- Firma wird die Lagerhaltung ähnlich dem obigen Modell gehandhabt. Aufgrund von Platzmangel ist es nicht möglich sämtliche A-/B- Teile lokal zu halten. Ebenso fließen die Aktualität der Fahrzeugmodelle und deren Preisniveau in die Entscheidung zur Bestandshaltung ein. Zweites aus dem Grunde, dass teurere Modelle in der Regel von strategisch wichtigeren Kunden erworben werden und diese im Sinne der Kundenbindung möglichst kurze Wartezeiten haben sollen.

Der dritte Schlüssel für eine erfolgreiche Ersatzteillogistik, neben der soeben beschriebenen Distributionsstruktur und dem Bestand, sind die Abläufe und Prozesse¹⁶, welche im nachfolgenden Kapitel 2 genauer erläutert werden und den Fokus der restlichen Arbeit ausmachen.

¹⁴ Vgl. Ihme (2006), S.355.

¹⁵ Abbildung: Klug (2010), S.460 (zit.nach: Vahrenkamp (2005), S.171).

¹⁶ Vgl. Pawellek (2011), S.57.

2 Prozesse der Lagerwirtschaft

Die einzelnen Prozesse bilden, unter der Voraussetzung einer ganzheitlichen Gestaltung gemäß dem gleichnamigen Prinzip der Logistik, ein Fundament für die funktionierende Lagerwirtschaft. Aufgrund ihrer Relevanz für eine erfolgreiche Ersatzteillogistik (vgl. Kapitel 1.2) und um einen Vorbildcharakter zu erwirken, bedarf es einer differenzierten Betrachtung. Daher werden nun sämtliche Lagerprozesse mithilfe verschiedener wissenschaftlicher Texte charakterisiert, um ein „Soll“ für die später folgende Optimierung zu erstellen. Als Hauptquelle dient Michael Ten Hompel's „Warehouse Management“ (2008). Seinen Ausführungen zufolge gibt es trotz zahlreicher Realisierungsmöglichkeiten von Prozessen gewisse Standardabläufe, die sich in der praktischen Lagerwirtschaft als zweckvoll gezeigt haben.

Abbildung 2 stellt die Prozesse überblicksartig dar. Die Unterkapitel werden gemäß den Zuständigkeiten der Abteilungen im Automobilkonzern gegliedert, die Darstellung erfolgt hier aus Übersichtlichkeitsgründen jedoch einzeln.



Abbildung 2: Lagerprozesse in der Ersatzteillogistik des Automobilherstellers

2.1 Wareneingang und Einlagerung

Wird Ware bestellt, so erreicht sie den zu beliefernden Betrieb zuerst über die Warenannahme. In der Regel wird ein Liefertermin vereinbart, der meist aufgrund vieler Einflussgrößen (z.B. Verkehrsstaus) schwer korrekt einzuhalten ist. Mithilfe des Lieferavis kann schon vorher die Bestellung mit jener der disponierten Menge verglichen werden. Die Avis - Informationen können in das bestandsführende System schon unter Vorbehalt gebucht werden, was den Wareneingang deutlich beschleunigt. Der Grund dafür liegt darin, dass die Daten nach der Prüfung der Lieferung nur noch bestätigt werden müssen. Der Wareneingang kann sich überdies schon auf die Ankunft vorbereiten, indem er beispielsweise genug Platz für die Pufferung bereitstellt. Nach der Überprüfung der Menge erfolgt eine Qualitätsprobe, die je nach Notwendigkeit nur eine Sichtprobensichtung bis hin zu umfangreichen Labortests umfasst.

Für Berechnungen der Volumenauslastung bei Verpackungen und Lagerplätzen können etwaige Abmessungen hier vorgenommen werden. Diverse Methoden, wie die Einteilung in Größenklassen, erleichtern diesen Vorgang. Danach folgt gegebenenfalls das Umpacken der Güter in materialflussfreundliche Ladungsträger, da jene beim Transport nur auf Kostenminimierung und nicht auf optimale Handhabung ausgelegt sind. Sind all diese Schritte hinreichend erfüllt, erfolgt die endgültige Buchung in das System.¹⁷

Der Trend bezüglich des Wareneingangs - Standortes geht in Richtung der Dezentralisierung. Dabei werden Materialflüsse beschleunigt, Standzeiten der LKWs und Werksverkehr reduziert, sowie die Synchronisation der Abläufe erleichtert. Zusätzlich beschreibt Klug den Logistikablauf des Wareneingangs in zwölf Schritten, wie in Abbildung 3 auf der nächsten Seite dargestellt.¹⁸

Der Arbeitsbereich muss groß genug sein um alle Aufgaben erfüllen zu können, wobei in der Abmessung vom maximalen Liefervolumen auszugehen ist. Auf die Schnittstelle von externem Güterfluss und internen Materialfluss muss besonders geachtet werden – durch gut situierte Rampen und geeignete Umschlagsmittel werden die

¹⁷ Vgl. ten Hompel (2008), S.23ff.

¹⁸ Vgl. Klug (2010), S.204ff.

Entladezeiten der Transportmittel minimiert. Bei der Gestaltung des Wareneingangsbereichs muss überdies auf Betriebsräume wie Lagerbüro und Ladestationen für Stapler geachtet werden. Außerdem sind für eine schnellere Datenerfassung mobile Datengeräte empfehlenswert.¹⁹

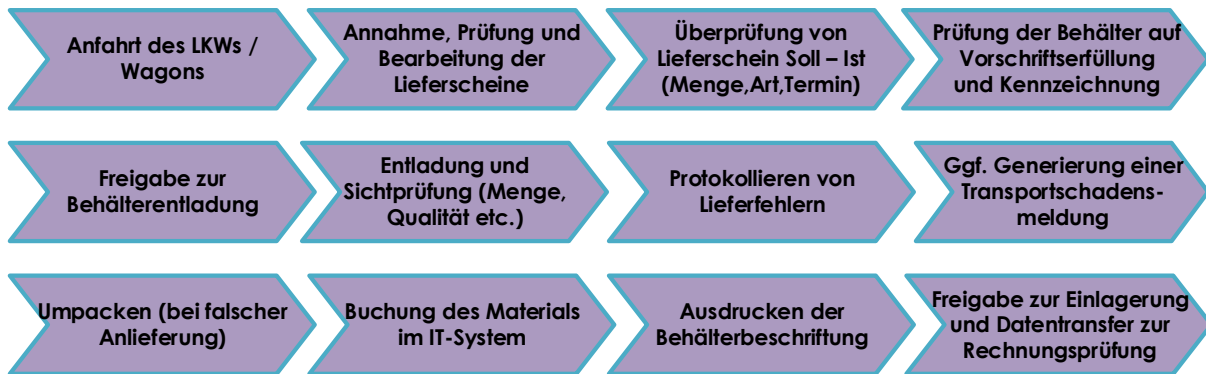


Abbildung 3: Logistikablauf im Wareneingang (WEG)²⁰

Sind diese Aufgaben erledigt startet die Einlagerung. Dabei wird zuerst überprüft, ob Teile der eingetroffenen Ware für noch unvollständige Aufträge im Warenausgang benötigt werden. Diese müssen dann umgehend ergänzt oder gegebenenfalls direkt versandt werden. Besagter Prozess nennt sich „Durchlagerung“ und unterscheidet sich nur durch ein grundlegend weniger umfangreiches Konzept vom Crossdocking. Gleichzeitig erfolgt die Identifikation der Ware, bei der die Übereinstimmung von Artikelnummer und Menge mit den aufgefundenen Teilen kontrolliert wird. Nebenher werden die Stammdaten von beispielsweise neuen oder geänderten Teilen in das System eingelesen, was die Synchronisation von Material- und Informationsfluss ermöglicht. Ein weiterer wichtiger Schritt ist die Prüfung der Lagerfähigkeit, vor allem die Konturenkontrolle, welche wegen unterschiedlicher Lagerfachgrößen das hinzukommende Volumen mit dem vorhandenen Platz vergleicht. Die Lieferung wird nach der Bestimmung des Lagerortes zum Ziel gefördert. Die Vorsortierung in die einzelnen Lagerbereiche ist jedenfalls zweckvoll und zeitsparend. Die Kontrolle der Einlagerung schließt den WEG - Prozess ab. Dabei wird vom Mitarbeiter die Richtigkeit überprüft und informationstechnisch verifiziert (sofern vorhanden).

¹⁹ Vgl. Martin (2006), S.319.

²⁰ Abbildung: Vgl. Klug (2010), S.204ff.

In der Lagerplatzvergabe bei Neuteilen oder Umlagerungen gibt es gängige Kriterien zu beachten. Neben intuitiven Faktoren, wie leichtere Artikel aus ergonomischen Gründen in oberen Fächern zu platzieren, gibt es noch weitere. Hierzu zählen rechtliche Bestimmung, optimale Ausnutzung des Lagerplatzvolumens, Fahrweg - Minimierung und Beachtung von maximalen Regallasten.²¹

2.2 Auslagerung und Kommissionierung

Prinzipiell muss vor einer Freigabe des Auftrags geprüft werden, ob er erfüllt werden kann. Ist dies der Fall, folgt eine Reservierung der benötigten Artikel. Für die unterschiedlichen Ziele gibt es diverse Auslagerungsstrategien, wie das FIFO - Prinzip zur Vermeidung von Überalterung oder die Vorholung, die eine Umlagerung gewisser Produkte in die Nähe des Versandbereichs durchführt, um beim Abholungszeitpunkt eine schnellere Verfügbarkeit zu erreichen. Bei einer vollständigen Leerräumung muss die Zuteilung der Ware zum Lagerort gelöscht werden.²²

Auslagerungen erfolgen entweder auf Anordnung der Produktion oder bei Kundenaufträgen. Die Entnahme einer bedarfsorientierten Menge aus dem Lager wird Kommissionieren genannt.²³

Zur Abgrenzung der beiden Begriffe sei ein anschauliches Beispiel genannt: Wird eine ganze Ladeeinheit eines Artikels übernommen, so ist das eine Auslagerung. Werden ganze Ladeeinheiten von mehreren Artikeln gebraucht, müssen diese an einem Sammelplatz zusammengebracht werden. Kommissionieren heißt Artikeleinheiten aus einer bereitgestellten Menge gemäß Kundenauftrag zu vereinzeln.²⁴

Bei der Planung und operativen Umsetzung ist die Kommissionierung eine ganz besondere Herausforderung. Im Lager ist sie einer der kosten-, personal- und arbeitsintensivsten Prozesse überhaupt. Angesichts dieser Tatsache bietet der Markt zahlreiche Lösungen an – die gebotene Vielfalt mündet nicht zuletzt in einer komplexer werdenden Aufgabenbewältigung. Um eine Vereinfachung zu erwirken, wurden

²¹ Vgl. ten Hompel (2008), S.28ff.

²² Vgl. ebenda, S.32f.

²³ Vgl. Bichler (2013), S.16.

²⁴ Vgl. Gudehus (2012), S.707.

Standardabläufe und Grundfunktionen festgelegt. Dabei werden drei Bereiche unterschieden: Materialfluss, Organisation und Informationsfluss.

Materialfluss

Beim Materialfluss steht die Frage im Mittelpunkt, wie das Gut und der Kommissionierer am effizientesten zusammengeführt werden. Dabei wird einerseits zwischen statischer und dynamischer Bereitstellung differenziert, welche beschreibt, ob das Gut zur Entnahme gefördert wird oder ruht (am Lagerort vom Arbeiter abgeholt). Desweiteren gibt es eine Unterscheidung zwischen zentraler und dezentraler Entnahme, wobei das Greifen entweder an einem oder mehreren räumlichen Punkten stattfindet.²⁵

Ergänzend dazu sei noch die zentrale und dezentrale Abgabe erwähnt: Entweder wird das Gut am Ende des Vorgangs in einem Sammelbehälter gegeben oder an mehreren Stellen auf ein Förderband gelegt, welches das Ladehilfsmittel letzten Endes zur Sammelstelle bringt.²⁶

Bei der statischen Bereitstellung, auch „Mann-zur-Ware“ Prinzip genannt, entnimmt der Arbeiter den Artikel vom Ort der Aufbewahrung; oft mithilfe von Flurfahrzeugen. Die Fortbewegung erfolgt entweder eindimensional, nur in die horizontale Richtung, wobei hier der Bewegungsspielraum auf Greifhöhe limitiert ist. Bei der mehrdimensionalen Alternative ist die zu erreichende Artikelmenge durch eine vertikale Förderung größer – die Raumausnutzung steigt somit erheblich.

Für den ersten Schritt, die Auffindung des korrekten Lagerortes, gibt es diverse technische Systeme: Exemplarisch seien Pick-by-Voice (Informationsübertragung via Head-Set, Zurückmeldung einer Prüfziffer zur Kontrolle) und Pick-by-light (visuelle Signale führen Arbeiter zum Lagerort) genannt. Die Entnahme selbst kann entweder manuell oder automatisch erfolgen.²⁷

Nach Gudehus haben „Mann-zur-Ware“ Lösungen folgende Vor- und Nachteile (siehe Tabelle 1 auf der nächsten Seite).

²⁵ Vgl. ten Hompel (2008), S.34ff.

²⁶ Vgl. Bichler (2013), S.81.

²⁷ Vgl. ebenda S.80f.

Bei „Ware-zum-Mann“ Systemen wird der Artikel automatisch zum Kommissionierplatz gefördert und von dort manuell entnommen. Hierfür gibt es verschiedenste technische Ausführungen. Die Vorteile sind einerseits der Wegfall von Wegstrecken für das Personal, höhere Leistung und Sicherung gegen nicht-autorisierten Zugriff. Dem gegenüber stehen eine hohe Investition und lange Durchlaufzeiten während auftragsintensiveren Zeiten.²⁸

Da eine Automatisierung wegen geringer Investitionsbereitschaft häufig ist, wurde dieser Abschnitt kurz gehalten.

Vorteile	Nachteile
Geringer technischer Aufwand	Bei großen Artikelsortiment oft lange Wege (gleichzeitig mehr Gerätebedarf)
Einfache Organisation auch ohne komplexere IT	Mehr Flächenbedarf für die Bereitstellung und Kommissioniergassen
Geringe Durchlaufzeit	Nachschublager erforderlich
Bearbeitung von Eilaufträgen möglich	Nachschub oft problematisch
Hohe Flexibilität bei Durchsatzschwankung	Störende Entsorgung leerer Ladehilfsmittel
Eignung für alle Waren (gewichts- und größenunabhängig)	

Tabelle 1: Vor- und Nachteile (Mann-zur-Ware)²⁹

Organisation

Die Aufbau- und Ablauforganisation beeinflussen die Effizienz erheblich. Elemente dieser Bezeichnungen sind die Anordnung der Lagerbereiche (Zonen) und der Kommissionierprozess.

Die Produktivität einer Arbeitskraft baut sich auf vier Zeiten auf, deren Summe als „mittlere Kommissionierzeit“ definiert wird:³⁰

- Basiszeit (Übernahme Auftrag, Behälteraufnahme, Abgabe der Ware etc.)
- Greifzeit (Hingreifen, Aufnehmen, Befördern etc.)

²⁸ Vgl. Gudehus (2012), S.721f

²⁹ Tabelle: Vgl. Gudehus (2012), S.717f.

³⁰ Vgl. ten Hompel (2008), S.40.

- Totzeit (Verpackung öffnen, Lesen, Suchen etc.)
- Wegzeit (Fahrten)

Diese wird hauptsächlich von der Menge der Positionen in einem Auftrag und Auftragsstruktur beeinflusst. Sie hängt auch von der Systemstruktur, den Entnahmeorten und der Organisation der Einheiten ab. Basis- und Totzeit können durch ein geeignetes Informationssystem optimiert werden, während Greif- und Wegzeit durch die Abläufe festgelegt werden.³¹

Überdies kann die Basiszeit (etwa 5%-10% der Gesamtzeit) konkret durch gute Vorbereitung, geschultes Personal und optimale Bereitstellung von Behälter im Vorhinein optimiert werden. Die Wegzeit (50%-60%) wird durch Bestandssenkung, Ladehüter-Aussonderung und Sortimentsbereinigung reduziert. Die Greifzeit wird durch beispielsweise 2-dimensionale Fortbewegung verkürzt. Einer hohen Totzeit (10%-35%) kann durch Suchhilfen, guten Arbeitsbedingungen, geeignete Einrichtungen und trainiertem Personal entgegengewirkt werden.³²

Den einfachsten Abwicklungsvorgang bildet die auftragsweise Kommissionierung. Dabei wird jeder Auftrag von einem Arbeiter vollständig abgearbeitet, bevor er den nächsten empfängt. Bei einer Positionsmenge, welche die Kapazität des Fördermittels pro Arbeitskraft nicht überschreitet, ist dies durchaus sinnvoll, jedoch müssen in der Regel größere Wege zurückgelegt werden als bei der auftragsparallelen Methode. Hier werden mehrere Kundenanforderungen gleichzeitig gegriffen und der mittlere Weg und die Totzeit reduziert. Eine weitere Möglichkeit ist die zonenparallele Kommissionierung, bei der ein Auftrag zonenweise aufgeteilt wird. Durch die gleichzeitige Abarbeitung wird die Durchlaufzeit verkürzt. Für größere Systeme ist eine Batchkommissionierung geeignet, wobei hier der Entnahme- und Zuordnungsprozess getrennt sind.³³

Aufgrund der zahlreichen Aufgaben eines Kommissioniersystems sind klare Regeln und flexibles Verhalten unabdingbar. Behandlung von Eilaufträgen, Auftragsfreigabe in Abhängigkeit der Verfügbarkeit von Kapazitäten und Ressourcenmanagement

³¹ Vgl. ten Hompel (2008), S.40.

³² Vgl. Martin (2006), S.375f.

³³ Vgl. ten Hompel (2008), S.41f.

sind nur Auszüge dieser Vielfältigkeit. Grundlage zur erfolgreichen Abwicklung ist eine funktionierende Informationsbearbeitung, sowie die Kundenauftragserfassung, wobei hier der Kostenfaktor und die gewünschte Fehlerresistenz abzuwägen sind. Diese IT – Lösungen erfüllen noch weitere Aufgaben, wie das Hinzufügen wichtiger Zusatzinformationen (Lagerort, Artikelnummer) und Sortierung der bestellten Artikel hinsichtlich ihrer Position in der Zone.³⁴

Informationsfluss

Ein funktionierendes und abgestimmtes Informationsmanagement ist in der gesamten Logistik unabdingbar, ebenso in der Ersatzteilkommissionierung der Automobilindustrie.

Eine entscheidende Rolle spielt die Kommissionierführung. Ihre Aufgabe ist es, Fehler zu minimieren und die höchst mögliche Leistung beim Menschen herauszuholen. Da eine schwache Logistikleistung zu Vertrauensverlusten beim Kunden führt, ist darauf ein besonderes Augenmerk zu legen. Dies erfolgt durch einen genauen Informationsfluss für die Entnahme, entweder in Papierform oder beleglos. Diese werden nun beschrieben:³⁵

Picklisten sind die älteste Version. Auf dem Papier stehen sämtliche Informationen, die der Arbeiter zur Durchführung braucht. Wichtigstes Kriterium ist die Reihenfolge der Auflistung – sie muss jener der kürzesten Entnahmefolge gleichen. Picklisten sind günstig, einfach und wenn sie in Form von Klebeetiketten verwendet werden, können überdies noch Zusatzinformationen (z.B. Preis) angebracht werden. Eine 100% Kontrolle ist ausschließlich durch eine nachfolgende Kontrolle möglich. Weitere Nachteile sind die große Totzeit wegen Wahrnehmungsbedarf der nächsten Position und geringe Flexibilität. Genauso in der Vorbereitung fallen große Grundzeiten an. Papierfreie Verfahren wurde schon vorher angeführt – Pick-by-Voice und Pick-by-Light sind bekannte Vertreter. Zusätzlich können noch stationäre Terminals Anwendung finden, welche Entnahmeeinformationen lokal anzeigen. Beleglose Varianten besitzen den Vorteil der Quittierung einer Position um somit Fehlern vorzubeugen,

³⁴ Vgl. ten Hompel (2008), S.40ff.

³⁵ Vgl. ebenda, S.44ff.

was aber auch mit Zeitverlusten gekoppelt ist. Mittel hierfür sind Barcodescanner oder sonstige systemspezifische Eingabegeräte. Pick-by-Voice verlangt zur Quittierung eine Prüfnummer, was zu einer durchschnittlichen Fehlerquote von nur 0,08% führt und somit Spitzenreiter der gegenwärtigen Lösungen ist.

Damit beide Varianten funktionieren, ist die Nachschubsteuerung grundlegend, da sonst unvollständige Aufträge zu erwarten sind oder durch Nachkommissionierungen viel wertvolle Zeit verloren geht.

2.3 Verpackung

Ist die Kommissionierung abgeschlossen beginnt der Verpackungsprozess. Hier werden die vorbereiteten Güter zusammengestellt, nochmal auf Richtigkeit überprüft, verpackt und anschließend zum Versand gebracht. Das richtige Packmittel wird einerseits durch erfahrene Mitarbeiter ausgewählt, welche jedoch bei größeren Aufträgen doch oft umpacken müssen. Daher werden immer öfter IT - Lösungen in Lagerverwaltungssysteme integriert, welche auf Basis des Kundenauftrags die optimale Verpackung berechnen.

Zuletzt muss das Packstück auf qualitative Mängel untersucht werden, um teuren Transportschäden entgegenzuwirken. Eine technische Möglichkeit zur Vollständigkeitskontrolle eines Auftrags bietet das Abwiegen der Sendung. Die Summe der Positionsartikel muss dem berechneten Wert entsprechen. Dies setzt aber exakte Stammdaten und ein homogenes Artikelspektrum hinsichtlich des Gewichts voraus.³⁶

Das Verpackungsspektrum vergrößert sich proportional zu den stets variantenreicheren Ersatzteilen, da selbige immer optimal aufeinander abgestimmt gehören. Die Hauptkriterien für die Auswahl sind Gewicht, Abmessungen, Teileempfindlichkeit und -wert.

Neben der Schutzfunktion hat die Verpackung noch weitere sinnvolle Eigenschaften: Sie dient als Informationsplattform, Medium fürs Marketing und bietet auch Vorteile für die Handhabung im Lager. Somit sind auch logistische Anforderungen für die Auswahl relevant.³⁷

³⁶ Vgl. ten Hompel (2008), S.51f.

³⁷ Vgl. Ihme (2006), S.36.

Prinzipiell sind Mehrwegverpackungen zu bevorzugen. Ist dies nicht möglich, kann auf die Recyclingfähigkeit des Materials geachtet werden. Ebenso die Modulbildung und Standardisierung ist gleichermaßen ins Auge zu fassen.³⁸

In der Ersatzteillogistik der Automobilindustrie sind Kartons die häufigsten angewandten. Sie sind platzsparend und im Verhältnis zum Eigengewicht sehr stabil. Für größere Lieferungen sind Gitterboxen die beliebteste Möglichkeit. Zur Vereinfachung der Prozesse sind Ladehilfsmittel sehr empfehlenswert.³⁹

Ist das Verpacken abgeschlossen wird das Paket zur letzten Station, dem Versand, gebracht.

2.4 Versand

Die Verladung der Aufträge auf den Verkehrsträger und die vorherige Zusammensetzung sind Kernaufgaben des Versands. Für diese scheinbar unkomplizierten Tätigkeiten sind große organisatorische Fähigkeiten nötig; nämlich die optimale Versandart ist zu bestimmen. Die dabei relevanten Parameter sind einerseits die physikalischen Attribute der Waren (Gewicht, Abmessungen), sowie die Transportziele und Sendefrequenzen. Damit einher geht die Tourenplanung, welche beispielsweise auf Dringlichkeiten und vereinbarte Lieferfrequenzen eingehen muss.

Da die Verladung selbst in einem relativ kurzen Zeitraum geschieht wird das Gut vorher in einem definierten Bereich gepuffert. Im Sinne der Effizienz ist es ratsam, Versand- und Verladebereich räumlich angrenzend zu situieren. Trotzdem handelt es sich hier um einen Engpass, weswegen eine kontinuierliche Optimierung in der Literatur empfohlen wird. Zuletzt werden die Frachtpapiere erstellt, womit der Auftrag endet.⁴⁰

³⁸ Vgl. Bichler (2013), S.17.

³⁹ Vgl. Klug (2010), S.458f.

⁴⁰ Vgl. ten Hompel (2008), S.53.

2.5 Retouren

Eine Besonderheit der Lagerprozesse stellen die Retouren dar. Eine sorgfältige Prüfung auf die Qualität bei allen Rücksendungen machen sie zu einem aufwendigen Tätigkeitsfeld. Gegebenenfalls erfolgt zusätzlich eine Reinigung, Neuverpackung oder Etikettierung. Je nach Betrieb wird entweder direkt wiedereingelagert oder die Rückgaben besetzen einen eigenen Bereich, wo nach definierter Priorität die erneute Entnahme erfolgt.⁴¹

Retouren sind meist falsch oder beschädigt gelieferte Teile, die deswegen an den Versender zurückgehen. In der Automobilindustrie besitzen Austauschaggregate eine besondere Relevanz. Verschlissene Motoren oder Getriebe werden zur Aufbereitung zurückgeschickt – nach der Reparatur werden sie meist wieder von neuen montiert.⁴²

Mithilfe dieses Kapitels wurde ein Einblick in die Prozesse eines Lagers ermöglicht. Um diese in der Praxis erheben zu können, bedarf es den Methoden des Prozessmanagements. Diese werden nun erarbeitet, da eine Aufnahme der Ist-Situation die Grundlage für die Einführung im neuen Standort und die Optimierung ist.

