

Informationsflussgestaltung im Unternehmen Strussnig GmbH

Masterarbeit
von
Silvia Duschnig



eingereicht am
Lehrstuhl Industriellistik
der
Montanuniversität Leoben

Betreuer/Gutachter:
Univ.-Prof. Dr. Helmut Zsifkovits

Leoben, am 13. 05. 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.

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

Leoben, 13.05.2015

(Silvia Duschig)

Gleichheitsgrundsatz

Aus Gründen der Lesbarkeit wurde in dieser Arbeit darauf verzichtet, geschlechtsspezifische Formulierungen zu verwenden. Es wird ausdrücklich festgehalten, dass die bei Personen verwendeten maskulinen Formen für beide Geschlechter zu verstehen sind.

Kurzfassung

Heutzutage gehören Defizite im Informationsfluss zu den größten Kostentreibern in Unternehmen.¹ Eine effiziente Gestaltung der Informationsflüsse ist daher unabdingbar. Ziel ist es, die richtigen Informationen zur richtigen Zeit am richtigen Ort zur Verfügung zu stellen.² Im theoretischen Teil der Arbeit werden die Bedeutung und Ziele des Informationsmanagements, seine Methoden und Verfahren und die Wichtigkeit der Verknüpfung von Materialfluss und Informationsfluss für den betrieblichen Alltag aufgezeigt. Auf Optische Identifikation, RFID, radio-frequency identification, und EDI, electronic data interchange, aber auch auf Möglichkeiten im ERP-System wird bei den Technologien, die bei der Verknüpfung zum Einsatz kommen können, näher eingegangen.

Im Zuge der Informationsflussgestaltung im Unternehmen Strussnig GmbH, welches Fenster und Türen aus Kunststoff und Aluminium herstellt, werden jene Zubehörprozesse im Bereich der Kunststofffertigung betrachtet, deren Materialfluss und Informationsfluss durch den