⁴¹ Vgl. ten Hompel (2008), S.28.

⁴² Vgl. Ihme (2006), S.359.

3 Verfahren und Methoden der Prozessmodellierung

Die Basis einer erfolgsversprechenden Prozessanalyse und -optimierung ist die vollständige Erhebung der betrieblichen Abläufe. Mit wachsenden Kundenanforderungen und Produktvarianten steigt gleichermaßen die Komplexität der Geschäftsprozesse. Für eine professionelle und umfassende Durchführung sind Methoden des Prozessmanagements unabdinglich. Eine Anwendung selbiger ist gleichermaßen für die Lagerwirtschaft legitim und notwendig. In diesem Abschnitt werden ausgewählte Methoden der Prozesserhebung erörtert, von denen nachher eine für die praktische Umsetzung ausgewählt wird, sowie ein allgemeines Vorgehen für die Ist-Aufnahme erläutert.

Prozessmodelle sind simplifizierte Abbildungen von Vorgängen im Unternehmen. Die Erstellung ist unterschiedlich detailliert und umfangreich, abhängig vom jeweiligen Ziel. Generell dient eine Modellierung folgenden Zwecken (auszugsweise):⁴³

- **Transparenz:** Sie ermöglicht es Zusammenhänge zu erkennen und Verständnis zu erlangen
- **Fehlervermeidung:** Wirkt sich direkt auf die Kundenzufriedenheit aus
- **Kosten:** Durch eine Prozessanalyse wird Kosteneinsparungspotential ermittelt
- **Dokumentation:** Die Abläufe werden durch graphische Darstellung allen verfügbar gemacht. Die Einschulung neuer Mitarbeiter wird vereinfacht
- **Erhöhte Motivation:** Mitarbeiter sehen ihren Beitrag zum Ergebnis im Gesamtprozess, was zu ganzheitlicherer Denkweise führt
- **Auswertungsmöglichkeit:** Die dokumentierten Prozesse können je nach Problemstellung ausgewertet werden
- **Prozessoptimierung:** Grundlage für eine Optimierung von Schwachstellen ist die Analyse der Ist-Situation. Schnittstellen, Verzögerungen und Doppelarbeiten werden so erkannt. Gleichzeitig werden Daten- und Ressourcengebrauch sichtbar

⁴³ Vgl. Koch (2011), S.47f.

In Anlehnung an die GoB (Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung) in der Betriebswirtschaft gelten im Prozessmanagement die GoM (Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung). Dabei handelt es sich um Empfehlungen, die anzuwenden sind, wenn die üblichen Regeln für eine zufriedenstellende Modellierung nicht ausreichen. Insgesamt wurden davon sechs definiert: Der Grundsatz der Richtigkeit, Relevanz, Wirtschaftlichkeit, Klarheit, Vergleichbarkeit und systematischen Aufbaus. Diese beinhalten Anregungen hinsichtlich Detaillierung, Verständlichkeit, Ordnung sowie dem Prozessbeginn und -ende.⁴⁴ Obwohl sie hier nicht detailliert ausgeführt werden, begleiten sie die gesamte Modellierung während des Projekts.

Dass die Ermittlung des Ist-Zustandes eine wesentliche Voraussetzung für eine Verbesserung ist wurde auf der vorherigen Seite erwähnt. Sonstige Gründe, weswegen dieses vorteilhaft ist, werden nun aufgezeigt:⁴⁵

- Der Ist-Zustand ist die Basis für die Entwicklung einer Strategie für die Überführung in den Soll-Zustand
- Von den Mitarbeitern werden die Zusammenhänge verstanden und sie können somit am Sollkonzept mitwirken
- Das erarbeitete Modell stellt eine Grundlage dar und hilft Sachverhalte nicht zu vergessen
- Wenn Soll und Ist-Zustand gleich sind, wird der Aufwand beim neuen Konzept geringer.
- Fehlerursachen werden schneller gefunden
- Verbesserungen können anderwärtig nicht gemessen werden, da ein Referenzwert fehlt
- Der Aufwand für die Optimierung kann ohne gegenwärtigen Zustand nicht abgeschätzt werden

Dem gegenüber steht der Nachteil, dass durch die Dokumentation des aktuellen Zustands die Kreativität für die Gestaltung des Soll-Zustandes gemindert wird. Desweiteren sei auf die Zeit- und Kostenintensität hingewiesen. Generell gilt der Gedanke: So viel wie nötig und so wenig wie möglich.

⁴⁴ Vgl. Koch (2011), S.49f.

⁴⁵ Vgl. ebenda, S.65f.

Um gemäß der Maxime effizient zu handeln, wird dieses Kapitel in drei logisch aufeinanderfolgende Einheiten aufgebaut. Den Einstieg machen die vorbereitenden Tätigkeiten, danach folgen die Erhebungsmöglichkeiten. Zuletzt werden ausgewählte Darstellungsformen erörtert, von denen die geeignetste zur Visualisierung der firmeneigenen Lagerprozesse ausgewählt wird.

3.1 Vorbereitung

Für die Modellierung des Ist-Zustandes sind einige einleitende Tätigkeiten notwendig, beginnend mit der Festlegung des Detaillierungsgrads. Dieser wird von der Zielsetzung bestimmt und gleichermaßen von der Prognose, in wie weit sich das Ist-Konzept im Soll-Konzept wiederfindet. In anderen Worten: Wird voraussichtlich viel vom Ist ins Soll übernommen, rechtfertigt sich ein hoher Detaillierungsgrad und der damit verbundene Aufwand.⁴⁶

Hinsichtlich der Vorgehensweise wird der Top-Down-Ansatz empfohlen. Dabei erfolgt eine Ableitung der Prozesse von oben nach unten, also vom Groben ins Feine. Dies ermöglicht eine hinreichende Erkenntnistiefe, um ein angebrachtes weiteres Vorgehen zu erwirken. Für die detaillierte Aufnahme sind dann die Erhebungsmethoden notwendig (siehe Kapitel 3.2), wohingegen für die grobe Aufnahme ein Workshop ausreicht. Koch fügt noch weitere Parameter für die Festlegung der Detaillierungstiefe an: Die Komplexität und Störungsanfälligkeit, sowie das zu erwartende Risiko bei einem ineffektiven Prozess. Überdies muss hinreichend genau modelliert werden, damit die Schnittstellen sichtbar werden und die Transparenz für Analysen ausreichend gegeben ist.⁴⁷

Einer weiteren Vorbereitung bedarf die Festlegung der Beschreibungssicht. In Anlehnung an ARIS seien fünf mögliche genannt: Organisation, Prozess, Daten, Funktion und Leistung. Prozess- und Organisationssicht sind für die Optimierung von Aufbau- und Ablauforganisation am wichtigsten. Zusätzlich ist die Modellierungssprache und -konvention zu wählen.

⁴⁶ Vgl. Becker (2012), S.167.

⁴⁷ Vgl. Koch (2011), S.71f.

Die Beschaffung von Informationsquellen ist eine weitere Aufgabe in der Vorbereitung. Dokumentierte Beschreibungen von Ablauf- und Aufbauorganisationen oder Aufzeichnungen von Anwendungssystemen (z.B. Funktionsmodelle, Anforderungsbeschreibungen) bieten eine Ausgangslage. Es ist dabei auf die Relevanz und Aktualität zu achten. Die entscheidende Informationsquelle sind qualifizierte Experten, welche die Strukturen gut kennen. Federführend hierbei sind langjährige Mitarbeiter; sie kennen die reale Situation im Betrieb und geben die tatsächliche, ungeschönte Lage wieder. Dokumente sind oft nicht mehr aktuell und legen nur die idealisierte Version an den Tag.⁴⁸

Manager und leitende Angestellte kennen Prozesse oft nur theoretisch. Durch solche Beschreibungen wird der Prozesserhebende mit teils überflüssigen Informationen versorgt, was überdies noch zu einer bewussten oder unterbewussten Verschleierung von Problemen führt. Desweiteren können Abläufe vom Schreibtisch aus nicht ganzheitlich erfasst werden, weswegen bei Nichtwissen von Details auf andere Personen verwiesen wird und somit Verwirrungen vorprogrammiert sind.⁴⁹

Der nächste größere Vorbereitungsschritt ist die Identifizierung und das Priorisieren des Problembereichs. Hier geht es in erster Linie darum, den zu betrachtenden Rahmen festzulegen. Dabei wird empfohlen, den Untersuchungsraum zuerst in sinnvolle Teilbereiche aufzuspalten, damit die Handhabbarkeit für das Modellierungsteam gewährleistet ist. Es wird dabei zwischen einer funktions- und objektorientierten Zerlegung unterschieden. Bei ersterer wird hinsichtlich der verschiedenen Betriebsbereiche beziehungsweise Abteilungen unterschieden; beispielsweise Lager, Einkauf oder Produktion. Die Objektorientierung zerlegt in Objekte, also in eine Menge ähnlicher Produkte (z.B. Personenkraftwagen) oder sonstigen Unterscheidbarem, welche Kern- oder Supportprozesse in Anspruch nehmen. Ihr Vorteil gegenüber der anderen Variante ist das Sichtbarwerden von Interdependenzen des Gesamtprozesses, resultierend aus der durchgängigen Darstellung.

Eine Kombination beider Möglichkeiten wird am häufigsten praktiziert, fordert jedoch einen größeren Expertenkreis und ist mühevoller. Bei mangelhafter Organisation der

⁴⁸ Vgl. Becker (2012), S.167f.

⁴⁹ Vgl. Becker (2005), S.121.

Teams läuft man überdies Gefahr gleichartige Prozesse, auf unterschiedliche Objekte angewandt, redundant zu modellieren.⁵⁰

Sind die Bereiche erst mal definiert, müssen die Prozesse und Strukturen grob erfasst werden, damit ein Überblick geschaffen wird. Dabei ist vorher festzulegen, welche Terminologie verwendet wird, damit eine Einheitlichkeit erwirkt wird und Abweichungen in der bisherigen Benennung erkannt werden. Um die Grobaufnahme zweckvoll durchzuführen, seien die folgenden Anhaltspunkte hilfreich, welche auszugsweise die zu beachtenden Elemente aufzeigen:⁵¹

- Prozessname
- Ziel und Zweck des Prozesses
- Ist er momentan oder künftig ein Kernprozess
- Stand der Dokumentation: nicht vorhanden, Aktualität etc.
- Ggf. Prozessverantwortlicher, beteiligte Organisationseinheiten, Anzahl beteiligter Mitarbeiter
- Mit einbezogene Anwendungssysteme
- Durchlaufhäufigkeit
- Durchlaufzeit
- Fehlerhäufigkeit (Reklamationen, Nacharbeiten)
- Kostenvolumen
- Schätzung über potentielle Dringlichkeit einer Reorganisation
- Vorläufige Bemessung des Optimierungsbedarfs

Der Autor betont, dass die Entscheidung, ob sich ein Grobprozess im Ist-Modell wiederfindet, sich erst während der detaillierten Modellierung treffen lässt.

Manche Bereiche sind für die Ist-Modellierung vernachlässigbar, vor allem jene, welche nicht mit dem eigentlichen Ziel in Verbindung stehen und keinen Kernprozess abbilden. Desweiteren kann bei Sonderfällen das Pareto-Prinzip (80/20 Regel) ange-

⁵⁰ Vgl. Becker (2012), S.169ff.

⁵¹ Vgl. ebenda, S.172f.

wendet werden – also die Abbildung wesentlicher Sachverhalte. Die gängigen Kriterien für die Priorisierung sind die Folgenden:⁵²

Der Prozess hat einen hohen Beitrag zum Ergebnis – es handelt sich also um einen Kernprozess. Diese sind besonders relevant und müssen transparent gemacht werden. Durch strategische Änderungen können sich gegenwärtig unscheinbare Prozesse zu tragenden verwandeln. Gleichsam ist die Kostenintensität mit einzubeziehen. Bei teuren Supportprozessen können unter Umständen viele Sparpotentiale offengelegt werden. Auf ineffiziente Prozesse ist ebenso ein Augenmerk zu legen. Durch Reorganisation kann hier eine Verbesserung erzielt werden. Beispielsweise bei vielen Schnittstellen, welche nur unnötig die Durchlaufzeit und folglich die Kosten erhöhen. Auch der mangelnden Qualität (viele Reklamationen) kann ein Betrieb dadurch Herr werden.

3.2 Werkzeuge der Prozesserhebung

Für die Ermittlung des Ist-Zustandes stehen im Prozessmanagement diverse Erhebungsmethoden zur Verfügung. Im Folgenden werden diese beschrieben, um für die Projektabwicklung die optimale Variante zu finden.

Bei der Modellierung sind gewisse Aspekte zu berücksichtigen. Der iterative Charakter, das heißt eine kontinuierliche Detaillierung der Prozesse bis ein befriedigendes Abbild erstellt ist, startet bei der Grobmodellierung in der Vorbereitung. Desweiteren ist die Identifizierung von Schwachstellen und deren Ursachen schon so weit wie möglich während der Aufnahme mit einzubeziehen. Die jeweiligen Fachexperten können in die Lösungsfindung integriert werden.⁵³

Vor der eigentlichen Erhebung werden soweit wie möglich bereits vorhandene Quellen zu Rate gezogen. Nützliche Informationen finden sich in Arbeitsplatzbeschreibungen, Anweisungen oder existierenden Prozessbeschreibungen. Die effiziente und schnelle Aufnahme der Ist-Situation hängt hauptsächlich von der Art der Informati-

⁵² Vgl. Becker (2012), S.173f.

⁵³ Vgl. ebenda, S.175f.

ongewinnung ab. Je nach Komplexität wird eine andere Methode bevorzugt, welche nachfolgend beschrieben werden. Unabhängig von der Auswahl müssen jedoch folgende Fragen beantwortet werden:⁵⁴

- Was ist der Auslöser des Prozesses? (Input)
- Wie wird er abgewickelt?
- Welche Dokumente sind vorhanden und wichtig?
- Wer arbeitet mit wem zusammen?
- Was ist das Ergebnis? (Output)
- Wie ist das Verhalten bei Störungen und Änderungsbedarf?
- Wie kann der Prozess überwacht und verbessert werden?

Um hierfür eine befriedigende Antwort zu finden, seien nachfolgend die gängigsten in der Literatur beschriebenen Alternativen dargestellt.

3.2.1 Dokumente

Die erste Möglichkeit zur Prozesserhebung ist die Durchsicht von Unterlagen. Hierbei handelt es sich beispielsweise um Arbeitsanweisungen oder dokumentierte Abläufe. Voraussetzung ist jedoch deren Existenz sowie eine laufende Aktualisierung bei Veränderungen. Die genaue Beschreibung der Tätigkeiten und deren zeitliche Beanspruchung sind grundlegend für die Brauchbarkeit in der Datenermittlung. Eine formale Darstellung erleichtert das Verständnis von komplizierten Prozessen deutlich. Überdies kann der Inhalt solcher Dokumente auch als Soll-Zustand angesehen werden, da die reale Situation häufig von diesem definierten Vorgangsschema stark abweicht.⁵⁵

⁵⁴ Vgl. Koch (2011), S.68.

⁵⁵ Vgl. Balzert (2011), S.17.

3.2.2 Fragebogen

Die Erhebung mittels Fragebogen zeichnet sich durch den geringen Aufwand aus, da Mitarbeiter im großen Volumen erreicht werden können und die Vorbereitung des Schriftstücks relativ unaufwendig ist. Die Dauer der Auswertung ist proportional zum Umfang, dem Ausmaß der Fragen selbst und der Anzahl der befragten Personen. Entweder bekommt jeder Mitarbeiter denselben Fragebogen oder es werden gruppenspezifische Alternativen kreiert.⁵⁶

Das Ziel eines Fragebogens ist es Personen zur Aussage von bestimmten Tatsachen zu bewegen. Hierfür ist ebenso die Art der Fragen (direkt oder indirekt, offen oder geschlossen) und des Gesprächsablaufs (strukturiert oder unstrukturiert) wichtig. Der Halo-Effekt ist als bedeutender Einflussfaktor zu beachten. Dadurch können erhebliche Verzerrungen der Realität resultieren, gleichsam bei Suggestivfragen, die dem Gesprächspartner eine Antwort in den Mund legen.⁵⁷

3.2.3 Interview

Bei der Interview - Methode werden Experten zur ihren jeweiligen Fachgebieten befragt. Dadurch wird eine effektive Modellierung erreicht, da neben dem Maximum an Kompetenz auch die Auskunftsbereitschaft durch das Fehlen von Gruppendruck (Angst vor Konsequenzen beim Aufzeigen von Schwachstellen) vorhanden ist. Dem gegenüber steht der Nachteil, dass nur auf die Meinung einer Einzelperson eingegangen wird.⁵⁸

Das Hauptaugenmerk liegt auf der Darstellung von Standardabläufen. In diesem Sinne bedarf es nicht einer ausführlichen Aufnahme eines jeden noch so kleinen Teilschrittes und den vielen Sonderformen. Bei der Befragung selbst darf in keinsten Weise der Eindruck entstehen es handle sich um ein Verhör. Kreative Anregungen zur Fra-

⁵⁶ Vgl. Balzert (2011), S.18.

⁵⁷ Vgl. Rosenkranz (2006), S.101ff.

⁵⁸ Vgl. Becker (2012), S.176.

gestellung finden sich in Kochs Abschrift über Prozessmanagement, deren Spektrum vom Blickwinkelwechsel bis zur Fokusvertiefung reicht.⁵⁹

Das deutsche Bundesverwaltungsamt erstellte im Jahr 2011 eine Richtlinie für die Erhebung und Analyse von Geschäftsprozessen. Diese deckt sich im Wesentlichen mit jener der einschlägigen Fachliteratur und der Vorgehensweise in dieser Arbeit. Im Gegensatz zu vielen anderen wissenschaftlichen Texten (wie Balzert in ihrem Artikel kritisiert⁶⁰) wird in dieser Fassung eine konkrete Vorgehensweise für die Interviewführung geboten. Auch wenn diese Richtschnur eigentlich für das deutsche Innenministerium erstellt wurde, so werden als Adressaten allgemein „Moderatoren von Interviews zur Aufnahme von Geschäftsprozessen“⁶¹ genannt.

Die adaptierten Vorschläge für die Abwicklung werden nachfolgend beschrieben. Aufgrund der besseren Lesbarkeit gilt diese Quellenangabe bis zur Nennung einer neuerlichen.⁶²

Nachdem die Grobaufnahme der zu betrachtenden Prozesse abgeschlossen ist, folgt die Planung der Erhebungsmethode – in diesem Fall des Interviews und den jeweiligen Befragten. Gemeinsam mit der Führungskraft werden die passenden Mitarbeiter auserkoren. Danach wird ein Termin vereinbart und die Zeitspanne für die Abwicklung provisorisch festgelegt. Dabei ist unter Umständen Zeit zum Kennenlernen, sowie zur Erläuterung von Zielen und der Methode selbst mit einzuplanen. Gerade die letzten beiden Aspekte sind unabdinglich, da mit Prozessoptimierung oft die Vorstellung einer Rationalisierung beziehungsweise Personalabbau verbunden wird.

Es ist überdies ratsam, nicht mehr als zwei Einheiten pro Tag durchzuführen und dadurch dem jeweiligen Gegenüber konzentriert die vollste Aufmerksamkeit zu schenken. Der Modellierer selbst sollte für die Nacharbeitung genug Zeit einplanen; gerade Debütanten unterschätzen diese oft.

Bereits vorhandene Dokumente zu den Prozessen (sofern existent) sind durch den Befragten zu verifizieren und die Zustimmung einzuholen, dass der beschriebene Soll-

⁵⁹ Vgl. Koch (2011), S.69f.

⁶⁰ Vgl. Balzert (2011), S.16.

⁶¹ BVA (2012), S.1.

⁶² Vgl. BVA (2012), S.3ff.

Zustand tatsächlich eingehalten wird. Die Wirkung eines angenehmen Gesprächsklimas sollte nicht unterschätzt werden. Parameter wie unzureichende Lichtverhältnisse, ungünstiger Sitzplatz oder Lärmpegel führen womöglich zu einem ergebnisbeeinflussenden Unwohlsein. Auch dem Gegenüber freundlich und wohlwollend gegenüberzutreten ist als selbstverständlich zu erachten, um die Vertrauensbasis zu gewährleisten und die freiwillige Preisgabe von Informationen zu erwirken.

Für die Durchführung selbst werden diverse Regeln aufgestellt, welche hier nur auszugsweise aufgezeigt werden, da manche schon beiläufig in dieser Arbeit aufgetreten sind. Für die praktische Umsetzung wird das gesamte Regelwerk nochmal umfassend durchgesehen.

Die hervorstechendste Eigenschaft eines Interviews sind die Fragen. Sie sind idealerweise kurz und knapp sowie gemäß den Fragetechniken sorgsam gewählt. Generell wird empfohlen die Redezeit des Modellierers auf ein Minimum zu beschränken und sich auf keinerlei fachliche Diskussionen mit dem Experten hinreißen zu lassen. Ebenso tabu sind Bewertungen, Kommentare und Urteile. Das Einlegen von Gesprächspausen ist strategisch bedeutsam, da sämtliche Teilnehmer das Gesagte reflektieren können. Dennoch darf dadurch nicht die Leitung des Gesprächs durch den Interviewer verloren gehen; so mancher Mitarbeiter ist die Rolle des lenkenden Parts gewohnt.

Während der Schilderung ist darauf zu achten, dass die momentane Thematik beschrieben wird. Das heißt in anderen Worten: Während der Ist-Aufnahme sind Idealvorstellungen für die Dokumentation herauszufiltern. Dies kann durch nachhaken erfolgen, ob die erfolgte Darstellung wirklich der Realität entspricht. Wunschvorstellung können für die Soll-Konzeption am Rande notiert werden. Trotzdem ist es ratsam den Mitarbeiter aktiv nach Verbesserungsvorschlägen zu bitten, wenn auch erst nach der Ist-Aufnahme. Bei der Preisgabe von sensiblen Informationen, mit denen man nicht in Verbindung gebracht werden möchte, ist die Anonymität zu wahren.

Genauso wie beim wissenschaftlichen Arbeiten im Allgemeinen ist bei der Modellierung die Konstanz des „roten Fadens“ unentbehrlich. Den zuvor bestimmten Detaillierungsgrad einzuhalten ist auch mit viel Erfahrung manchmal schwer möglich – oft

werden Sonderfälle beschrieben, die für den eigentlichen Erhebungszweck irrelevant sind. Um während des Termins auf dem vorbestimmten Pfad verweilen zu können, sei folgender Hilfestellung angeführt: Eine Funktion erbringt eine Leistung, die von einer Organisation an einem Ort durchgeführt wird und durch Informationstechnologie unterstützt wird.

Vor der Beendigung wird ein Review-Termin vereinbart, in dem die letzten Unklarheiten (die mit Sicherheit auftauchen) ausgemerzt werden. Überdies entsteht hier ein Zeitfenster für Kontroll- und Ergänzungsmaßnahmen. Damit das vorgegangene Interview noch möglichst präsent ist, empfiehlt sich eine baldige Zusammenkunft für die Reflektion. Gegebenenfalls, bei mehreren Unklarheiten, kann eine weitere fachlich in Frage kommende Person eingebunden werden.

Zuletzt ist es entscheidend, den aufgenommenen Prozess durch den Prozessverantwortlichen auf Richtigkeit prüfen und validieren zu lassen. Je nach Unternehmenskultur ist dafür die geeignete Person zu ermitteln – oft wird mit den Beteiligten informell alles durchgesprochen, die offizielle Absegnung erfolgt durch eine Führungskraft.

Einer der größten Fehler während der Durchführung ist die Interpretation von Halbwahrheiten durch den Interviewer selbst. Kennt selbiger den Prozess einigermaßen, so kann es passieren, dass man eigene Ansichten in das Gesagte einfließen lässt. Wichtig ist, nur die tatsächlichen Fakten aufzunehmen, da andernfalls Optimierungspotentiale verschleiert werden.⁶³

3.2.4 Workshop

Die Vorbereitung und Organisation eines Workshops ist viel umfassender als vergleichsweise bei einem Interview. Hinzu kommt, dass wesentlich mehr Informationen zu Stande kommen, welche danach sinnvoll gebündelt und priorisiert werden müssen.⁶⁴

⁶³ Vgl. Best (2003), S.62.

⁶⁴ Vgl. Balzert (2011), S.19.

Bei einem Workshop sind mehrere Teilnehmer integriert. Diese setzen sich meistens aus einem Teamleiter, Methodenexperten und mehreren Fachexperten zusammen. Der Methodenexperte hat vor allem die Aufgabe, die Kommunikation gemäß dem Ziel zu leiten und ausschweifende Diskussionen verhindern. Gleich wie beim Interview ist die Fokussierung auf den Ist-Zustand beizubehalten. Nach der Zusammenkunft ist das Ergebnis gemäß den vereinbarten Konventionen aufzuarbeiten und durch die Teilnehmer zu validieren.⁶⁵

Fachexperten sind Prozessanwender und müssen mehrfach beim Workshop anzutreffen sein, da sie die Abläufe am besten kennen. Wie beim Interview ist auf eine vertrauensvolle Atmosphäre zu achten. Auch das Vorhandensein von Pinwänden oder Flip-Chart hilft für die professionelle Abwicklung. Um eine gemeinsame Basis zu schaffen ist am Beginn die Darstellungsform mit einem Beispielprozess zu erklären. Gleichzeitig sind die vorher festgelegten Abgrenzungen der Grobaufnahme mitzuteilen. Um für die Erkenntnisgewinnung bei den Teilnehmern eine Unterstützung zu haben, sind die Fragen in Abbildung 4 hilfreich.

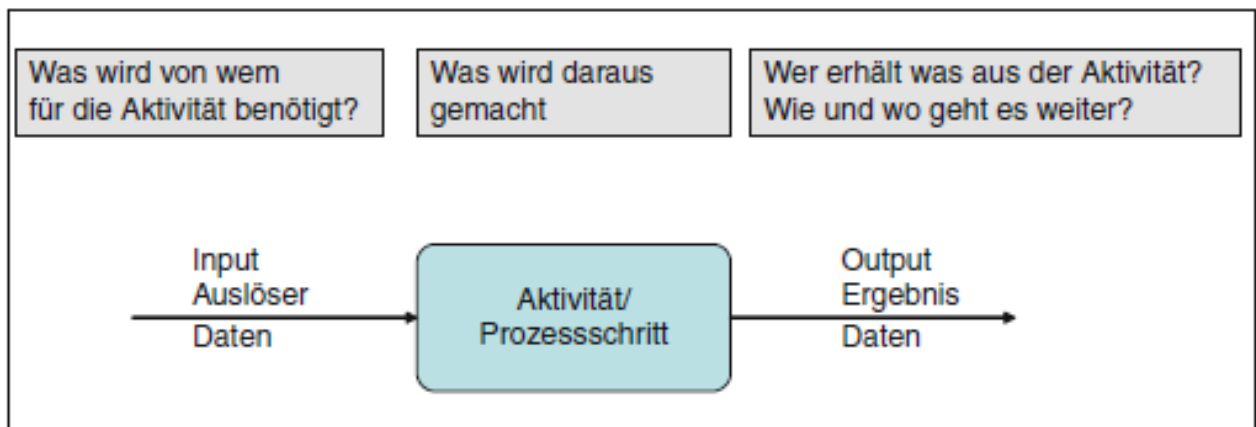


Abbildung 4: Unterstützungsfragen bei der Modellierung⁶⁶

Sobald das Ergebnis ein zufriedenstellendes Niveau erreicht hat, sind wiederum Vorschläge für das Soll einzuholen. Desweiteren kann eine Gewichtung der Prozesse er-

⁶⁵ Vgl. Becker (2012), S.177.

⁶⁶ Abbildung: Koch (2011), S.71.

folgen, welche die Relevanz und Dringlichkeit eines Optimierungsbedarfs wieder spiegelt. Zum Schluss wird, sofern von Nöten, eine weitere Vorgehensweise gemeinsame vereinbart.⁶⁷

Workshops haben den enormen Vorteil, dass im Team agiert wird und so gute Ergebnisse entstehen. Dem gegenüber steht die wechselseitige Beeinflussung der Mitglieder, Verharmlosung von Problemen und die Vernachlässigung einzelner Argumente. Bei Interviews sind ein höherer Detaillierungsgrad und die größere Ausnutzung der Erfahrung einzelner möglich.⁶⁸

3.2.5 Beobachtung

Eine weitere Methode ist die Beobachtung der Mitarbeiter beim Ausführen ihrer Tätigkeiten um somit ein Prozessmodell erstellen zu können. Obwohl dadurch sehr realistische Daten gewonnen werden, spricht der enorme Aufwand für die Vorbereitung und Durchführung gegen die praktische Anwendung. Problematisch ist auch der rechtliche Aspekt, da der Ausführende dies als überwachende Tätigkeit interpretieren könnte. Deshalb hat es hier hohe Priorität, die Akzeptanz des Mitarbeiters zu gewinnen.⁶⁹

Sind diese Barrieren überwunden startet die Begleitung des Ausführenden bei seinen Tätigkeiten. Um ein fundiertes Verständnis zu erlangen kann sogar operativ mitgearbeitet oder ein Auftrag selbst ausgeführt werden. Um jedoch die vielen Details verstehen zu können, ist ein grundlegendes Wissen über den Prozess unabdinglich. Desweiteren ist die Chance zu nutzen, durch Fragen an den Spezialisten ein breiteres Wissen über den Prozess zu erwerben.⁷⁰

Neben den bisher beschriebenen Methoden werden in der Literatur auch noch Schätzungen und Messungen angeführt. Gleichsam oft wird die Auswertung von In-

⁶⁷ Vgl. Koch (2011), S.69ff.

⁶⁸ Vgl. ebenda, S.70. (zit.nach: Best und Weth (2009), S. 72).

⁶⁹ Vgl. Balzert (2011), S.17.

⁷⁰ Vgl. Feldbrügge (2008), S.119.

formationssystemen erwähnt. Aufgrund der minderen Relevanz für diese Arbeit wird jedoch nicht weiter darauf eingegangen.

Ist die Prozesserhebung schließlich vollendet, gilt es die gewonnenen Erkenntnisse mittels der geeigneten Darstellungsmethode zu visualisieren.

3.3 Formen der Prozessdarstellung

Die vielen Arten der Prozessdarstellung erlauben einen großen Spielraum bei der Auswahl der Modellierungsmethode. Die optimale Variante für die Zielsetzung zu finden ist die andere Seite der Medaille – die Abwägung der jeweiligen Vor- und Nachteile bzw. der spezifische Eignungen ist eine Herausforderung. Die Untersuchung diverser Literaturquellen brachte Erkenntnisse, welche bei der Aussortierung unterstützend wirken.

Wertschöpfungskettendiagramm

Das Wertschöpfungskettendiagramm (WKD) ermöglicht einen Überblick der Prozesse samt Schnittstellen. Die schematische Aufbereitung erlaubt die strukturierte Erfassung der Zusammenhänge. Für die Darstellung einer Übersicht in Form einer Prozesslandkarte, was ein Resultat dieser Arbeit ist, wird selbige empfohlen.⁷¹

Flussdiagramm

Flussdiagramme sind flexibel modellierbar und einfach verständlich, jedoch bei komplexeren Prozessen potentiell unübersichtlich. Sind wenige Beteiligte am Ablauf integriert und der Umfang gering, so empfiehlt sich diese Form. Ebenso wird durch den linearen Aufbau die Abbildung von parallelen Prozessen unzureichend unterstützt; für aufeinanderfolgende Schritte ist es aber möglich. Hinsichtlich der Optimierung sind Flussdiagramme für Teilprozesse und Informationsverarbeitung geeignet.⁷²

⁷¹ Vgl. Koch (2011), S.54.

⁷² Vgl. Becker (2005), S.128f.

(Erweiterte) ereignisgesteuerte Prozesskette

Ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK) und erweiterte ereignisgesteuerte Prozessketten (eEPK) sind populäre Methoden in der Modellierung, hauptsächlich wegen ihrer guten Nachvollziehbarkeit. Gleich wie beim Flussdiagramm ist es jedoch weniger tauglich, wenn mehrere Personen und Organisationen involviert sind.⁷³

Die Ergänzung zu den Wertschöpfungskettendiagrammen ist ebenso ein Vorteil. Die erstellte Grobstruktur kann mit den EPKs detailliert werden, was sich durch das Vorhandensein von beispielsweise Organisations- und Datensichten begründen lässt.⁷⁴

In der Praxis gilt die Methode der eEPK als federführend in der Modellierung. Im Rahmen einer Umfrage zum Prozessmanagement mit möglicher Mehrfachnennung wurde sie als eine der am öftesten umgesetzten Form genannt (43,1%). Die einfach zu erlernende Handhabung erleichtert auch die Diskussion und Abstimmung zwischen verschiedenen Abteilungen, was die Interdisziplinarität unterstützt. Als Beispiel seien Facharbeiter und Informatiker genannt, die bei einer Optimierung gleichermaßen involviert werden.⁷⁵

Um die Disqualifizierung anderer Varianten zu begründen, sei nun die Ablehnung zweier naheliegender Methoden exemplarisch genannt. SADT (Structured Analysis Design Technic – eine Methode zur Beschreibung von Datenflüssen in der Softwareentwicklung⁷⁶) fallen aufgrund ihrer Klassifikation eher ins Abseits; laut Gadatsch werden datenflussorientierte Methoden immer seltener angewendet. Gleichsam mit dem eEPK erfreuen sich Swimlane-Diagramme großer Beliebtheit.⁷⁷ Diese sind unter den konkreten Umständen dieser Arbeit nicht anwendbar, da ein Lagerprozess auf eine Abteilung beschränkt ist und höchstens kleine organisatorische Überschneidungen vorkommen (siehe in der Prozesserhebung).

⁷³ Vgl. Fischer (2006), S.71f.

⁷⁴ Vgl. Koch (2011), S.56ff.

⁷⁵ Vgl. Gadatsch (2012), S.78f., Umfragewerte: S.65.

⁷⁶ Vgl. ebenda, S.70.

⁷⁷ Vgl. ebenda, S.64.

Aufgrund dieser Gründe werden die obigen drei Methoden in Betracht gezogen und weiter behandelt.

3.3.1 Wertschöpfungskettendiagramme (WKD)

Wertschöpfungskettendiagramme lassen sich auf Porter zurückführen, weswegen sie auch gleichnamig zu ihrem Erfinder (Porter-Ketten) in der Literatur vorzufinden sind. Seine Einteilung in Primär- und Sekundärprozesse ist noch heute von großer Bedeutung.⁷⁸

Das Abbilden der Prozessstruktur bildet den Einstieg in die Modellierung, da es die höchste Ebene anzeigt. Abbildung 5 zeigt ein WKD.

Dieses angeführte Beispiel wurde aus ARIS entnommen. Das im Prozessmanagement geläufige Pfeilsymbol stellt eine Funktion dar, dieses gibt es wiederum in zwei Formen: Zum einen der Start-Pfeil und andererseits die Folgeaktivität. Die waagrecht gestrichelte Linienführung zeigt eine Folgeaktivität, die am selben Abstraktionsniveau ist. Die senkrecht durchgängige Linie zeigen Funktionen an, die gleichzeitig abgearbeitet werden können. Für eine genauere Darstellung können die WKD auch sukzessive verfeinert werden.⁷⁹

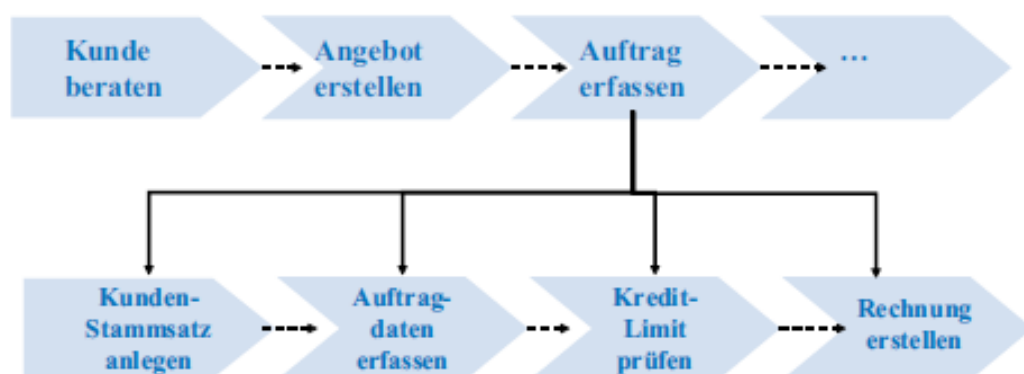


Abbildung 5: Wertschöpfungskettendiagramm⁸⁰

⁷⁸ Vgl. Gadatsch (2012), S.168f.

⁷⁹ Vgl. ebenda, S.169f.

⁸⁰ Abbildung: Gadatsch (2012), S.170.

Für die Erstellung der Prozesslandkarte wird das Wertschöpfungskettendiagramm angewendet.

3.3.2 Flussdiagramme

Ursprünglich für die Programmierung eingesetzt ist das Flussdiagramm heute eine flächendeckend angewandte Methode zur Prozessdarstellung. Abläufe müssen in logische Teile aufgespalten werden, um so eine übersichtliche Modellierung zu ermöglichen. Die herangezogene Symbolik sei in Abbildung 6 illustriert.

Das Rechteck steht für Aktivitäten, die Raute zeigt Entscheidungssituationen mit mehreren potentiellen Ausprägungen an, die zwingend fortführend beschrieben werden. Neben dem Symbol für Start/Ende (allgemeiner: Schnittstellen zur Umgebung) gibt es noch den Kreis, welcher auf Verweise deutet, beispielsweise zu anderen Darstellungen in Flussdiagrammen. Der gerichtete Pfeil steht für Material- und Informationsflüsse, welche die Verarbeitungssymbole verbinden. Hinsichtlich der Durchführung gilt es ebenfalls Konventionen einzuhalten: In den Rechtecken (Tätigkeiten) ist die Objekt-Verb Form (z.B. „Auftrag eingeben“) für die Benennung vorgesehen. Die einzelnen Symbole müssen mit einem Pfeil verbunden werden. Aufgrund der Struktur von Flussdiagrammen werden sie meistens im Hochformat abgebildet.⁸¹

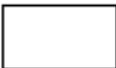




Symbol	Bezeichnung	Beispiel
	Bearbeitung, Operation	Auftrag erfassen
	Entscheidungssituation	Wird das Produkt weiter spezifiziert?
	Informationsfluss	Auftrag
	Verweis	
	Start/Ende	

Abbildung 6: Symbolik Flussdiagramm⁸²

⁸¹ Vgl. Becker (2005), S.126ff.

⁸² Abbildung: Becker (2005), S.127.

Wegen des erhöhten Platzbedarfs wird an dieser Stelle nur ein kurzes Beispiel zur Veranschaulichung gezeigt (Abbildung 7).

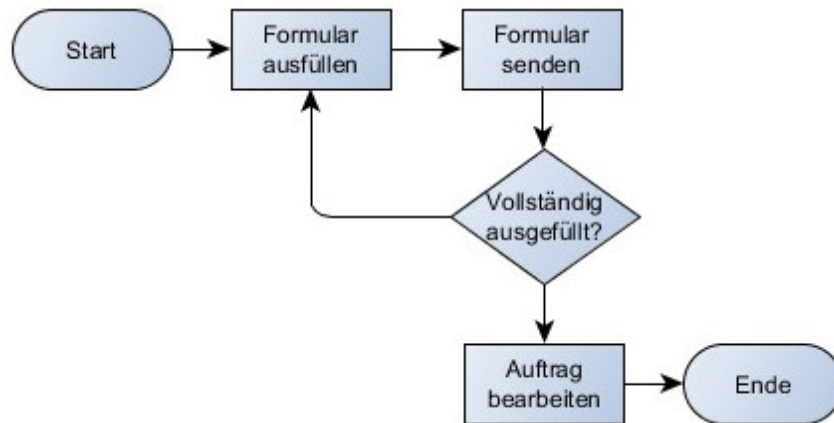


Abbildung 7: Flussdiagramm⁸³

3.3.3 Erweiterte Ereignisgesteuerte Prozessketten (eEPK)

eEPKs sind, worauf der Name schon hindeutet, eine Erweiterung der ereignisgesteuerten Prozessketten. Während die einfache Variante sich auf die Verknüpfung von Funktionen und Ereignissen beschränkt, sind in der umfangreicheren Fassung alle Sichten von ARIS integriert.⁸⁴

Die Interpretation der Symbolisierung sei in Abbildung 8 gezeigt.

⁸³ Abbildung: URL: <http://www.html-lernen.de/2012/02/mit-dem-flussdiagramm-einen-prozess-darstellen>
[22.09.2014, 10:00 Uhr]

⁸⁴ Vgl. Becker (2005), S.134.







Symbol	Bezeichnung	Beispiel
	Ereignis	Auftrag ist erfasst
	Funktion	Auftrag terminieren
	Daten	Auftrag
	Informationsobjekt (IT)	Datenmaske
	Beziehung – logischer Operator	UND, ODER, XOR (exklusives Oder)
	Organisationseinheit	Vertriebsinnendienst

Abbildung 8: Symbolik erweiterte ereignisgesteuerte Prozesskette (eEPK)⁸⁵

Funktionen sind wirtschaftliche Aktivitäten, welche Zeit und Ressourcen in Anspruch nehmen. Verantwortlich für die Ausführung sind Organisationseinheiten. Sie benötigen oft ein Informationsobjekt, wie beispielsweise eine Stückliste.

Auslöser und Resultat der Funktionen sind Ereignisse – diese benennen relevante Zustände im betriebswirtschaftlichen Sinne. Die Bezeichnung der Methode lässt sich darauf zurückführen, dass die Ereignisse das weitere Handeln im Gesamtablauf bestimmen. Ereignisse sind keinen Organisationen und Informationsobjekten zugeordnet, beanspruchen weder Zeit noch Ressourcen und erzeugen keine Kosten. Die beiden dargelegten Elemente wechseln einander in der Darstellung ab und sind durch Kanten verbunden.

Organisationseinheiten sind typischerweise Abteilungen und werden aufgrund ihrer Rolle in der Durchführung den Funktionen zugeteilt.

In der Regel benötigen die Akteure Daten um die Tätigkeit zielgerecht durchführen zu können. So wäre eine Fertigung ohne Produktionsauftrag nur schwer denkbar.

Die Ausrichtung der Pfeile in der Verbindung von Funktionen und Informationsobjekten geben den Fluss an. Mündet die Kante in die Funktion, so werden Daten ausgelesen. Im umgekehrten Falle ist eine Datenänderung im Gange. Bei gleichzeitigem Le-

⁸⁵ Abbildung: Becker (2005), S.135.

sen und Schreiben der Daten durch die Funktionen sind beide Enden mit Spitzen zu versehen.

Ein weiterer wichtiger Aspekts bei den EPKs und eEPKs sind die logischen Verknüpfungsoperatoren. Sie werden benötigt, wenn aus einem Ereignis mehrere Funktionen resultieren oder eine Funktion mehrere Ereignisse zur Folge hat. Dafür wurden drei Konnektoren definiert: Exklusives und inklusives ODER (XOR,OR) und das logische UND (AND). Das Verhältnis von eingehender und ausgehender Kante am Knoten kann nur 1:n oder n:1 sein.⁸⁶ Das Aussehen und die Bedeutung der Operatoren sind in Abbildung 9 dargestellt. Es sei noch erwähnt, das der XOR-Konnektor auch eine andere Form annehmen kann, die am besten dadurch vorstellbar wird, indem man die beiden anderen Operatoren an der Spitze des Dreiecks zusammenfügt.




	Und	„Konjunktion“, „sowohl als auch“ Beispiel: A und B
	Oder	„Adjunktion“, „inclusives oder“, „mindestens ein“ Beispiel: entweder A oder B oder A und B“
	XOR	„Disjunktion“, „exclusives oder“, „entweder oder“ Beispiel: A oder B, nicht aber A und B

Abbildung 9: Operatoren für (e)EPK⁸⁷

Nach der Aufteilung kann die Vereinigung nur mit demselben Operator erfolgen. Hinsichtlich der Vorgehensweise wird empfohlen, basierend auf den Wertschöpfungskettendiagrammen top-down eine Detaillierung vorzunehmen. Die Kette wird zuerst aufgebaut und Sichten und Schichten werden danach sukzessive ergänzt. Beginnend mit dem Starterereignis wird gemäß dem Ablauf modelliert.⁸⁸

⁸⁶ Vgl. Koch (2011), S.58f.

⁸⁷ Abbildung: Gadatsch (2012), S.174.

⁸⁸ Vgl. Becker (2005), S.136ff.

Die wichtigsten Regeln für die Modellierung seien noch aufgezählt:⁸⁹

- EPKs beginnen und enden immer mit einem Ereignis
- Ereignis und Funktion wechseln einander ab
- Informationen und Organisationen werden nur mit Funktionen verbunden
- Ereignisse und Funktionen haben nur eine ein/ausgehende Kante, die Operatoren im Verhältnis 1:n oder n:1
- Ereignisse treffen keine Entscheidungen (kein OR, XOR)
- Funktionen werden mit Substantiv + Verb („Vollständigkeit prüfen“), Ereignisse mit Substantiv + Partizip („Vollständigkeit geprüft“) bezeichnet

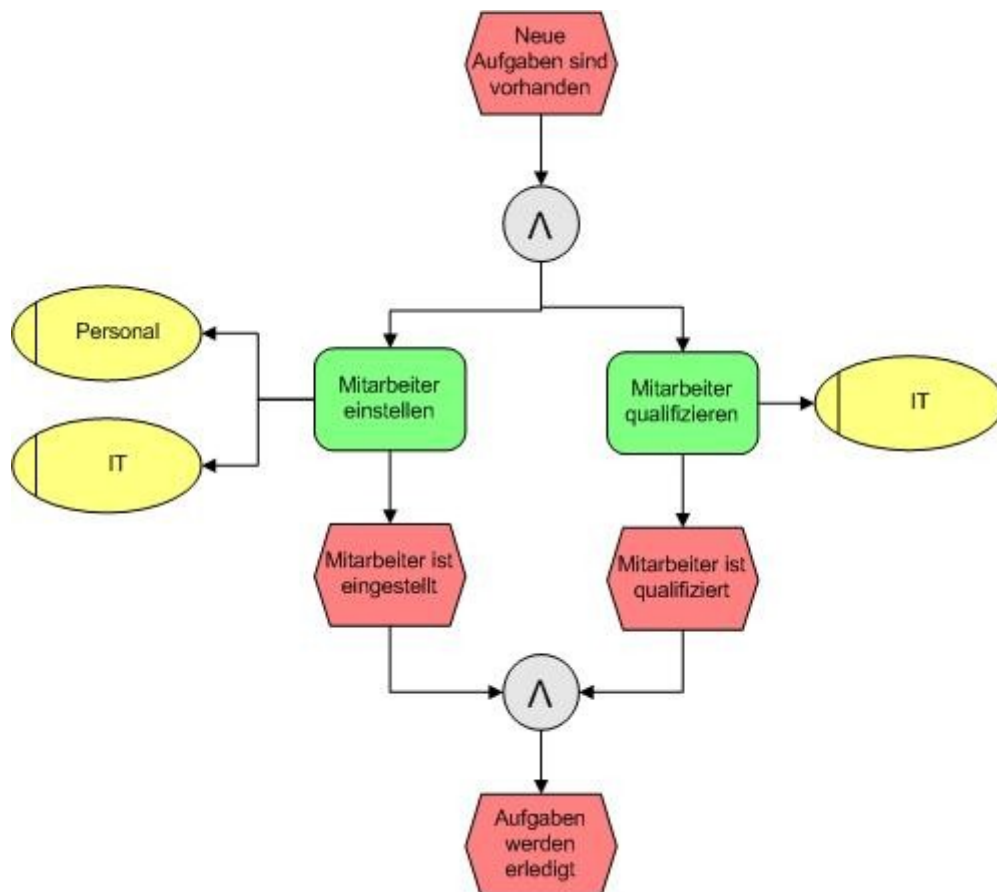


Abbildung 10: Erweiterte ereignisgesteuerte Prozesskette⁹⁰

⁸⁹ Vgl. Koch (2011), S.59.

⁹⁰ Abbildung: e-Journal of Practical Business Research,

URL: <http://e-journal-of-pbr.info/wiki/images/9/98/WI07AG6-EPK.jpg> [30.01.2015, 12:00 Uhr]

3.4 Vorgehen im Praxisteil

Basierend auf der erarbeiteten Theorie in diesem Kapitel wird nun ein Vorgehen festgelegt und zusammengefasst.

Zunächst werden die Prozesse identifiziert und voneinander abgegrenzt. Dabei wird darauf geachtet gemäß den Kriterien der Priorisierung (Kapitel 3.1) nur wesentliche Abläufe in die Modellierung aufzunehmen.

Darauf folgt die Spezifizierung mittels Top-Down Ansatz. Die erweiterte ereignisgesteuerte Prozesskette (eEPK) ermöglicht die Darstellung in einem angebrachten Detaillierungsgrad. Da keine radikalen Umstrukturierungen vorgesehen sind, werden mit Sicherheit auch maßgebliche Prozessschritte leicht modifiziert oder unverändert ins Soll übernommen, was die genaue Darbietung der Ist-Situation rechtfertigt. Für eine eEPK sprechen auch die Bewährtheit in der Wirtschaft, die leichte Nachvollziehbarkeit durch die interdisziplinär - involvierten Mitarbeiter im Lager und die gute Kopplung mit den Wertschöpfungskettendiagrammen. Im Gegensatz zum Flussdiagramm stehen überdies noch zusätzliche Sichten zur Verfügung.

Für die Erhebung wird die Interview-Methode gewählt. Dadurch kann vom Erfahrungsschatz der Mitarbeiter profitiert werden und der Aufwand beschränkt sich, im Gegensatz zu einem Workshop, größtenteils auf den Modellierer. Ebenso das Vorhandensein von Durchführungsansätzen in der Literatur (bei den anderen Verfahren nur spärlich) erleichtert eine professionelle Durchführung und erhöht die Wahrscheinlichkeit auf ein optimales Ergebnis.

4 Prozessanalyse und Optimierung

Die Aufnahme der Ist-Situation, deren Ablauf und Methoden im vorigen Kapitel beschrieben wurden, hat in ihrer praktischen Umsetzung mehrerlei Nutzen für das Projekt. Zum einen bilden die dokumentierten Abläufe eine Grundlage für die Abwicklung im Mietlager, um beispielsweise essentielle Tätigkeiten bei der Integration nicht zu übersehen. Gleichzeitig wird die Einschulung eines Mitarbeiters am Standort durch die Dokumentation erleichtert. Zum anderen ist der Status Quo die Basis für die Optimierung der Prozesse am Hauptstandort.

Damit die Verbesserung der Abläufe voranschreiten kann, müssen zuerst Schwachstellen ermittelt werden, die dann mit gezielten Methoden des Prozessmanagements ausgemerzt werden können. Daher werden in den nächsten Punkten die Verbesserungspotentiale identifiziert bevor dann Optimierungsmöglichkeiten beschrieben und auf die Lagerprozesse angewandt werden.

4.1 Identifizierung von Verbesserungspotentialen

Das Auffinden von Verbesserungspotentialen ist ein kreativer Vorgang, dessen Ziel die möglichst vollständige Auflistung von Schwachstellen ist. Inwieweit eine solche kostentreibend für das Unternehmen ist lässt sich aufgrund einer zu aufwendigen Datenerhebung nur schwer feststellen und beschränkt sich daher auf dialektische Fähigkeiten.

Die fachgerechte Durchführung der Problemdiagnose erfordert analytisches Denken und Erfahrung, jedoch gibt es einige Ansätze, welche die Aufgabenbewältigung erleichtern. Neben diesen Empfehlungen dienen Benchmarks und Referenzmodelle als potentielle Ergänzungshilfen. Becker spricht überdies eine Empfehlung aus, wie Schwachstellen systematisch dokumentiert werden; dieser wird im Praxisteil Folge geleistet.⁹¹

Für die systematische Suche wird im Allgemeinen der Einsatz von Checklisten unter Betrachtung verschiedener Perspektiven von Best befürwortet. Für das Projekt wurde

⁹¹ Vgl. Becker (2012), S.189f.

ein individueller Katalog aus einer Sammlung von Beispielen erstellt, welche aus der Literatur zusammengetragen werden. Die kurze Beschreibung der Blickwinkel und die als relevant eingestufteten Handlungssignale werden im Folgenden wiedergegeben.⁹² Aufgrund der zahlreichen Beispiele und guten Beschreibung wird als Hauptquelle Best's Werk genutzt. Die von ihr definierten Sichten werden als Richtschnur für die Analyse verwendet.⁹³ Um wiederum eine angenehmere Lesbarkeit zu erwirken, gilt der letzte Verweis bis auf die Angabe beziehungsweise Zwischenschaltung eines anderen. Die Darstellung in Form einer Aufzählung wird gleichermaßen in die Checkliste für die Schwachstellenanalyse der Lagerprozesse im Praxisteil übernommen. Im Folgenden werden die möglichen Ursachen für Ablaufschwächen aufgelistet; die Gruppierung erfolgt gemäß ihren übergeordneten Perspektiven.

Zu Beginn steht die Prozess- und Organisationsstruktur.

1. **Zahlreiche Schnittstellen:** Eine große und funktionsorientierte Arbeitsteilung führt zu höherem Koordinationsbedarf.
2. **Erhöhte Durchlaufzeit:** Nicht wertschöpfende Aktivitäten führen zu Verzögerungen.
3. **Transaktionsfehler:** Falsche Datenfütterung in IT.
4. **Ungenügende Überprüfungen:** Verzögern die darauffolgenden Abläufe und Qualitätseinbußen.
5. **Doppelarbeit:** Aktivitäten werden schon an anderer Stelle getätigt.
6. **Zu wenig Ressourcen:** Dadurch können Prozesse nicht optimal ausgefüllt werden (IT-Systeme, Hilfsmaterialien...)
7. **Fehlen von Standards:** Mitarbeiter müssen improvisieren.
8. **Dokumentationsfehler:** Fehler in Niederschrift oder Fehlen von Dokumentation.
9. **Schwankende Auslastung:** Glättung von Kapazitäten.
10. **Inkonsistenter/Ungenauer Arbeitseinsatz:** Mitarbeiter bekommt ständig neue Aufgaben (Lernkurve bleibt flach) oder die Inhalte der Aufgabe sind nicht hinreichend bekannt.
11. **Komplexität:** Mitarbeitern mangelt es an Know-How zum Handling komplexerer Inhalte.

⁹² Vgl. Best (2003), S.72f.

⁹³ Vgl. ebenda, S.73ff.

12. **Papierflut:** Informationen sind nicht digital vorhanden (Zeit für Transport, Verlorengehen von Informationen)

Darüberhinaus führt Becker weitere Ursachen von Schwachstellen an: ⁹⁴

13. **Überflüssige Prozesse:** Prozessschritte können vollständig eliminiert werden. Durch organisatorische Lösung können Prozesse entbehrlich gemacht werden (z.B. Outsourcing).
14. **Beschleunigungsmöglichkeit:** Beschleunigung durch Anwendungssysteme oder Parallelisieren.
15. **Zusammenfassung: Inhaltlich gleiche, jedoch strukturell unterschiedlichen Abläufe können zusammengefasst werden.**

Die technische Infrastruktur und Datenverarbeitung sind gemeinsam mit den vorigen Abläufen ein besonders wirksamer Hebel.

16. **Systembrüche:** Gleiche Daten werden in verschiedene Systeme mehrfach eingegeben. Dies birgt zusätzliches Fehlerpotential und mindert die Wertschöpfung.
17. **Mangelnde Datenaktualisierung:** Nicht synchrone Datenaktualisierung.
18. **Keine Kontrolle der von der IT gelieferten Informationen:** Blindes Vertrauen in die ausgegebenen Daten.

Ergänzende Aspekte in Becker:⁹⁵

19. **Fehlende Tools in IT-Systemen:** Notwendige Anwendungen fehlen.
20. **Komplexe Bedienung:** Resultiert in mehr Schulungsbedarf und Fehlerpotential.
21. **Kein ganzheitlicher Datenaustausch:** Lieferavis, Rechnungen etc. können nicht zwischen den Geschäftspartnern elektronisch ausgetauscht werden.
22. **Moderne Technologien werden nicht eingesetzt:** Auftragserfassung über Internet usw.

⁹⁴ Vgl. Becker (2012), S.184f.

⁹⁵ Vgl. ebenda, S.183.

Mitarbeiter sind die wichtigste Ressource im Unternehmen und sind dementsprechend ein entscheidender Erfolgsträger. Sämtliche Optimierung ist nutzlos, wenn das Personal die Durchführung nicht professionell abwickelt oder sonstige Hindernisse vorliegen.

- 23. **Inadäquate Qualifikation:** Mitarbeiter kann Tätigkeit wegen Qualifikationsmangels nicht sinngemäß durchführen.
- 24. **Überqualifikation:** Unterforderung des Mitarbeiters, dadurch leidet die Motivation.
- 25. **Mangelnde Motivation:** Mündet in Nachlässigkeit, Qualitätsverlust und großer Fehlerrate.
- 26. **Hohe Fluktuation:** Verlust von Know-How durch Kündigungen. Perspektiven sind für den Mitarbeiter nicht attraktiv. Durch die Einarbeitung neuer Angestellter entsteht Zeitverlust.
- 27. **Keine Orientierung am Prozessergebnis:** Mitarbeiter konzentriert sich auf eigene Aufgabe, das Gesamtergebnis (wichtig für den Kunden) wird aus den Augen verloren.
- 28. **Führungsstil:** Beispielsweise werden keine Verantwortungen abgegeben.

Hand in Hand mit den Mitarbeitern geht die Unternehmenskultur, der letzte Betrachtungspunkt der Prozessanalyse.

- 29. **Keine bereichsübergreifende Kooperation:** Verhindert Prozessorientierung.
- 30. **Versteckte Spielregeln:** Ungeschriebene Gesetze im Umgang verhindern innovative Neuerungen.
- 31. **Traditionsbewusstsein:** Alte Denkweisen sind nicht immer förderlich. Veränderungen werden prinzipiell als unnötig eingestuft.
- 32. **Fokussierung auf die Führungskraft:** Statt auf das Wohlwollen des Vorgesetzten muss auf die Kundenorientierung ein Schwerpunkt gelegt werden.

Sind die Schwachstellen dann allesamt erkannt ist die Realisierung von Sofortmaßnahmen der nächste Schritt. Diese sind vor allem möglich, wenn keine bahnbrechenden Maßnahmen zur Verbesserung notwendig sind: Sei es durch eine geringe Veränderung in der Struktur oder kleine Anpassungen in der Datenverarbeitung bzw.

Technik. Dabei ist ebenso auf die Zustimmung der Beteiligten bzw. des Betriebsrates zu achten.⁹⁶

Diese Umsetzung geschieht bestenfalls so schnell wie möglich: Solche „Quick Hits“ können nicht nur schon erste positive Veränderungen der Unternehmensprozesse erwirken, sondern steigern auch das Vertrauen der Mitarbeiter in das Projekt, vor allem wenn deren eingebrachten Vorschläge umgehend verwirklicht werden. Dennoch sei vor zu viel Euphorie gewarnt: Wenn Sofortmaßnahmen vielerlei spürbare Verbesserungen mit sich bringen und somit der Druck sinkt, kann das künftige Reformen mangels Zugzwang gefährden.⁹⁷

Für umfassendere, längerfristige und komplexere Optimierungen bietet das Prozessmanagement zahlreiche Ansätze, die in der nächsten Passage auszugsweise behandelt werden.

4.2 Wege der Prozessoptimierung

Die Fülle an Möglichkeiten zur Prozessoptimierung ermöglicht die Auswahl und Anwendung unterschiedlichster Varianten, vom Business Process Reengineering (einer radikalen Umgestaltung) bis zur kontinuierlichen Verbesserung (KVP – Optimierung in kleinen Schritten). Für dieses Projekt sind hinsichtlich der Rahmenbedingungen nicht sämtliche Verbesserungsansätze für die Umsetzung denkbar. Um die ermittelten Schwachstellen dennoch zu optimieren, werden nun ausgewählte Methoden und Ansätze vorgestellt.

Im Allgemeinen gibt es wenig konkrete Beschreibungen wie Prozesse verbessert werden können. Generell gibt es zwei unterschiedliche Ansätze: Zum einen die Rationalisierung, das heißt die Effektivität und Effizienz steigern, zum anderen die Stabilisierung, um Schwankungen zu meistern. Bei der Prozessoptimierung steht primär die Ra-

⁹⁶ Vgl. Becker (2012), S.191.

⁹⁷ Vgl. Best (2003), S.87f.

tionalisierung im Vordergrund. Im Gegensatz dazu hat KVP den Hauptzweck, instabile Prozesse beherrschbar zu machen.⁹⁸

Prozessoptimierung erfordert ein großes Maß an Kreativität. Dennoch werden in der Literatur einige gemeingültige Verbesserungsansätze aufgezeigt, um die Lösungsfindung zu erleichtern und sich von rein zufälligen Entdeckungen zu lösen. Zur Illustration dient Abbildung 11; hierauf werden sämtliche Optimierungsmethoden erläutert.

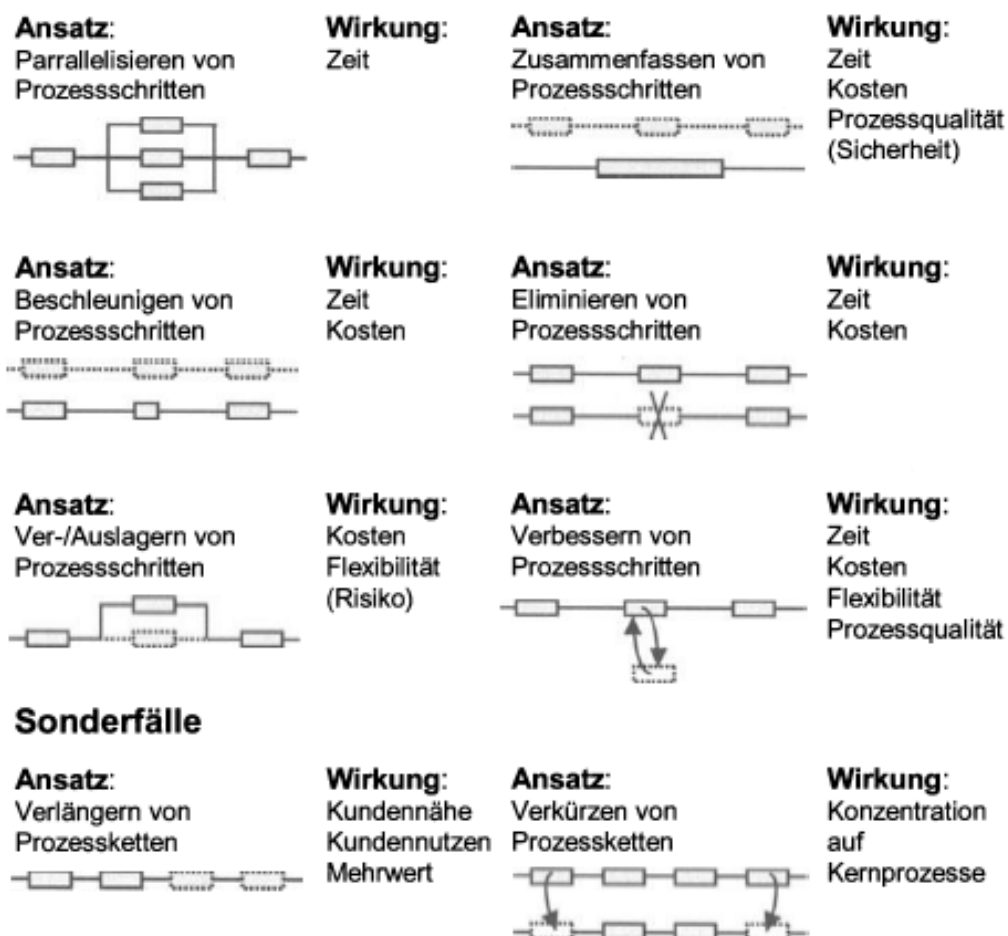


Abbildung 11: Methoden der Prozessverbesserung⁹⁹

⁹⁸ Vgl. Becker (2005), S.225.

⁹⁹ Abbildung: Kuhn (2002), S.95.

4.2.1 Vereinfachen

Hier wird der Fokus auf die Vereinfachung der Prozesse gelegt, gemäß dem Slogan „Keep it small and simple“ (KISS). Dabei werden drei Bereiche mit ihren Hebeln definiert (Tabelle 2).

Überflüssiges eliminieren	Anzahl Schnittstellen reduzieren	Komplexität verringern
<ul style="list-style-type: none"> • Zwischen- und Endergebnisse reduzieren • Nichtwertschöpfendes verringern • Doppelarbeiten entfallen lassen 	<ul style="list-style-type: none"> • Jobs zusammenfassen • Horizontal: gleiche Aufgaben zusammensetzen • Vertikal: Aufgaben auf eine niedrigere Ebene delegieren • Reihenfolge ändern 	<ul style="list-style-type: none"> • Schätzungen nutzen • Pauschalisierungen nutzen

Tabelle 2: Ansätze zur Vereinfachung von Prozessen¹⁰⁰

Die wichtigste Frage bei der Eliminierung von Überflüssigem ist die nach der Sinnhaftigkeit der Ergebnisse und ob sie für das Ziel relevant sind. Dadurch werden unnötige Prozesse identifiziert, deren Abschaffung eine erhebliche Verbesserung bewirken. Wertschöpfende Prozesse sind solche, für deren Output ein Kunde zahlungsbereit ist; die Restlichen sind auf Entbehrlichkeit zu prüfen. Die Identifikation von Doppelarbeiten gestaltet sich schwieriger, jedoch wird in den Datenverarbeitungssystemen oft redundant gearbeitet.

Bei der horizontalen Zusammenfassung von Tätigkeiten werden aufeinander folgende Prozessschritte mit mehreren Beteiligten auf einen Einzigen bzw. ein Team transferiert. Eine weitere Möglichkeit ist die Delegation von Aufgaben – die komplette Ausführung und Verantwortung wird von der oberen Ebene auf die untere übertragen. Eine Reihenfolgeänderung ist dann sinnvoll, wenn dadurch gleichartige Prozessschritte von verschiedenen Prozessketten gemeinsam durchgeführt werden können. Schätzungen können beispielsweise komplexe Rechnungen ersetzen. Pauschallösungen erleichtern die vielen ansonsten zu Einzelbetrachtungen.¹⁰¹

¹⁰⁰ Tabelle: Becker (2005), S.226.

¹⁰¹ Vgl. Becker (2005), S.226ff.

Best nennt einige Tätigkeiten, die auf die Überflüssigkeit eines Prozessschritts hinweisen: Kontrollieren, Nachforschen, Überwachen, Warten, Abstimmen, Suchen, Kopieren, Sortieren, Ablegen, Transportieren, Redundante Dateneingabe, Zweitunterschriften.¹⁰²

Damit die Prozesse ordnungsgemäß ausgeführt werden können ist eine umfassende Vorbereitung unabdinglich. Dabei muss auf die Präsenz nötiger Ressourcen und Informationen, sowie die Kontaktierbarkeit wichtiger Ansprechpartner geachtet werden.¹⁰³

4.2.2 Verkürzen

Abwicklungszeiten können durch unterschiedliche Ansätze verkürzt werden. Beispielsweise ist die Bearbeitung von Einzelfällen dann sinnvoll, wenn keine große Vorbereitung notwendig ist. Durch die sofortige Abarbeitung (und nicht erst zusammensammeln lassen) liegen beispielsweise in der Datenverarbeitung Informationen meist umgehend vor und die Durchlaufzeit verkürzt sich drastisch.

Der Transfer von Information und Material birgt ebenfalls Einsparungspotential, vor allem weil dabei keine Wertschöpfung stattfindet. Kürzere Wege, Rundlaufverkehr und moderne Kommunikationstechnik sind der Schlüssel für dahingehende Optimierung.

Die Verringerung von Wartezeiten ist gleichermaßen zweckvoll. Diese treten oft aufgrund von Freigaben und Kontrollen auf. Durch das Zusammenfassen von Kontrollen, Abwicklung durch den Prozessausführenden selbst oder durch Festlegung abgestimmter Regeln treten Verbesserungen ein. Letzteres bezieht sich auf Standardabläufe, deren Überprüfung mittels einfacher Grundsätze delegiert werden kann.

Durch parallele Bearbeitung von Teilprozessen, also der Aufbau einer zusätzlichen Kette, sinkt die Durchlaufzeit. Dabei müssen jedoch die kürzere Prozesszeit und der erhöhte Koordinationsaufwand gegeneinander abgewogen werden.¹⁰⁴

¹⁰² Vgl. Best (2003), S.110.

¹⁰³ Vgl. Becker (2005), S.235f.

¹⁰⁴ Vgl. ebenda, S.228ff.

Für die Eignungsprüfung hinsichtlich Parallelisieren müssen Aspekte berücksichtigt werden. Zum einen ob die sequentielle Abfolge notwendig ist, technische Restriktionen gegeben sind oder zusätzliche Schritte zur Ergebnisprüfung entwickelt werden müssen.¹⁰⁵

4.2.3 Vereinheitlichen

Jeder Mitarbeiter hat eine individuelle Arbeitsweise, was jedoch unterschiedliche Ergebnisse bei der Durchführung eines Prozesses zur Folge hat. Indem jene Leistung der vorbildlichsten Mitarbeiter als Referenz festgelegt wird, lässt sich der Prozess auf höchstem Niveau standardisieren. Die Dokumentation der Prozesse ist unabdinglich, genauso wie die Vereinheitlichung der Ausführung mithilfe von Checkliste und Formularen. Schulungen geben der Vereinheitlichung den entscheidenden Schliff – die Ziele, Inhalte, Motivation und Vorgehensweise werden dort kommuniziert.¹⁰⁶

Im Redesign von Prozessen spielen Standardisierungen eine große Rolle. Für Unternehmen wie Aldi ist das Konzept erfolgsentscheidend gewesen. Durch die Kontinuität wächst der Erfahrungsschatz der Mitarbeiter und die Produktivität steigt. Zu allererst ist zu untersuchen, ob das Spektrum von Dienstleistungen oder Produkten generell nötig ist. Geeignete Prozesse mit deren Ressourcen werden daraufhin standardisiert. Die Freiheitsgrade müssen jedenfalls berücksichtigt werden, um die Anpassungsfähigkeit zu erhalten und auf Kundenwünsche zu reagieren.¹⁰⁷

4.2.4 Prozessqualität

Fehler wirken sich zuhöchst negativ auf die Kundenzufriedenheit aus. Die Devise lautet daher: Fehlervermeidung vor Fehlererkennung. Um Qualitätssicherungsmaßnahmen sinnvoll zu integrieren, müssen einige Faktoren beachtet werden: Prüfschritte müssen dort angesetzt werden, wo die Ursache der Mängel liegen und natürlich auf

¹⁰⁵ Vgl. Best (2003), S.111f.

¹⁰⁶ Vgl. Becker (2005), S.233f.

¹⁰⁷ Vgl. Best (2003), S.119.

den Fehler angepasst sein. Danach erfolgt die Festlegung der Schritte, die zu einem gewissen Zeitpunkt oder bei einem eingetretenen Ergebnis durchzuführen sind. Die Verantwortung liegt idealerweise beim ausführenden Mitarbeiter, da somit gleichzeitig die aktive Fehlervermeidung und Aufmerksamkeit hinsichtlich Prozessqualität gesteigert wird. Unterstützend sind Checklisten, Anweisungen oder Trainingsmaßnahmen zu organisieren, um somit die nötige Qualifikation zu erbringen. Da es nicht gelingen wird sämtliche Fehler zu eliminieren, sind erforderlichenfalls der Konsequenzen auf ein Minimum zu beschränken.¹⁰⁸

4.2.5 Automatisierung

Auch wenn bisher in dieser Arbeit die Automatisierung aus Budgetgründen ausgeschlossen wurde, so können auch kleinere Ansätze zur Optimierung beitragen. Wichtig ist dabei, dass erst optimierte Prozesse durch technische Infrastruktur beschleunigt werden, da das Falsche schneller zu machen jeder Sinnhaftigkeit entbehrt. Gerade in der Administration liegt noch viel Potential vor, gleichwohl mit dem Begriff „Automatisierung“ eher moderne Produktionsanlagen verbunden werden. Doch schon durch das Versenden von PDF-Dokumenten wird, im Gegensatz zu früher, viel Zeit und Versandkosten gespart. Die entscheidende Voraussetzung für eine Automatisierung ist die Regelmäßigkeit eines Prozesses; hingegen dort wo Entscheidungen getroffen werden müssen wäre dies kontraproduktiv.¹⁰⁹

4.2.6 Flexibilisieren

Im Konflikt zu der eben beschriebenen Automatisierung und den Standardisierungen steht die Flexibilität. Einerseits verlangen Prozesse eine gewisse Beständigkeit, andererseits muss in gewissen unternehmerischen Situationen eine schnelle Reaktion möglich sein. Dieser Widerspruch zeigt, dass es für die Prozessoptimierung niemals ideale Lösungen gibt und gemäß den Umständen jongliert werden muss. Die stetig steigende Variantenvielfalt und die immer kürzer werdenden Produktlebenszyklen bestärken

¹⁰⁸ Vgl. Best (2003), S.115f.

¹⁰⁹ Vgl. ebenda, S.120ff.

diese Leistungsanforderung umso mehr. Der Fokus der Betrachtung sollte also darauf liegen Kundenwünsche möglichst schnell zu erfüllen. Vor allem in der Automobilbranche ist diese Kompetenz erfolgsentscheidend.

Schlüssel zur Flexibilisierung ist die Minimierung von Abhängigkeiten zwischen prozessbeteiligten Einheiten. Diese können beispielsweise durch Wartezeiten auf ein Zwischenprodukt oder Steuerung durch eine hierarchisch höhere Stelle entstehen. Effektivste Maßnahme zur Reduktion ist die Durchführung möglichst vieler Prozessschritte in nur einer Organisation; bestenfalls durch eine einzelne Person. Dabei ist vorher zu prüfen, ob sich dies überhaupt umsetzen lässt und nicht mit zu vielen Nachteilen verbunden ist. Dennoch sollten Prozesse mit komplexem Ergebnis auf mehreren Organisationseinheiten aufgeteilt bleiben. Desweiteren wird empfohlen, dass jede Einheit ihre Abläufe selbst festlegt, da dadurch die Koordination durch eine übergeordnete Stelle entfällt.¹¹⁰

4.2.7 Gestaltung von Prozessen nach den 5 R der Logistik

Das richtige Produkt, in der richtigen Menge und Qualität, zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort – dies sind definitionsgemäß die 5 R der Logistik. Um gemäß dieser Ziele zu handeln, werden in Günthners Werk relevante Aspekte für die Prozessgestaltung präsentiert, die auszugsweise in diesem Unterkapitel aufgelistet werden.¹¹¹

Das richtige Produkt...

- Klar definierte Zuständigkeiten: Vermeidung des „wer gerade Zeit hat“ Syndroms
- Eindeutige Kennzeichnung: An der kleinsten logistischen Einheit hinsichtlich Vertrieb
- Kontrollmöglichkeit: Beispielsweise mittels Pickliste oder technischen Systemen

In der richtigen Menge...

- Klare Darstellung der bestellten Menge am Auftrag
- Klare Angabe der Menge an den Verpackungen der Bestandseinheiten

¹¹⁰ Vgl. Best (2003), S.126f.

¹¹¹ Vgl. Günthner (2013), 238ff.

In der richtigen Qualität...

- Produkt während Handhabung nicht beschädigen: Richtige Verpackung, Sicherheitsaspekte etc.

Zum richtigen Zeitpunkt ...

- Abstimmung der Prozesse auf den geforderten Liefertermin: Rückwärtsterminierung und Verschwendungsidentifikation. Festlegen eines Zeitpuffers
- Rechtzeitige Freigabe der Aufträge: Erst dann, wenn sie bearbeitet werden
- Ergonomische Prozessgestaltung: Verminderung körperlicher/psychischer Anstrengung, um Leistungseinbußen zu verhindern

Am richtigen Ort...

- Exakte Angabe des Zielortes (Kunde) am Auftrag
- Eindeutige Stellplatzzuweisung: Lagerort und Versand. Eindeutige Markierung nötig und veraltete Kennzeichnungen sind zu entfernen

4.2.8 Sonstige Optimierungsansätze

Die Modernisierung von Schnittstellen zum Kunden oder Lieferanten ist eine Möglichkeit. Hierfür feiert wiederum das Internet seinen Tribut – der Vertrieb und die Beschaffung sind ohne das World Wide Web kaum noch denkbar.¹¹²

In keiner Arbeit zur Prozessoptimierung darf das Outsourcing fehlen. Die Auslagerung von Aktivitäten und die Konzentration auf Kernkompetenzen bringen beispielsweise Kosteneinsparungen. Dabei können unkritische Tätigkeiten, Supportprozesse oder sogar wertschöpfende Leistungen für das Unternehmen ausgelagert werden. Gerade letzteres ist mit großem Risiko verbunden.¹¹³

Desweiteren wird empfohlen auch für interne Prozesse einen Kunden zu definieren, da somit das Kundenbewusstsein forciert wird. Wenn dem Mitarbeiter gleichzeitig noch dessen eigener Beitrag zur Wertschöpfung aufgezeigt wird, beispielsweise durch

¹¹² Vgl. Best (2003), S.127ff.

¹¹³ Vgl. ebenda, S.138ff.

Aufgabentransparenz und Bewusstmachung der Beteiligung am Erfolg des Unternehmens, wird nicht nur die Funktion optimiert, sondern der ganzheitliche Ablauf.¹¹⁴

Mit dem Ansatz der Gleichauslastung wird ein weiterer wichtiger Faktor beschrieben. Demnach sollen alle Mitarbeiter gleich stark in die Gesamt - Aufgabenabwicklung involviert werden. Dies ist vor allem für die Motivation relevant, da im Falle einer erhöhten Beanspruchung eines Mitarbeiters bzw. einer Gruppe Stress entsteht und folglich die Qualität der Arbeit sinkt. Der Schlüssel liegt in der gleichmäßigen und dynamischen Verteilung der Aufgaben.¹¹⁵

4.3 Wege der Lageroptimierung

In diesem Unterkapitel werden nun auszugsweise einige Lageroptimierungspotentiale aus Webers Werk zitiert, welche dem Autor dieser Masterarbeit nach längerem Beisein im Betrieb sinnvoll und realisierbar erscheinen. Vorgeschlagene Ansätze, die schon vorher angeführt wurden, werden nicht mehr erwähnt.

Generell spricht sich der Autor für das Outsourcing von Lagerplanung und der Konzeption aus. Firmen, welche dahingehend selbst operativ die Initiative ergreifen, übersehen oft wichtige Aspekte hinsichtlich Sicherheit (Vorschriften, Unfallverhütung etc.), sowie die Auslegung für optimale Wege, Kosten und Raumnutzung. Spezialisierte Anbieter sorgen im Allgemeinen für ein ganzheitlich zufriedenstellendes Ergebnis.¹¹⁶

Um die Wegzeit während des Kommissioniervorgangs auf ein Minimum zu beschränken ist es hilfreich, Schnelldreher dort zu lagern, wo sie am kurzerhand erreicht werden. Solche Teile, welche nur selten verkauft werden (sogenannte Langsamdreher) können am weitesten entfernt liegen; im konkreten Fall werden Sie bereits am neuen Lagerstandort untergebracht.

¹¹⁴ Vgl. Becker (2012), S.213ff.

¹¹⁵ Vgl. Guo (2008), S.101.

¹¹⁶ Vgl. Weber (2009), S.58.

In der praktischen Umsetzung wird das Lager in Zonen aufgeteilt. In der A-Zone (kürzeste Wege) befinden sich die absatzstarken Artikelpositionen. Potentielle Ladenhüter werden in der C-Zone aufgehoben. Alles dazwischen befindet sich im Bereich B.¹¹⁷

Eine Umorganisation im zentralen Ersatzteillager des Automobilkonzerns in Österreich wäre entsprechend aufwendig und nach bisherigem Stand nur mit einer Kapazitätsaufstockung möglich.

Desweiteren werden einige generelle Vorschläge zur Prozessverbesserung im Lager angegeben:¹¹⁸

- Pflege der Lagerstruktur hinsichtlich Zonenaufteilung
- Einlagermenge der Auslagermenge angleichen, womöglich durch Portionierung im Wareneingang
- Technisches Aufrüsten (z.B. Barcode Systeme: Vermeidung von Fehlern)
- Ergänzende Teile liegen nebeneinander (z.B. Schraube und passende Mutter)
- Pick-by-Voice zur Wegoptimierung
- Vermeidung nicht-wertschöpfender Tätigkeiten:
 - Umfüllen/Umpacken/Beschriften
 - Nicht zufriedenstellende Anlieferung durch den Lieferant
 - Telefonieren, Rückfragen, unnötige Wege zurücklegen
 - Arbeiten müssen gemacht werden, weil sie die vorgelagerte Stelle nicht erledigt hat (z.B. Unvollständige Unterlagen, Auspacken)
 - Zu viele Verpackungsmaterialien
 - Sendungen zu groß (Handhabungsaufwand)

Eine gelegentliche Kisten- und Lagerflächengrößeninventur hilft trotz Änderung der Bestandsmengen eine optimale Raumnutzung zu ermöglichen. Dabei muss einerseits der Füllgrad der Behälter untersucht, andererseits auch die Ausnutzung des Lagerfachvolumens betrachtet werden. Gemeinsam mit einer regelmäßigen Verschrotung werden dadurch bis zu 30% freie Lagerplätze geschaffen.¹¹⁹

¹¹⁷ Vgl. Weber (2009), S.64.

¹¹⁸ Vgl. ebenda, S.104.

¹¹⁹ Vgl. ebenda, S.66.

Mitarbeiter stellen in jedem Betrieb einen wichtigen Elementarfaktor dar. Es macht jedoch einen enormen Unterschied hinsichtlich Effizienz und Leistung, ob die Angestellten mit ihrer ganzen Kraft am Unternehmensziel festhalten oder sich bereits in der Phase der „inneren Kündigung“ befinden.

Nach Weber gibt es einige „Zufrieden-Macher“, die nur einen kleinen Aufwand bedeuten, jedoch in Ihrer Wirkung großes bedeuten. Diese wären:¹²⁰

- Erfolgserlebnisse feiern, vor allem bei Sonderaufgaben
- Anerkennung geben
- Arbeiten interessant und abwechslungsreich gestalten
- Verantwortung delegieren
- Beförderungen als Belohnung für gute Leistungen
- Wahrnehmung des persönlichen Wachstums, welches durch die Tätigkeiten in der Firma erlangt wird

Ergänzend dazu, sind folgende Aspekte zu vermeiden:

- Unklare oder widersprüchliche Anweisungen
- Unfaire Unternehmenspolitik
- Mangelhafte Führungstechnik / schlechte Beziehungen zur Führungskraft
- Unterbezahlung
- Verbesserungswürdige Arbeitsbedingungen
- Schlechtes Betriebsklima
- Einschneidende Faktoren in das Privatleben (z.B. Arbeitszeit)
- Status und Sicherheit

Kurzum: Mitarbeiter sind dann zufrieden, wenn sie erfolgreiche, wertvolle und interessante Leistungen erbringen können. Der größte Motivator ist der Arbeitsinhalt selbst – die Ausschau nach Potentialen in der Arbeit selbst ist zielführend (z.B. Umsetzung von KVP).

¹²⁰ Vgl. Weber (2009), S.164.

Ebenso spielt das Einkommen eine wichtige Rolle. Prämienentlohnungen erzielen eine höhere Arbeitsproduktivität. Da hier eine individuelle Ausrichtung möglich ist, kann der maximale Einfluss auf den einzelnen Mitarbeiter ausgenutzt werden. Einzubeziehende Einflussfaktoren sind dabei beispielsweise die Zugriffszeit, die Auftragsmenge, Fehlerquote und die Umschlagsmenge.¹²¹

Die Einsparung bei der Durchführung einer Stichprobeninventur anstatt der permanenten Variante birgt ein Zeitersparnis von 90-95%. Voraussetzungen für die Anwendung sind jedoch gegeben:¹²²

- Bestandsverwaltung über ein EDV-System (Art, Menge, Wert)
- Mindestens 1000 Artikelpositionen
- 20% des Bestandes sollen 40%-60% des Lagerwertes betragen (ist meistens so)
- Bei maximal 20% des Lagerbestandes sind größere Abweichungen zwischen Ist- und Buch-Bestand zu verzeichnen
- Die Abweichung darf maximal 2-5% sein; wird durch begleitende permanente Inventur in der Regel erreicht

¹²¹ Vgl. Weber (2009), S.178.

¹²² Vgl. ebenda, S.95 (zit.nach: Industrial Engineering 50/2001/5).

II Praxisteil

5 Ist-Aufnahme und Analyse der Prozesse im Ersatzteillager

Basierend auf der erarbeiteten Theorie werden im Folgenden die praktische Umsetzung der Prozessaufnahme und die Analyse der Abläufe hinsichtlich Verbesserungen beschrieben. Konkret geht es dabei um die Prozesse im Ersatzteillager eines Automobilherstellers, welcher jüngst eine Lagerfläche ca. 1 km von der Zentrale anmietete. Dort werden Komplettträder, Reifen und sperrige Teile mit geringer Zugriffshäufigkeit gelagert.

Die Ist-Modellierung kommt (neben der beschriebenen Vorteile aus der Literatur) auch der Integration der Prozesse im neuen Lager zu Gute. Der Hauptgedanke dabei ist, dass die dargestellten Abläufe als Richtschnur zur dortigen Abwicklung dienen. Somit werden wichtige Aspekte nicht übersehen, die Planung und Abstimmung mit dem Hauptstandort lässt sich mithilfe dieser Grundlage leichter umsetzen. Gleichsam wird der erste Schritt zur Prozessoptimierung vollendet – eine Gelegenheit, welche nicht ungenutzt gelassen werden darf.

Das Vorgehen wurde bereits in 3.4 („Vorgehen im Praxisteil“) erläutert. Mittels Interview werden die Prozesse erhoben und in erweiterten ereignisgesteuerten Prozessketten (eEPKs) dargestellt. Die notwendige Festlegung der Bereiche, deren Grobprozesse und Auswahl hinsichtlich Relevanz ergab folgendes Ergebnis:

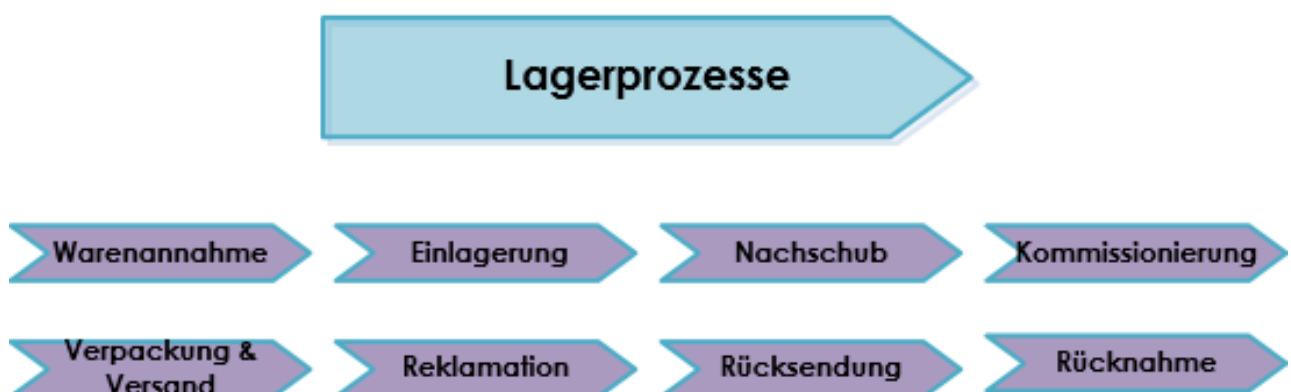


Abbildung 12: Übersicht der modellierten Prozesse

Die Zuordnung der Funktionen zu den Abteilungen lautet:

Wareneingang: Warenannahme & Einlagerung

Nachschub: Nachschub

Warenausgang: Kommissionierung, Verpackung & Versand

Rückläufige Teilekette: Reklamation, Rücksendung, Rücknahme

Die vier genannten Abteilungen decken zusammen mit der Auftragssteuerung und dem Customer-Care den gesamten Lagerbetrieb ab. Infolgedessen wurden zuerst sämtliche Tätigkeiten der einzelnen Funktionen grob erhoben – von der Lagerplatzzuordnung eines neuen Ersatzteils bis hin zu dessen Versand. Mit dem Fokus auf die Kriterien zum Priorisieren von Prozessen gerichtet (Vgl. Kapitel 3.1) fiel die Entscheidung bezüglich einer genaueren Betrachtung auf die dargestellten acht Abläufe. Die Lagerplatzzuordnung, beispielsweise, wurde deswegen nicht inkludiert, da sie trotz ihrer Unentbehrlichkeit nicht als Kernprozess identifizierbar ist, die Kostenintensität nicht hervorsteicht und hinsichtlich Effizienzsteigerung schon Maßnahmen umgesetzt wurden.

Nach der Abstimmung mit der Lagerleitung startete die Aufnahme der Prozesse. Für die Repräsentation der einzelnen Betriebsbereiche wurde jeweils ein Experte auserkoren – wichtige Faktoren dabei waren die Erfahrung im Lager und das Involviert-Sein in den operativen Ablauf. Mit den vier Mitarbeitern wurde daraufhin ein Termin für das Interview vereinbart, welche sich über einen Zeitraum von zwei Wochen verteilten.

Um die Termine effizient nutzen zu können, war die Vorbereitungsphase unabdinglich. Die Rückfragen in der Firma nach bereits dokumentierten Abläufen oder deren visuelle Darstellungen wurden verneint. Ebenso die Hinweise für eine gute Interviewführung wurden vom Erhebenden erneut verinnerlichtet – beispielsweise die Konzentration auf die tatsächliche Situation anstatt des Wunschzustands und den Einfluss eines angenehmen Gesprächsklimas.

Zur zweckgerechten Niederschrift des Gesprächs diente das Interviewprotokoll (siehe Anhang). Die für die Groberhebung relevanten Daten wurden dort gleich mit einbe-

zogen (z.B. beteiligte Organisationseinheiten und Anwendungssysteme) und soweit wie Möglich im Vorhinein eruiert.

Die Interviews selbst gestalteten sich als äußerst konstruktiv. Die Abläufe wurden detailliert und geduldig von den Experten geschildert. Nach den Terminen waren selten alle Unklarheiten beseitigt, weswegen öfter Rückfragen oder Ergänzungen notwendig waren. An dieser Stelle sei vor allem das kooperative Verhalten der Interviewpartner angeführt, die immer wieder ihre Zeit für neuerliche Erläuterungen zur Verfügung stellten. Um ein noch höheres Verständnis zu erlangen, wurden die einzelnen Prozesse mehrmals durch den Verfasser dieser Arbeit selbst durchlaufen.

Als Darstellungsform wurde die erweiterte ereignisgesteuerte Prozesskette (eEPK) als zielführend befunden. Ebenso die passende Modellierungssoftware auszuwählen war Bestandteil der Recherche: So standen ARIS und Microsoft Visio zur Debatte. Schließlich fiel die Auswahl auf letzere: Vielseitige Darstellungsmöglichkeiten, einfache Handhabung und potentielle Integration mit anderer Microsoft-Software sprachen dafür. Ebenso das Befürworten einiger Verwender war für die Entscheidung ausschlaggebend. Die zusätzlichen Shapes für eine eEPK, die standardmäßig nicht im Microsoft Visio inkludiert sind, waren im Internet zum Download verfügbar.

5.1 Prozessdarstellungen

Die Modellierung der erhobenen Prozesse ist Bestandteil dieses Abschnitts. Zur besseren Übersicht wurden die Warenannahme und Einlagerung zusammen dargestellt. Bezüglich der Symbolik gelten jene Operatoren und Zeichen, die in Abbildung 8 bzw. Abbildung 9 (Abschnitt 3.3.3) dargelegt wurden.

Die Visualisierungen wurden nach ihrer Fertigstellung gemeinsam mit den jeweiligen Experten nochmal auf Richtigkeit überprüft.

Vor der Darstellung der Prozesse ist noch eine kurze textuelle Beschreibung selbiger zu finden, um das Verständnis zu erleichtern.

Warenannahme und Einlagerung

Sind die Rechnungen im EDV-System abrufbar, werden sie gedruckt und geordnet. Bis zur Ankunft des LKWs werden sonstige Aufgaben erledigt. Ist die Ware angekommen, erfolgt die Entladung. Dabei wird darauf geachtet, ob das Gebinde artikelrein bepackt ist oder mehrere Teilenummern beinhaltet. Im ersten Fall erfolgt die weitere Einlagerung durch die Nachschubabteilung. Die Identifizierung startet mit dem Herausuchen der korrekten Rechnung. Danach werden die Teile aus dem Gebinde entnommen und mit den Angaben auf der Rechnung überprüft. Im Falle einer Abweichung wird diese auf der Rechnung angemerkt; ansonsten werden die Teile bezettelt. Hat der Artikel noch keinen definierten Lagerort, wird er auf einer festgelegten Zone zwischengelagert bis die Zuteilung erfolgt. Ansonsten wird die Einlagerung gemäß den Schritten in der Darstellung durchgeführt. Ist diese abgeschlossen, werden die Rechnungen gebucht.

Nachschub

Mehrmals pro Werktag wird ein Rekomplettierungsauftrag gedruckt. Dieser beinhaltet jene Artikel, die an ihrem Lagerort nachgefüllt werden müssen. Nach der Entnahme am Reservelagerort wird die Ware zum Hauptlagerort befördert. Wenn zu wenig Platz für eine komplette Einlagerung vorhanden ist, wird die Restmenge in einer Pufferzone zur Kommissionierung bereitgestellt.

Kommissionierung

Die vorbereiteten Kommissionieraufträge werden an die Mitarbeiter ausgegeben. Nach der Initiierung im Lagerverwaltungssystem wird ein passendes Ladehilfsmittel zum Verpacken ausgewählt. Bei den einzelnen Lagerorten wird dann jeweils die geforderte Menge auf der Pickliste entnommen. Dabei wird nochmals die Teilenummer auf der Regalbeschilderung mit jener am Auftrag verglichen, um die korrekte Entnahme zu garantieren. Ebenso die Menge wird überprüft – ist die bestellte Anzahl nicht verfügbar, wird vom Customer Care der Lagestand korrigiert. Ansonsten kehrt der Kommissionierer nach Beendigung des Auftrags samt Ware in den Verpackungsbereich zurück.

Verpackung und Versand

Im Anschluss an die Kommissionierung werden die Teile eingepackt und die Ladungssicherheit hergestellt. Je nach Versandart erfolgt die Eingabe der Händlernummer

und des Packstückgewichts in den Versandmanager (IT-System der Spedition). Danach wird das Packstück in die Versandzone gefördert und der Auftrag abgeschlossen.

Rücksendung

Ein retourniertes Austauschaggregat wird intern und extern erfasst. Bei der internen Erfassung wird dem Händler das Pfand gutgeschrieben. Die Externe dient der Zentrale als Information über die Rückführung. Sind die mit Teilen gefüllten Gitterboxen voll, werden sie an das weltweite Zentrallager des Konzerns gesendet.

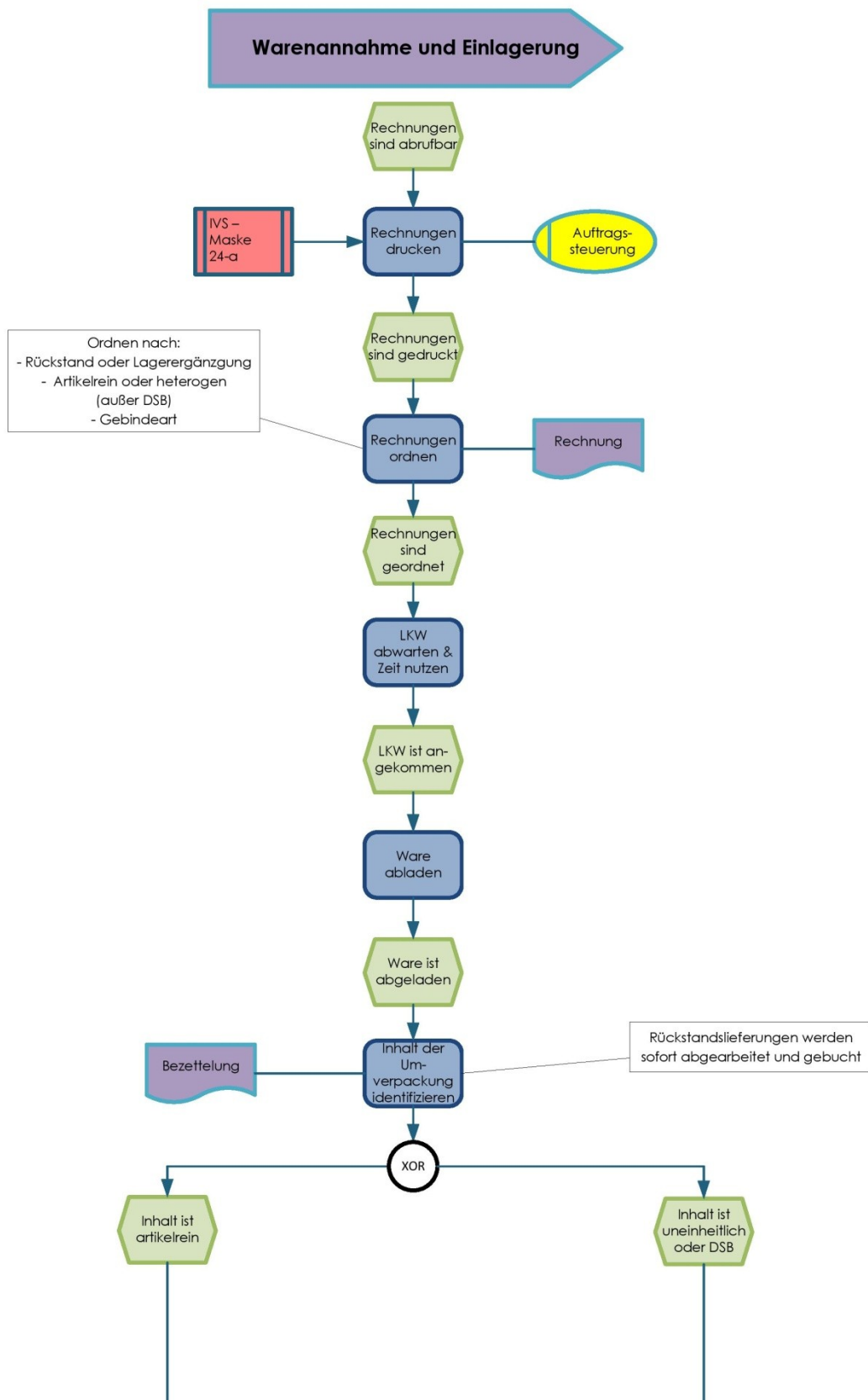
Reklamation

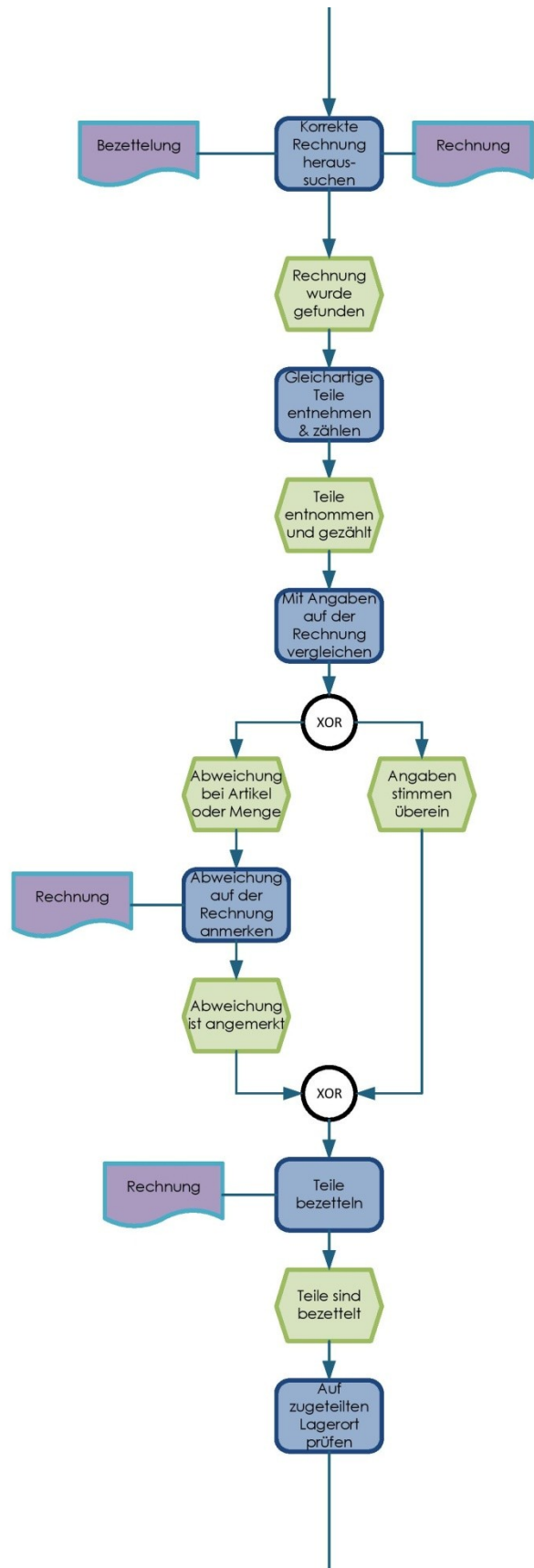
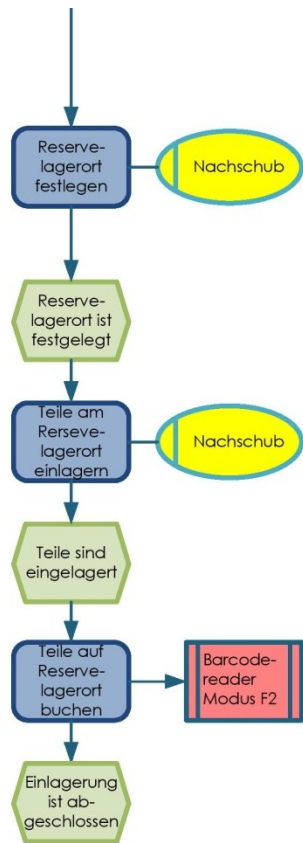
Wird eine Lieferung vom Kunden beanstandet, so wird der Reklamationsprozess gestartet. Je nach Ursache erfolgen unterschiedliche Schritte: Sofern zu wenig Teile geliefert wurden, wird eine Gutschrift über die Differenz erstellt. Bei zu vielen oder falschen Artikeln behält der Händler entweder das Teil oder schickt es zurück, wo es wieder eingelagert wird. Bei beschädigten Teilen wird der Schaden erhoben und wiederum eine Gutschrift erstellt. Je nach Teilwert wird es entweder vor Ort verschrottet oder an das weltweite Zentrallager zur weiteren Prüfung gesendet.

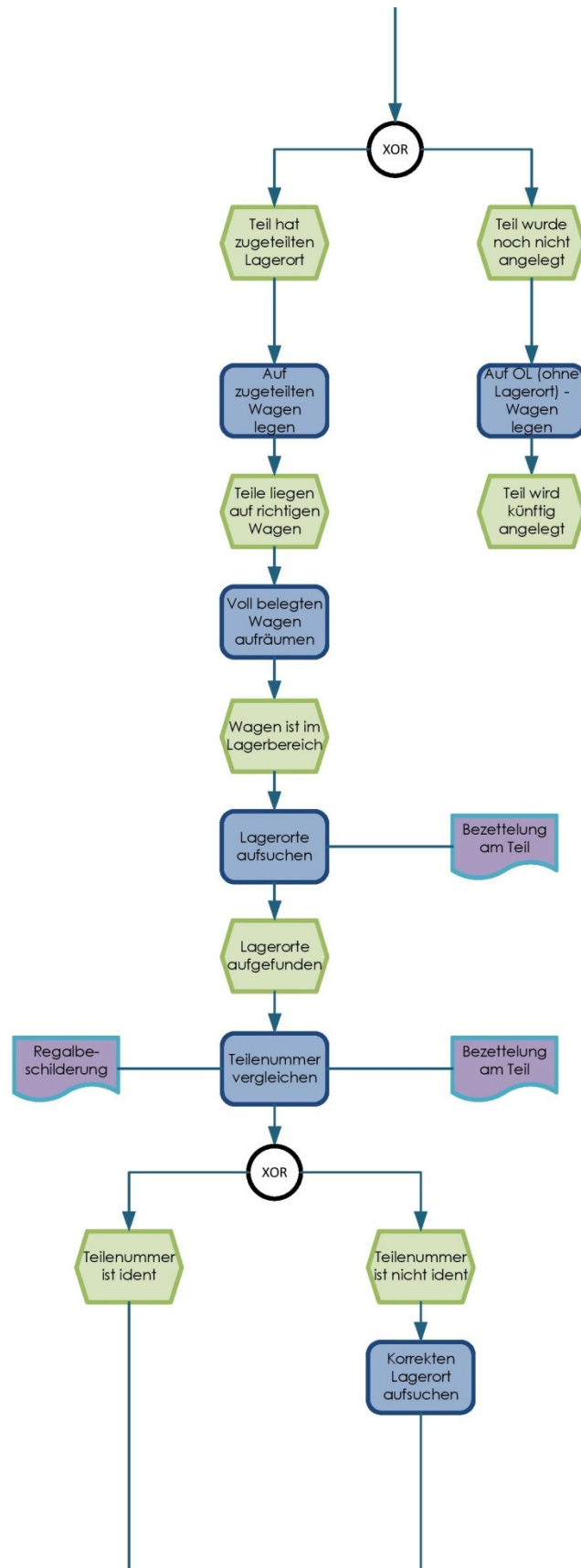
Rücknahme

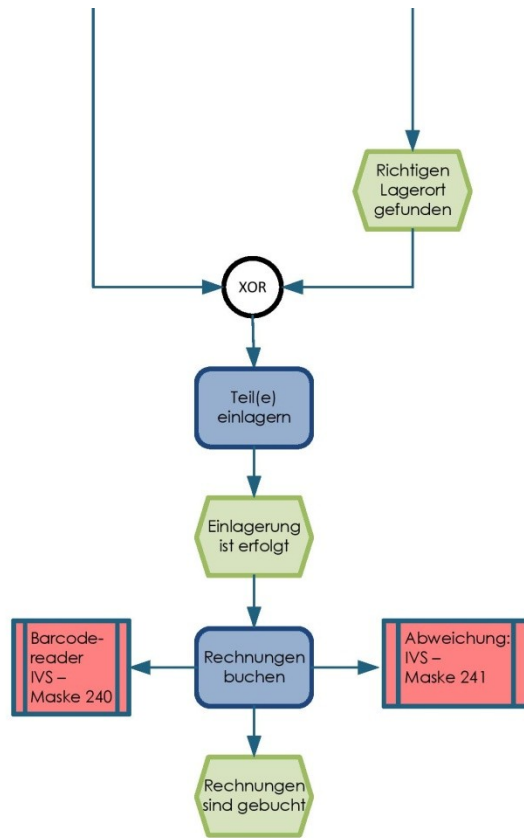
Bei der Rücknahme eines Ersatzteils wird ein Rücknahmeschein durch die Auftragssteuerung ausgedruckt, welcher dann mit der nächsten Lieferung zum Händler gesendet wird. Dieser legt den Schein dann zur Rücklieferung dazu. Wurde das korrekte Teil retourniert und ist keine Beschädigung vorhanden, erhält der Händler eine Gutschrift und die Wiedereinlagerung erfolgt. Ansonsten wird der Reklamationsantrag abgelehnt.

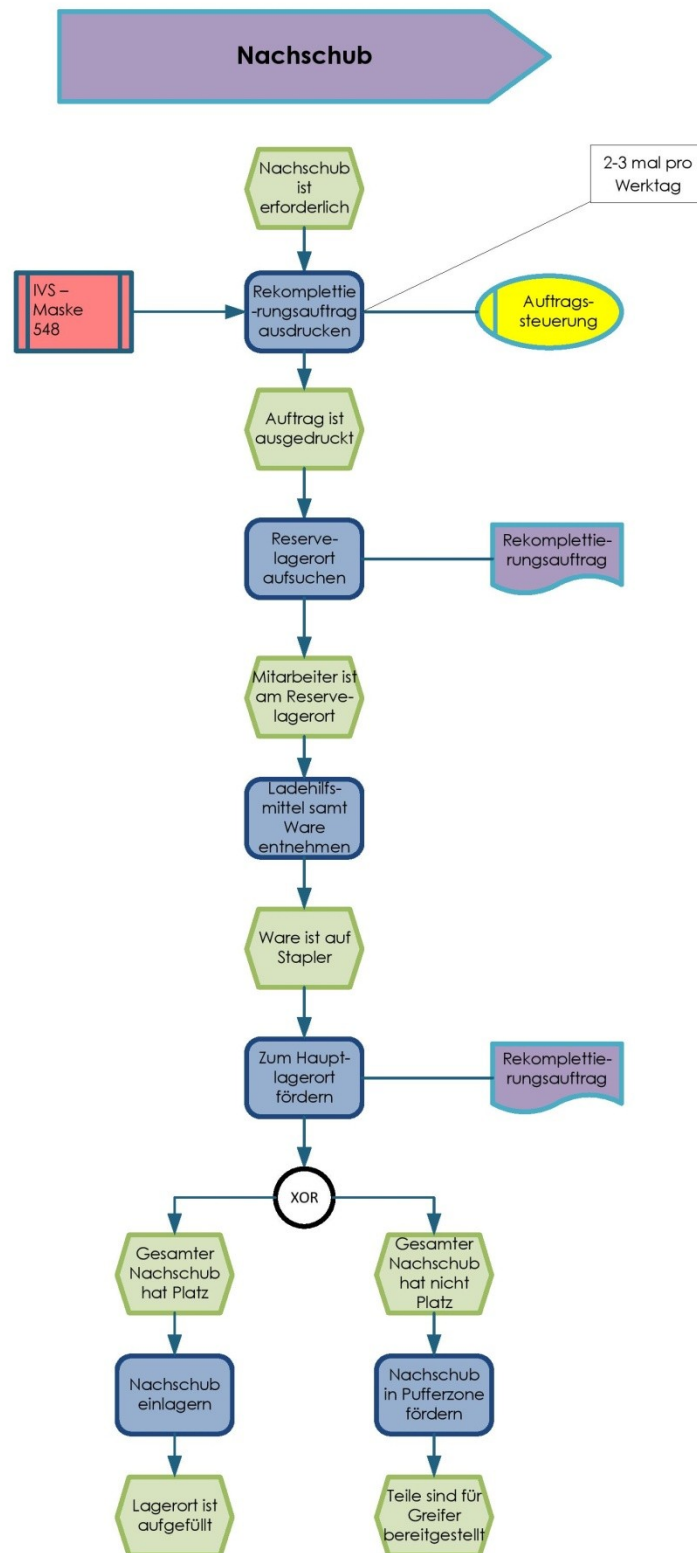
Auf den folgenden Seiten werden die Prozesse des Ersatzteillagers als erweiterte ereignisgesteuerte Prozesskette präsentiert. Die umrandeten Textfelder dienen zur näheren Erläuterung, sofern sie relevant für das Verständnis sind.

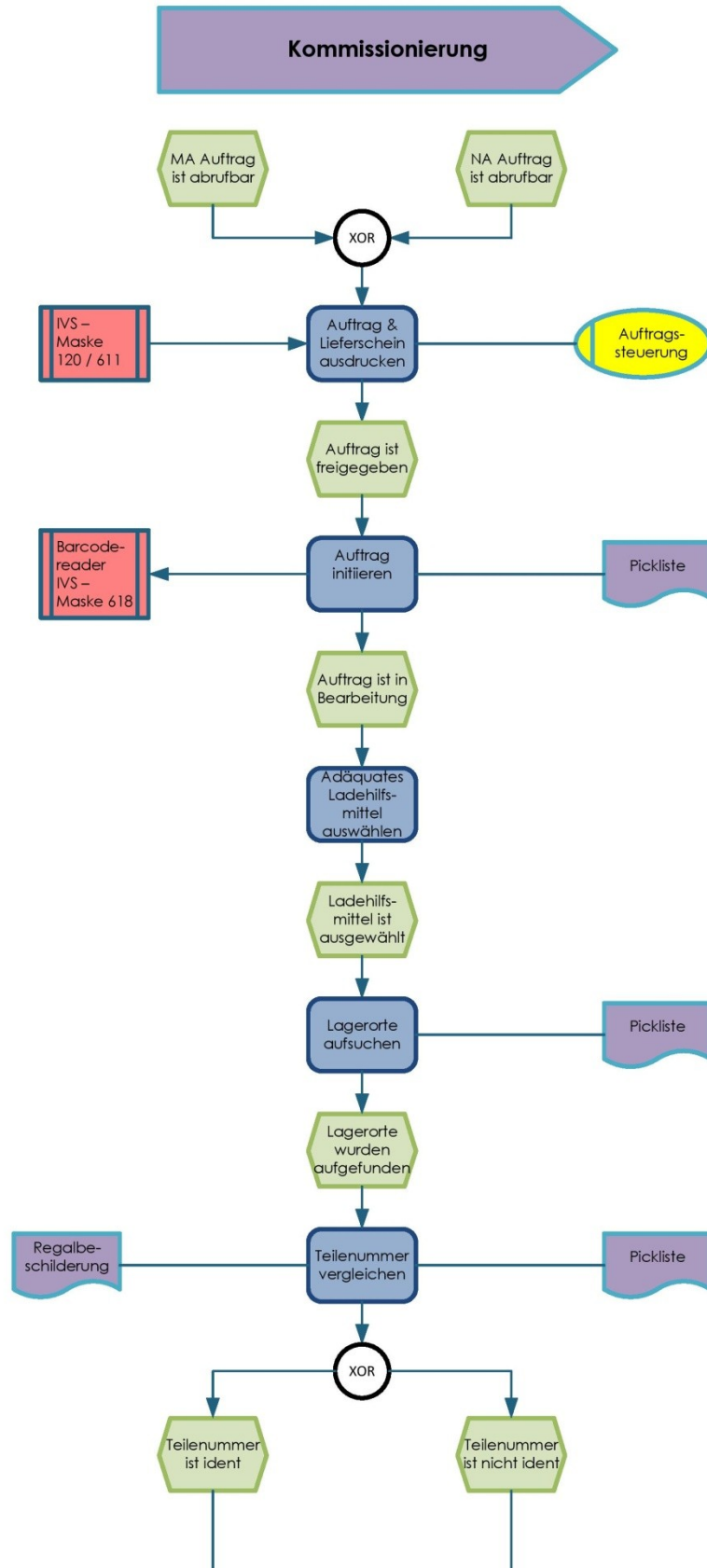


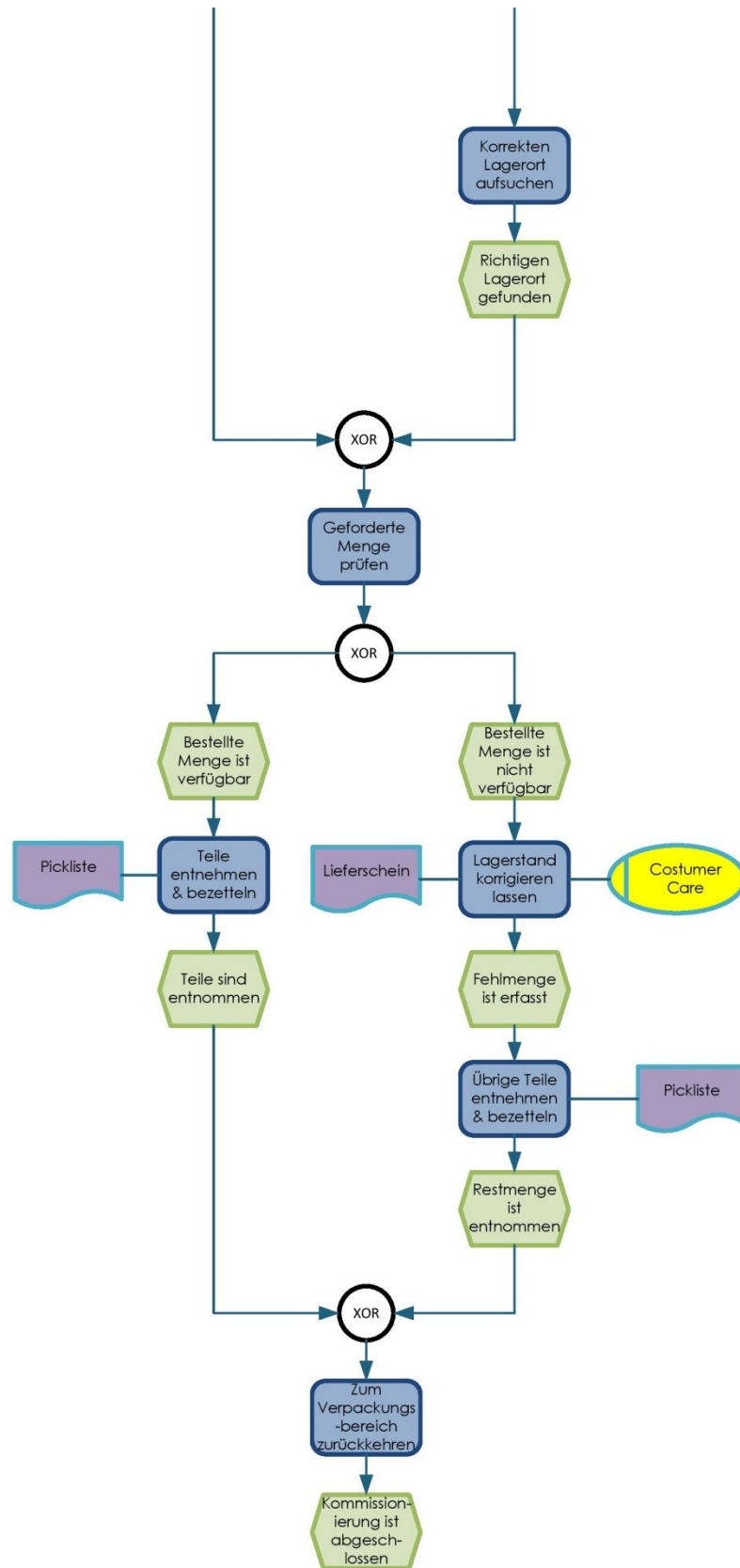


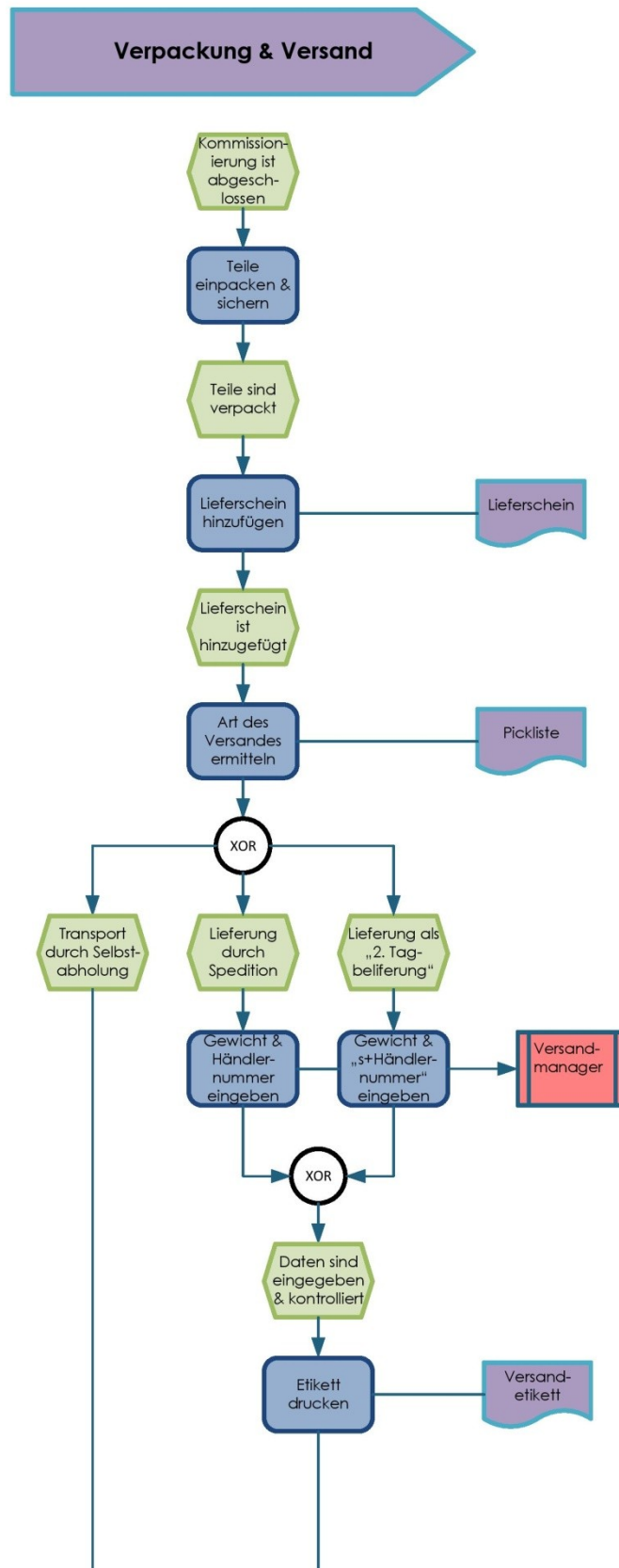


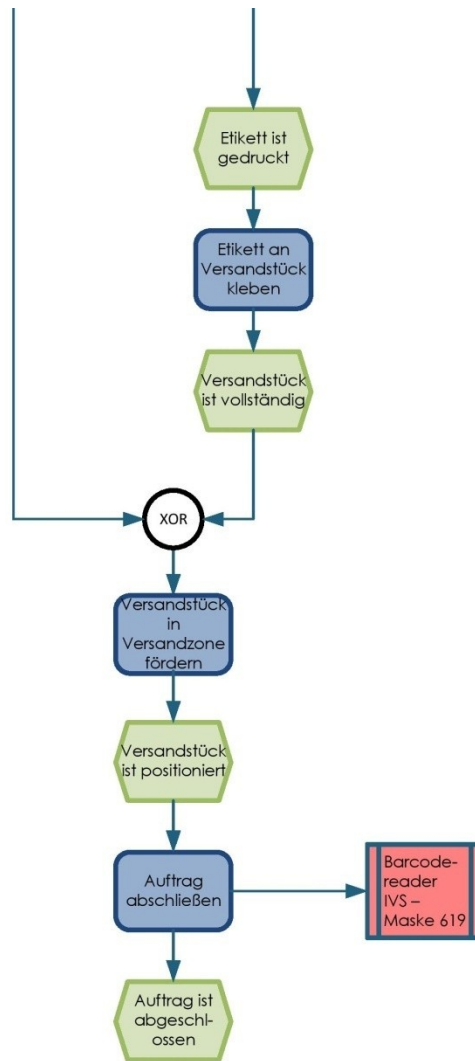


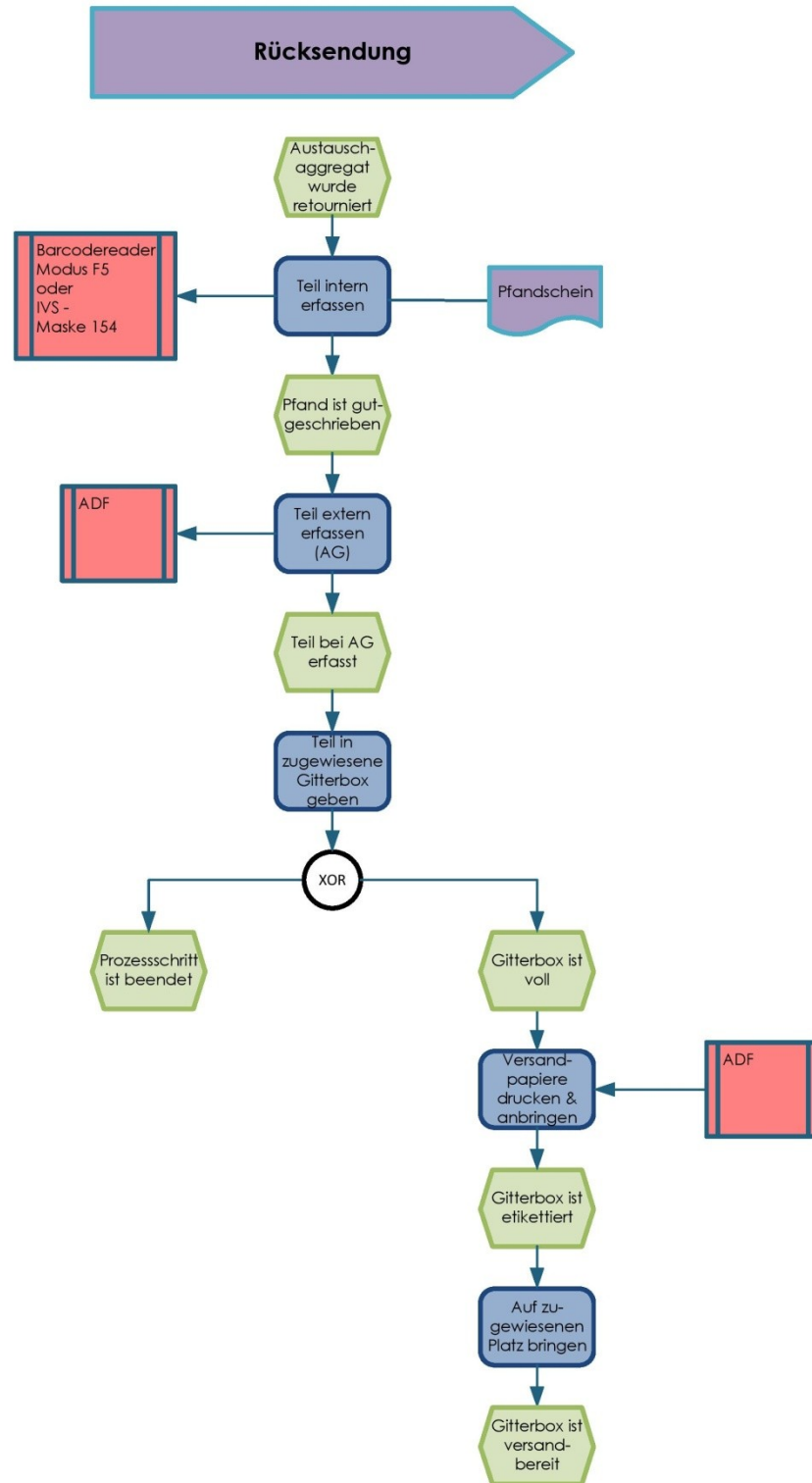


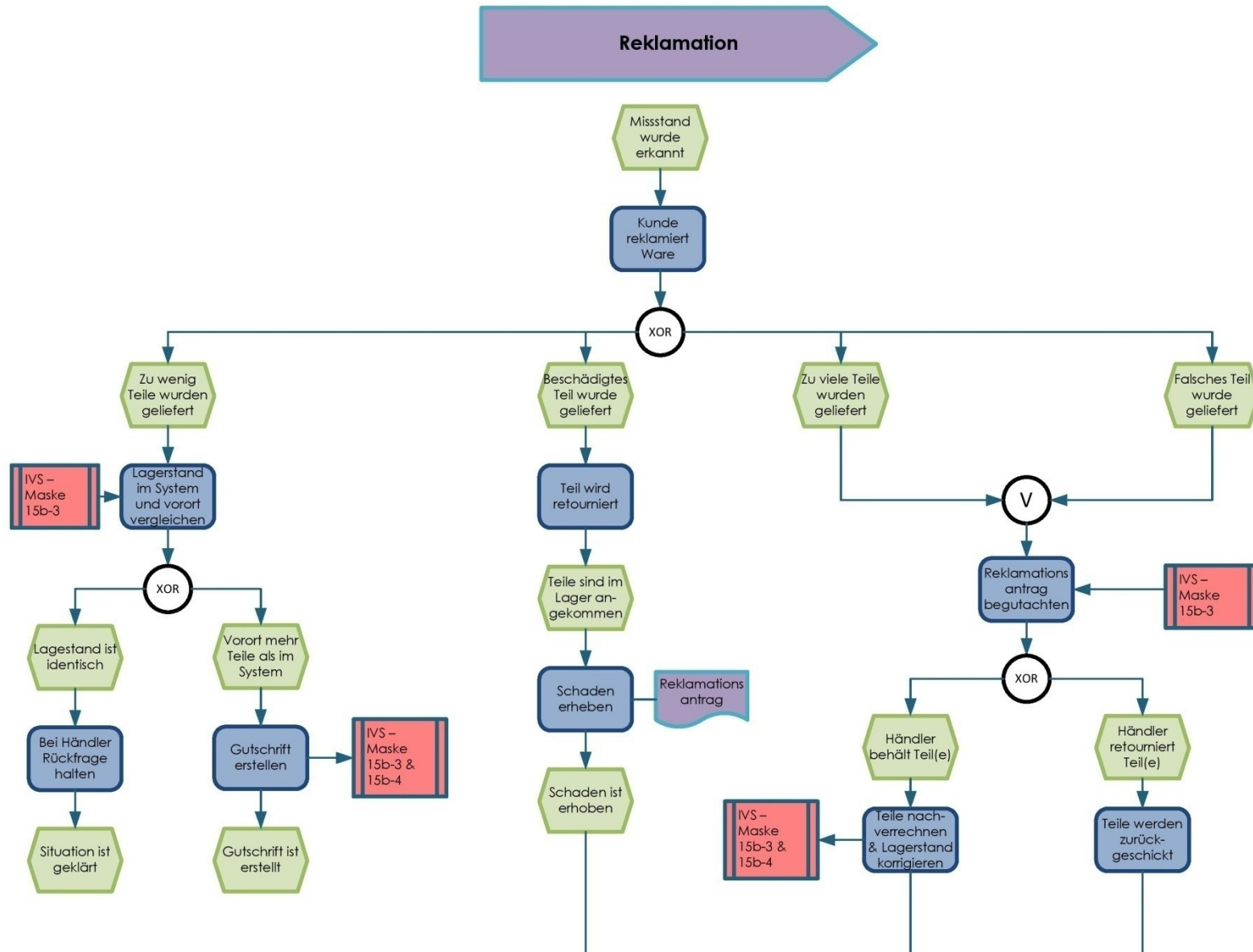




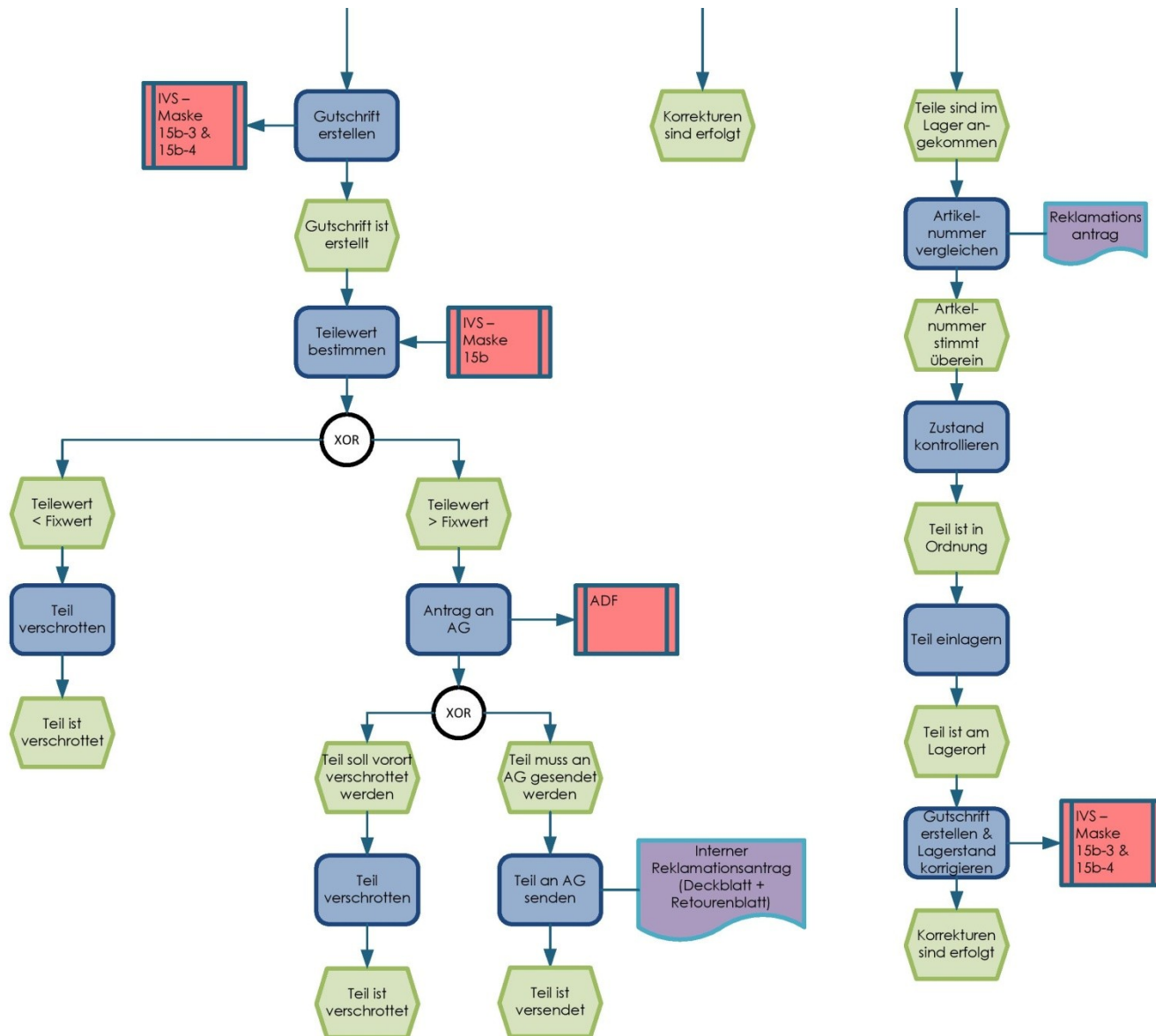


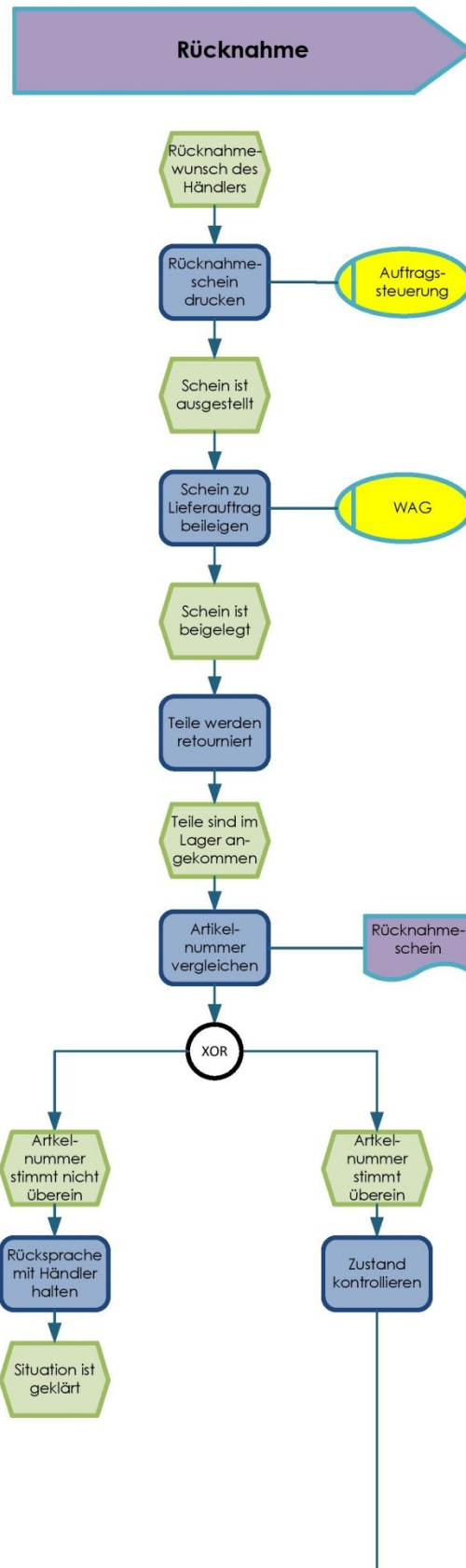


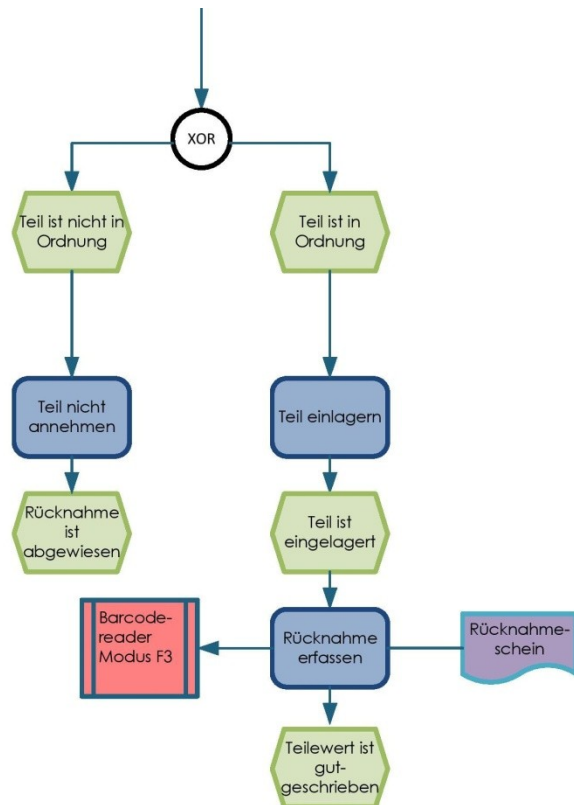




Ist-Aufnahme und Analyse der Prozesse im Ersatzteillager







Die erhobenen Prozesse des Ersatzteillagers bilden die Grundlage für die Optimierung, indem sie die Analyse von Verbesserungspotentialen ermöglichen. Die praktische Durchführung selbiger wird im nächsten Unterkapitel beschrieben.

5.2 Schwachstellenermittlung

Als Basis für die Schwachstellenermittlung wurde die Checkliste aus 4.1 herangezogen, um in den allgemein hin kreativen Vorgang der Analyse doch eine gewisse Systematik zu bringen. Den 32 Betrachtungspunkten sind vier Kategorien übergeordnet: Prozess- /Organisationsstruktur, technische Infrastruktur/Datenverarbeitung, Personal und Unternehmenskultur. In weiterer Folge wurden die erhobenen Abläufe des Ersatzteillagers sukzessive und Punkt-für-Punkt auf Verbesserungspotentiale untersucht. Im Falle eines Auffindens erfolgte das Festhalten selbiger gemäß der im Anhang befindlichen „Dokumentation für Schwachstellen“. Gleichermäßen erfolgte ein Verweis in der Liste selbst, welcher die Schwachstelle in der Sammlung referenziert. Hierzu sei noch hinzuzufügen, dass die Nummerierung jeweils abteilungsweise neu gestartet wurde, um eine bessere Ordnung und Übersicht zu erwirken.

Obwohl dieses Vorgehen mit großem Zeitaufwand verbunden ist, wurde es in unregelmäßigen Zeitabständen öfters abgewickelt. Dadurch kam einerseits eine höhere Quantität an Verbesserungsvorschlägen zustande und gleichzeitig mehrere Ansätze zu Lösungsumsetzung.

Einen Ausschnitt der Liste zeigt Abbildung 13.

Checkliste Schwachstellenanalyse						
Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	WAG	WEG	Retouren	Nachschub
			Kommissionierung	Annahme & Einlager	Rücknahme	Nachschub
			Verpackung&Versand		Rücksendung	
					Reklamation	
			Prozesse und Organisation			
1	Zahlreiche Schnittstellen	Eine große und funktionsorientierte Arbeitsteilung führt zu höherem Koordinationsbedarf.	j(10)	x	x	j(2)

Abbildung 13: Checkliste zur Schwachstellenanalyse

Neben der Checkliste wurde auch die Beschreibung der Lagerprozesse (Kapitel 2) als Quelle zur Auffindung von Optimierungspotential herangezogen. Durch dieses vordefinierte Soll können sowohl Schwachstellen im Ist als auch Maßnahmen zur Verbesserung herausgefiltert werden. Diese Variante erlaubte es quasi das Pferd von hinten aufzuzäumen, indem durch ein vorgegebenes Optimum verbesserungswürdige Aspekte identifizierbar wurden.

Die letzte Stütze der Schwachstellenermittlung waren die Vorschläge der Mitarbeiter, vor allem jene der Experten. Sowohl zum Aufzeigen neuer Potentiale als auch zur Optimierung bestehender Herausforderungen kamen konstruktive und kreative Vorschläge.

Die einzelnen Schwachstellen, sowie deren Optimierungsvorschläge werden nun im nächsten Kapitel präsentiert.

6 Optimierungsvorschläge für das Ersatzteillager

Im praktischen Teil dieser Masterarbeit wurden bisher die Prozesse des Ersatzteillagers erhoben, dargestellt und auf Verbesserungspotentiale untersucht. Mit Hilfe der Ansätze zur Prozessoptimierung (siehe Kapitel 4.2) wurden Lösungsvorschläge für die Schwachstellen erarbeitet, welche in diesem Abschnitt präsentiert werden. Einige dieser Möglichkeiten sind derzeit nicht umsetzbar, werden jedoch im Hinblick auf etwaige bedeutende Veränderungen (z.B. einer strategischen Umorientierung, neues Lagerverwaltungssystem) trotzdem angeführt. Einzelne Empfehlungen wurden bereits im Rahmen des Praktikums umgesetzt (Ausführungen siehe Kapitel 6.5).

Einen Überblick der identifizierten Schwachstellen in den betrachteten Abteilungen liefert Tabelle 3. Diese werden darauffolgend detailliert beschrieben.

Wareneingang	Rechnungen, OL(Ohne Lagerort)- Zwischenlagerung, Fehlen von Dokumentationen, Konturenkontrolle, Routinetätigkeiten, Nachforschungen, Rückständelager – Ablauf, Einsatz von Ladehilfsmitteln, Rückständelager – Bereiche, Einlagerung, neue Artikelpositionen, Lagerfläche
Warenausgang	Kurzfristige Staubildung, Verpackungsoptimum, Kommissionier/ Kontrollsystem, Auskleiden der Ladehilfsmittel, Wichtigkeit der Aufgabe, Markierung der Versandzone, Erschwerter Suchvorgang, Inventurabschluss, Inventurverfahren, Vereinzelung, Nachschub Kartonaugen, Empfängeradresse, Kommissionierzeit
Rückläufige Teilekette	Fehlen von Dokumentationen, Mehrfacheingabe, Markierung Austauschaggregate - Sammelzone, Zählung bei Minderlieferung, Teilwert ermitteln, Fehlerquote bei Reklamation
Nachschub	Druckauftrag, Teilegewicht

Tabelle 3: Übersicht der Verbesserungspotentiale

Die tabellarische Darstellung beinhaltet, neben der Nummer und Bezeichnung der Schwachstelle, sowohl deren Beschreibung als auch die vorgeschlagenen Lösungsansätze. Die Bezeichnung „UK“ unter der Rubrik „Ansatz“ symbolisiert einen logischen Umkehrschluss, der aufgrund der Schwachstellenformulierung schon die Lösung selbiger nahe legt; dabei gilt als Quelle der jeweilige Punkt der Checkliste, ansonsten die jeweilige Referenz.

6.1 Wareneingang

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
1	Rechnungen	Ordnen bzw. heraussuchen von Rechnungen in Papierform kostet viel Zeit. Desweiteren ist der Verlust nicht ganz auszuschließen.	6,12,14,21
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
UK	Rechnungen (zusätzlich) digital als PDF verfügbar machen. Optimal: Lagerort im Vorhinein auf die Etikette am Teil drucken (aktuell nicht möglich).		-

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
2	OL – Zwischenlagerung	OL-Teile werden willkürlich auf provisorischen Lagerbereich platziert. Bei Bedarf eines Teils oft lange Suchzeiten notwendig (Totzeit in der Kommissionierung). Anmerkung: OL = Ohne Lagerort.	2
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Stellplatz-Zuweisung	Wagen / Regale (neuer WEG) beschildern, Zonen basierend auf Artikelnummer (ersten beiden Stellen) festlegen.		4.2.7

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
3	Fehlen von Dokumentationen	Prozesse und IT-Abläufe sind nicht dokumentiert.	8
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Vereinheitlichen	Prozessdokumentation im Rahmen der Ist-Erhebung. Wichtige und regelmäßig angewendete IT-Abläufe gesondert schriftlich festhalten.		4.2.3

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
4	Konturenkontrolle	Lagerfach- und Artikelabmessung nicht verfügbar bzw. eingelesen.	19
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Hinzufügen	Das Vorhandensein von Abmessung ermöglicht die Optimierung der Lagerflächennutzung.		2.1

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
5	Routinetätigkeiten	Wareneingangsaktivitäten sind eine routinevolle und kontinuierliche Arbeit.	24
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Motivieren	Motivationsmaßnahmen aus 4.3 umsetzen. Abwechslung durch Job Rotation/Enrichment/Enlargement.		4.3

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
6	Nachforschungen	Sind in den oberen Stockwerken des Kleinteilelagers und im Großteilelager Nachforschungen (z.B. Lagerortsuche) im System notwendig muss der PC im WEG/Nachschub aufgesucht werden. (hohe Wegzeiten).	2
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Hinzufügen / Automatisieren	Zusätzliche Terminals / PCs in diesen Bereichen installieren.		4.2.5

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
7	Rückständelager-Ablauf	Aktuell wird zuerst die Wareneingangskontrolle durchgeführt und erst nachher aufgeräumt (zum Lagerort gebracht).	14
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Verkürzen/ Parallelisieren	Identifikationsaktivitäten und Aufräumen parallelisieren. Sofortiges Buchen der bereits am Lagerort befindlichen Teile.		4.2.2

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
8	Einsatz von Ladehilfsmitteln	Einzelartikel werden teilweise lose gelagert.	-
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Hinzufügen	Lose Artikel ggf. mit Ladehilfsmitteln / Kartonagen (die ansonsten im Müll landen) zusammenfassen. Dadurch mehr Stabilität, leichter zählbar und ordentlicher.		2.1, 2.3

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
9	Rückständelager- Bereiche	Platzmangel im Rückständelager. Dadurch räumlich hohe Teiledichte und viel Suchzeit.	-
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Verbessern	Im Rückständelager nicht nach Artikelnummern, sondern gemäß Kundennummer auflegen. Sowohl Kunden- als auch Artikelnummer zur redundanten Kontrolle vorhanden. Somit auch die Fehlerwahrscheinlichkeit geringer. Momentan nicht durchführbar – Schnittstellenproblematik.		4.2

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
10	Einlagerung	Fehlerquelle: teilweise mangelnde Unterscheidungsmöglichkeit von Einzelteilen aufgrund einheitlicher Verpackung verkompliziert den Aufräumprozess.	6
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Vereinfachen/ Kennzeichnung	Einfache Trennungsmöglichkeiten nutzen: Ausrichtung der Verpackungen, Zwischenschalten anders-aussehender Produkte. Sofern nicht möglich, kann der Einsatz von Farbmarkierung zur optischen Trennung führen.		4.2.1, 4.2.7

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
11	Neue Artikelpositionen	Teile bisher abmessungsorientiert eingelagert.	-
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Lagerzonen	Einteilung in Schnell- und Langsamdreher und zonengemäß Einlagern. Oft benötigte Ersatzteile direkt neben Gang einlagern und ergänzende Teile (z.B Schraube mit passender Mutter) nebeneinander positionieren.		4.3

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
12	Lagerfläche	Beschränkte Lagerkapazität: Passende Lagerplätze sind oft nicht bzw. in Unterzahl verfügbar.	-
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
-	Gelegentliche Kisten- und Lagerflächengrößeninventur , sowie Verschrottungen zur Schaffung neuer Lagerplätze.		4.3

6.2 Warenausgang

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
1	Kurzfristige Staubildung	Staubildung und gegenseitige Behinderung zu Arbeitsbeginn: Mitarbeiter starten MA-Aufträge an derselben Position.	Lagerleiter
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Verbessern	Aufteilung der Startpositionen in den unterschiedlichen Lagerbereichen.		4.2

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
2	Verpackungsoptimum	Durch das Fehlen eines Verpackungstools in der IT kann die optimale Verpackung nicht ausgewählt werden.	6,19
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
UK	Tool zur Verpackungsoptimierung (Packmusteroptimierung) in System integrieren.		2.3

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
3	Kommissionier-/Kontrollsystem	Kein System zur Fehlervermeidung in der Kommissionierung vorhanden.	6,4,22
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Automatisieren	Systeme mit Barcodescanner; Pick-by-Voice, Pick-by-Light (derzeit nicht angedacht).		2.2

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
4	Auskleiden der Ladehilfsmittel	Distanz zwischen Arbeitsplatz und Stelle zur LHM-Auskleidung sehr weit. Dadurch entsteht eine größere Basiszeit.	2,14
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Verkürzen	Im Rahmen der Lagerumgestaltung diesen Bereich näher an die Greiferplätze legen.		4.2.2.

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
5	Wichtigkeit der Aufgabe	Fehlwahrnehmung über Tragweite der Aufgabe hinsichtlich Kundenzufriedenheit und Unternehmensergebnis.	25,27
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Motivieren	Motivationsmaßnahmen aus 4.3 anwenden. Schulungen hinsichtlich des Beitragswerts.		4.3

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
6	Markierung der Versandzone	In der Versandzone sind die Bereiche nicht markiert. Neue Mitarbeiter lernen diese nur durch mündliche Einschulung.	7
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Stellplatz-zuweisung	Versandzonen markieren und beschriften.		4.2.7

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
7	Erschwerter Suchvorgang	Nummerierung der Regale im Kleinerteilelager nicht einheitlich. Dadurch oft Neuorientierung notwendig.	Lagerleiter
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
UK	Einheitliches Nummerierungssystem in den Regalen.		-

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
8	Inventurabschluss	Inventur wird von der IT-Abteilung systemtechnisch abgeschlossen, jedoch von Auftragssteuerung initiiert. Unnötige Schnittstelle mit Koordinationsbedarf.	1
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Vereinfachen	Auftragssteuerung schließt Inventur selbstständig ab.		4.2.1

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
9	Inventurverfahren	Das Zählen von über 40.000 Positionen in Form einer permanenten Inventur ist sehr zeitintensiv.	14
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Beschleunigen	Einführung einer Stichprobeninventur.		4.3

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
10	Vereinzelung	Die Vereinzelung der Bestellmengen aus der Verpackung ist für den Kommissionierer zeitintensiv.	2
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Vereinfachen Eliminieren	Rabatt beim Kauf von Mengen, welche jenen in der Standardverpackung entsprechen. Ggf. Waren schon im Wareneingang auspacken (z.B. 2-Stück Verpackungen).		4.2.1

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
11	Nachschub Kartonagen	Kartonagen werden im Bedarfsfall von willkürlichen Mitarbeitern nachgeschoben.	7
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Zuständigkeit	Fixer Mitarbeiter für Kartonagennachschub zuständig. Eventuelle Ausweitung auf sämtliche Ressourcen (Klebebänder etc.).		4.2.7

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
12	Empfängeradresse	Kontrolle der Adresse auf Versandetikett nicht fixer Bestandteil der Ablaufbeschreibung. Resultiert aus falscher Datenerfütterung des IT Systems.	3
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Hinzufügen	Betonung der Wichtigkeit dieses Kontrollschritts (vor allem bei Einschulungen).		4.2

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
13	Kommissionierzeit	Ansätze zur Senkung der mittleren Kommissionierzeit.	-
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
-	-Batchkommissionierung bei kleineren Aufträgen. -Wegminimierung durch Einlagerung in Lagerzonen (siehe Maßnahme im WEG). -Basiszeit: Bereitstellen der Behältnisse, Personal gut einschulen. -Wegzeit: Bestandssenkung, Sortimentsbereinigung, Aussortierung von Ladenhütern. -Totzeit: Routiniertes Personal, gute Arbeitsbedingungen.		2.2

6.3 Rückläufige Teilekette

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
1	Fehlen von Dokumentationen	Komplexe IT-Prozesse wurden noch nicht dokumentiert.	8,11,20
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Vereinheitlichen	Prozessdokumentationen im Rahmen der Ist-Erhebung. Eigene Dokumentation für IT - Abläufe.		4.2.3

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
2	Mehrfacheingabe	Reklamationen müssen in zwei Systemen getrennt eingegeben werden (IVS, Atlas-ADF). Zeit- und Fehlerminderungspotential ist vorhanden.	16
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
UK	Systemintegration.		-

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
3	Markierung Austauschaggregate - Sammelzone	Zugehörigkeit der Austauschaggregate in die jeweiligen Überkategorien nicht am Sammelort markiert.	3,7
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Stellplatzzuweisung	Beschriftung über den Sammelstellen (Gitterboxen) anbringen.		4.2.7

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
4	Zählung bei Minderlieferung	Lagerstand wird zur Kontrolle nachgezählt. Sehr hoher Zeitaufwand.	2
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Vereinfachen Eliminieren	Erst ab bestimmten Teilwert nachzählen.		4.2.1

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
5	Teilwert ermitteln	Teilwert muss ggf. bei einer Reklamation manuell ermittelt werden.	2
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Automatisieren	Teilwert auf Reklamationsschein drucken.		4.2.5

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
6	Fehlerquote und Reklamation	Zusammenhang zwischen Fehlerquote beim Greifen und der Reklamationsmenge.	-
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Prozessqualität	Beispielsweise Prämie für geringste Fehleranzahl: weniger Fehler, weniger Reklamationen. Trainingsmaßnahmen.		4.2.4

6.4 Nachschub

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
1	Druckauftrag	Das Ausdrucken des Rekomplettierungsauftrags erfolgt durch die Auftragssteuerung.	1
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Vereinfachen	Nachschub druckt Auftrag eigenständig aus.		4.2.1

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Nr. Checkliste
2	Teilegewicht	Schwere Artikel müssen in der Verpackung in Bodennähe sein.	1
Ansatz	Lösungsbeschreibung		Quelle
Verbessern	Einlagerung so gestalten, dass schwere Ersatzteile in der Auftragsfolge zuerst kommissioniert werden.		4.2

Die Optimierungspotentiale wurden gemeinsam mit der Lagerleitung besprochen. Dabei wurde auf jene Lösungsvorschläge ein Augenmerk gelegt, die sich (gemäß Best's Empfehlung in 4.1) schnell umsetzen lassen, um das Vertrauen der Mitarbeiter in das Projekt durch positive Veränderungen zu stärken.

7 Umgesetzte Lösungsansätze und Prozesslandkarte

Von den in Kapitel 6 herausgearbeiteten Lösungsvorschlägen wurden einige bereits während des Praktikums im Ersatzteillager umgesetzt. In diesem Kapitel werden die arbeitsintensiveren darunter beschrieben – solche für die nur geringe organisatorische Umstellungen erforderlich waren oder wenig Aufwand anfiel, werden nicht mehr gesondert erwähnt. Da seitens der Firma das Stichprobeninventurverfahren in Erwägung gezogen wird, wurden die Kriterien für eine Anwendung und systemtechnische Voraussetzungen konkret überprüft.

7.1 Prüfung der Kriterien für die Stichprobeninventur

Bei einer Anzahl von über 40.000 zu zählenden Lagerpositionen stellt die Inventur eines der zeitintensivsten Vorgänge im betrachteten System dar. Derzeit erfolgt diese in Form einer permanenten Inventur: Dabei wird ganzjährig, sofern Arbeitskräfte hinsichtlich Auftragsabwicklung kurzfristig entbehrlich sind, eine fixierte Menge an Standplätzen gezählt. Das Ziel ist es, bis zum Stichtag möglichst viele Teile gezählt zu haben; die übrigen müssen dann zusätzlich am Haupttermin mit einbezogen werden. Im Rahmen dieses ersten Durchgangs werden sämtlichen Bestände übernommen, sofern die Wert-Differenz nicht einen fixen Betrag übersteigt. Andernfalls kommen sie in den Pool für eine erneute Zählung. Dieses Vorgehen wird bis zum dritten Durchlauf wiederholt, wobei der die Wertgrenze jedes Mal erhöht wird.

Als Maßnahme zur Verringerung des Aufwandes gerät die Stichprobeninventur in den Fokus der Aufmerksamkeit, da hier nur ein geringer (je nach verlangter Genauigkeit festgelegter) Prozentsatz des Gesamtbestandes gezählt wird.

Die rechtliche Bestimmung ist in § 192 Abs.4 UGB („Inventurverfahren“) zu finden:

„(4) Bei der Inventur darf der Bestand von Vermögensgegenständen nach Art, Menge und Wert auch mit Hilfe anerkannter mathematisch- statistischer Methoden auf Grund von Stichproben ermittelt werden. Das Verfahren muß den Grundsätzen ordnungsmäßiger Buchführung entsprechen. Der Aussagewert des auf diese Weise auf-

gestellten Inventars muß dem Aussagewert eines auf Grund einer körperlichen Bestandsaufnahme aufgestellten Inventars gleichkommen."¹²³

Im Folgenden seien die Voraussetzungen aus 4.3 geprüft. Sicherheitshalber wurden noch andere Quellen nach Kriterien durchforstet, deren Angaben sich im Wesentlichen mit der in der Arbeit zitierten decken.

Kriterium:	Status:	Quelle:
Bestandsart, -Menge, Wert wird über EDV-System verwaltet	✓	Lagerleitung
Mind. 1000 Artikelpositionen	✓	Lagerleitung
20% der Positionen decken 40%-60% des Lagerwertes ab (ist meist so)	✓	ABC-Analyse (45,8%), Weber (4.3)
Bei max. 20% aller Lagerpositionen sind größere Abweichungen zwischen Buch- und Ist-Bestand vorhanden	✓	Rechenwert basierend auf Inventur 2014 (ca. 12%)
Diese Abweichungen sollen max. 5% betragen (im Regelfall wird das erreicht)	✓	Weber (4.3)

Tabelle 4: Voraussetzungen für die Stichprobeninventur

Die Bestände werden jedenfalls EDV-technisch verwaltet. Das Ersatzteillager hat derzeit über 40.000 Lagerpositionen mit Bestand und überschreitet somit die geforderte Mindestmenge.

Eine eigens durchgeführte ABC-Analyse der Lagerbestände ergab, dass 20% der Bestandsmenge ca. 45,8% des gesamten Lagerwerts ausmachten. Demnach ist auch diese Anforderung erfüllt.

Bezüglich der Abweichung zwischen Buch- und Ist-Bestand wurde das Ergebnis der Inventur 2014 genutzt. Demnach mussten ca. 12% erneut gezählt werden, da diese zu große Abweichung vom Buch-Bestand hatten. Als Basis wurde auf die 1. Zählung zu-

¹²³ Jusline Österreich

URL: http://www.jusline.at/192_Inventurverfahren_UGB.html [01.12.2014, 10.00 Uhr]

rückgegriffen, da diese hinsichtlich Ablehnungskriteriums am strengsten ist und somit den maximalen Wert an Neuzählungen enthält.

Der letzte prüfungsrelevante Punkt kann erst begleitend evaluiert werden. Dennoch ist er in der Regel erfüllt (Vgl. Weber, siehe 4.3).

Sollte für die (systemtechnische) Einführung einer Strichprobeninventur eine externe Firma beauftragt werden, so bieten diese zusätzlich die Analyse bezüglich der Rahmenbedingungen an.

Ebenso wurde die Möglichkeit einer Durchführung mit dem aktuellen Lagerverwaltungssystem wurde recherchiert. Das Durchsuchen der Dokumentation und des Internets, sowie ein Stöbern am System selbst brachten hervor, dass nur eine permanente Inventur unterstützt wird.

Recherchen im Intranet des Automobilkonzerns gestalteten sich als äußerst informationsreich. Demnach wird die Stichprobeninventur im aktuellsten System, welches unter anderem in Deutschland schon angelaufen ist, umfassend unterstützt. Ebenso der Einsatz selbiger wird dort beschrieben.

Da es im weltweiten Zentrallager bereits projektiert wurde, liegt die Erfüllung der Kriterien aus Tabelle 4 nahe; nicht zuletzt da es sich um dieselben Artikel handelt. Dort werden die 20% mit dem höchsten Bestandswert komplett erfasst, die restlichen 80% der Teile mittels Stichprobe hochgerechnet.

7.2 Dokumentationen

Bis dato wurden innerhalb des Lagers keine Prozesse dokumentiert. Die im Rahmen der Ist-Erhebung modellierten Abläufe sind demnach auch in dieser Hinsicht zweckgemäß.

Ebenso für die zur Abwicklung dazugehöriger IT-Aufgaben existierte noch keine Niederschrift. Da sie aber für die Aufgabenerledigung essentiell sind und dieses Fehlen der schriftlichen Festhaltung zu Wissensverlust führen kann, wurden die wichtigsten Vorgänge erarbeitet und in einer leicht verständlichen Anleitung festgehalten.

Konkret wurden folgende Arbeiten am System dokumentiert:

- Starten des Lagerverwaltungssystems
- Teile einlagern
- Lagerorte löschen
- Teile umlagern
- Buchen der Wareneingänge
- Inventureingabe
- Reklamationsabwicklung

Diese Ausfertigungen wurden der Firma formatiert zur Verfügung gestellt und sollen vor allem die Einschulungsphase neuer Mitarbeiter unterstützen.

7.3 Sonstige Umsetzungen

Maßnahmen, die möglichst eigenständig realisierbar waren und nicht einen längeren Entscheidungsprozess durch das Management notwendig machten, wurden weitgehend realisiert. Neben den vorher berichteten Dokumentationen wurden Markierungen für die rückläufige Teilekette und den Versandbereich erstellt. Ebenso diverse Motivationsmaßnahmen samt konkreten Beispielen werden der Firma übermittelt.

Für die Umsetzung gewisser Vorschläge muss noch abgewartet werden – beispielsweise kann die Zonenbeschilderung für Teile ohne Lagerort erst nach der Umsiedlung des Wareneingangs erfolgen.

7.4 Prozesslandkarte

In den bisherigen Ausführungen standen die Kernprozesse im Ersatzteillager des deutschen Automobilherstellers im Fokus. Um jedoch die Abläufe in ihrer Gesamtheit zu erfassen, ist die Darstellung in Form einer Prozesslandkarte hilfreich. Zusätzlich zu den Kernprozessen werden hier die Management- und Supportprozesse angeführt, ohne deren Unterstützung die wertschöpfende Arbeit nicht durchführbar wäre.

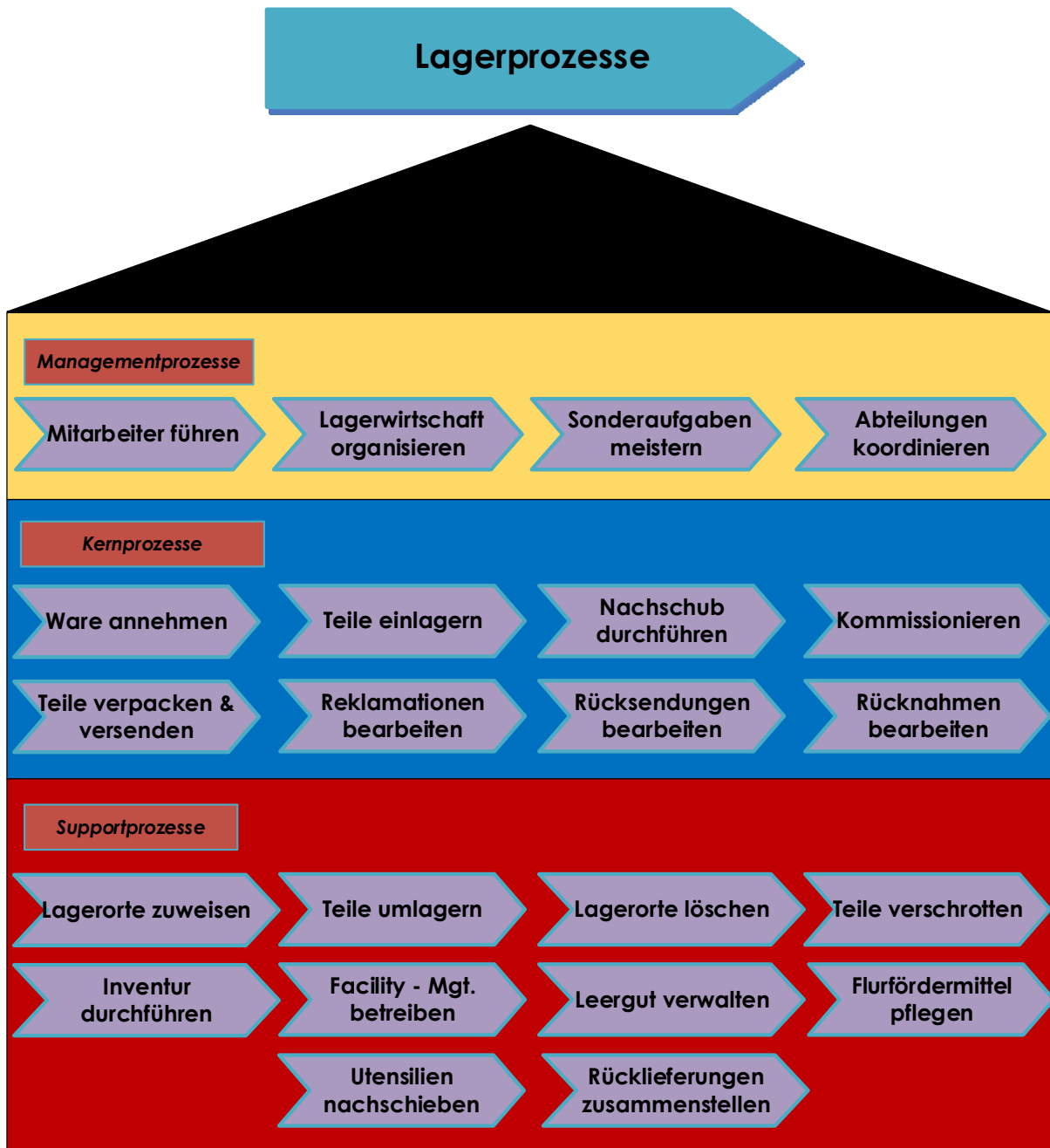


Abbildung 14: Prozesslandkarte des Ersatzteillagers

Um gleichsam eine Darstellung der Gesamtheit für die vollständige Masterarbeit zu erreichen, folgt ein kurzes Fazit.

8 Zusammenfassung und Ergebnisse

Das Ziel dieser Masterarbeit war die Integration der logistischen Prozesse in einen zusätzlichen Standort für die Ersatzteillagerung eines Automobilherstellers. Die daraus resultierende Forschungsfrage bezog sich auf die Möglichkeiten, wie diese Herausforderung zweckgemäß verwirklicht werden kann. Gemäß den Umständen, beispielsweise dass die Steuerung und Planung von der Zentrale aus durchgeführt wird, wurde eine Erhebung der aktuellen Prozesse des Ersatzteillagers als sinnvoll erachtet, um eine ganzheitliche Grundlage für die Durchführung im Mietlager zu schaffen und die Abstimmung zwischen beiden Standorten zu erleichtern. Neben der Dokumentation der Abläufe per se wurden gleichzeitig Unterlagen für die Schulung von Mitarbeitern erstellt. Weniger routiniertem Personal wird es somit erleichtert, gemäß den vorgegebenen Prozessschritten zu handeln und Fehler zu minimieren, was gleichzeitig auch die Prozessqualität erhöht.

Da mit der Erhebung des Ist-Zustandes gleichsam der erste Schritt für eine Prozessoptimierung gesetzt war, wurde selbiges als zusätzlicher Anspruch für die Arbeit übernommen. Um dieses Ziel optimal zu verfolgen, wurde zuerst der Soll-Zustand von Lagerabläufen im Allgemeinen beschrieben. Mithilfe der Methoden des Prozessmanagements wurden darauffolgend die Abläufe im Ersatzteillager des Automobilherstellers erhoben, analysiert und optimiert. Die Prozesse wurden mit der Interviewmethode aufgenommen und mittels Checkliste auf Schwachstellen untersucht. Mit ausgewählten Optimierungsmethoden des Prozessmanagements wurden Vorschläge zur Verbesserung erarbeitet. Die Lösungsansätze der identifizierten Schwachstellen wurden mit der Lagerleitung besprochen und bereits teilweise während des Praktikums umgesetzt. So wurden beispielsweise Dokumentationen der IT-Abläufe verfasst, um den Mitarbeitern für teils komplexe Abfolgen eine Unterstützung zu bieten. Desweiteren wurden Anregungen zur Erhöhung der Mitarbeitermotivation erstellt. Als größere potentielle Umstellung wurde die Einführung einer Stichprobeninventur genannt. Hierfür wurde die Anwendbarkeit konkret für das Ersatzteillager geprüft.

Sämtliche relevanten Erkenntnisse und Berechnungen (wie beispielsweise die ABC-Analyse für die Untersuchung hinsichtlich Stichprobeninventuranwendung) wurden der Firma termingerecht und formatiert übergeben.

Literaturverzeichnis

Balzert, S. u.a.: Vorgehensmodelle im Geschäftsprozessmanagement. Operationalisierbarkeit von Methoden zur Prozesserhebung, In: IWi Heft 193, 2011.

Becker, J., Kugeler, M., Rosemann, M. (Hrsg.): Prozessmanagement. Ein Leitfadens zur prozessorientierten Organisationsgestaltung, Berlin u.a., Springer-Verlag, 2012.

Becker, T.: Prozesse in Produktion und Supply Chain optimieren, Berlin u.a., Springer-Verlag, 2005.

Best, E., Weth, M.: Geschäftsprozesse optimieren. Der Praxisleitfaden für erfolgreiche Reorganisation, Wiesbaden, Dr. Th. Gabler Verlag, 2003.

Bichler, K., Riedel, G., Schöppach, F.: Kompakt Edition: Lagerwirtschaft. Grundlagen, Technologien und Verfahren, Wiesbaden, Springer Gabler, 2013.

Bundesverwaltungsamt (BVA): Leitfaden für die Erhebung und Analyse von Geschäftsprozessen, Köln, Kompetenzzentrum Prozessmanagement, 2011.

Feldbrügge, R., Brecht-Hadraschek, B.: Prozessmanagement leicht gemacht. Geschäftsprozesse analysieren und gestalten, München, FinanzBuch Verlag GmbH, 2008.

Fischer, H., Fleischmann, A., Obermeier, S.: Geschäftsprozesse realisieren. Ein praxisorientierter Leitfaden von der Strategie bis zur Implementierung, Wiesbaden, Friedr. Vieweg & Sohn Verlag, 2006.

Gadatsch, A.: Grundkurs Geschäftsprozessmanagement, Wiesbaden, Vieweg + Teubner Verlag, 2012.

Gudehus, T.: Logistik 2. Netzwerke, Systeme und Lieferketten, Berlin u.a., Springer - Verlag, 2012.

Günthner, W. u.a.: Schlanke Logistikprozesse. Handbuch für den Planer, Berlin u.a., Springer-Verlag, 2013.

Guo, H.: Modellierungsansatz und Kennzahlensysteme für die Optimierung von Wertschöpfungsprozessen, Dissertation Universität Magdeburg, 2008.

Ihme, J.: Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau, München u.a., Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 2006.

Klug, F.: Logistikmanagement in der Automobilindustrie. Grundlagen der Logistik im Automobilbau, Berlin u.a., Springer-Verlag, 2010.

Koch, S.: Einführung in das Management von Geschäftsprozessen, Berlin u.a., Springer-Verlag, 2011.

Kuhn, A.: Supply Chain Management. Optimierte Zusammenarbeit in der Wertschöpfungskette, Berlin u.a., Springer-Verlag, 2002.

Martin, H., Römisch, P., Weidlich, A.: Materialflusstechnik. Auswahl und Berechnung von Elementen und Baugruppen der Fördertechnik, Wiesbaden, Friedr. Vieweg & Sohn Verlag, 2008.

Martin, H.: Transport- und Lagerlogistik. Planung, Struktur, Steuerung und Kosten von Systemen der Intralogistik, Wiesbaden, Friedr. Vieweg & Sohn Verlag, 2006.

Pawellek, G., Schönknecht, A.: Entscheidungsunterstützung in der weltweiten Ersatzteillogistik, In: Productivity Management 16, 2011, S.57-S.59.

Rosenkranz, F.: Geschäftsprozesse. Modell- und computergestützte Planung, Berlin u.a., Springer-Verlag, 2006.

Schuh, G., Stich, V.: Logistikmanagement, Berlin u.a., Springer-Verlag, 2013.

Ten Hompel, M., Schmidt, T.: Warehouse Management. Organisation und Steuerung von Lager- und Kommissioniersystemen, Berlin u.a., Springer-Verlag, 2008.

Van den Berg, J.P.: Models for warehouse management: Classification and examples, In: Int. J. Production Economics 59, 1999, S.519-S.528.

Verband der Automobilindustrie(VDA): Jahresbericht 2013, Berlin, 2013.

Weber, R.: Lageroptimierung, Renningen, Expert-Verlag, 2009.

Anhang

Dokumentation der Schwachstellen:

Nummer	Bezeichnung	Beschreibung (Schwachstelle, Ursachen)	Organisationen
Dringlichkeit	Klassifizierung (Aufbau, Ablauf, DV...)	Lösungsmöglichkeiten, Alternativen	Sofortmaßnahmen

Checkliste zur Prozessanalyse (Ausschnitt):

Checkliste Schwachstellenanalyse						
Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	WAG	WEG	Retouren	Nachschub
			Kommissionierung	Annahme & Einlager	Rücknahme	Nachschub
			Verpackung&Versand		Rücksendung	
					Reklamation	
Prozesse und Organisation						
1	Zahlreiche Schnittstellen	Eine große und funktionsorientierte Arbeitsteilung führt zu höherem Koordinationsbedarf.	j(10)	x	x	j(2)
2	Erhöhte Durchlaufzeit	Nicht wertschöpfende Aktivitäten führen zu Verzögerungen.	j(5) j(8)	j(2) j(7)	j(4) j(5)	j(1)
3	Transaktionsfehler	Falsche Datenfütterung in IT.	x	x	j(3)	x
4	Ungenügende Überprüfungen	Verzögern die darauffolgenden Abläufe und Qualitätseinbußen.	j(3)	x	x	x
5	Doppelarbeit	Aktivitäten werden schon an anderer Stelle getätigt.	x	x	x	x
6	Zu wenig Ressourcen	Dadurch können Prozesse nicht optimal ausgefüllt werden (IT-Systeme, Hilfsmaterialien...)	j(2)(3)	j(1)	x	x
7	Fehlen von Standards	Mitarbeiter müssen improvisieren.	j(7)	x	x	x

Prozessname:	<i>Bereich:</i>	<<< Firmenlogo >>>
	<i>Parameter:</i> Ereignisse, Funktionen, Daten, IT-Objekte, Organisationseinheiten	
<i>Ziele des Prozess:</i>		
<i>Organisationseinheiten:</i>		
<i>Anwendungssysteme:</i>		
<i>Kernprozess:</i>		
<i>Dokumentation vorhanden:</i>		

Optimierungsvorschläge: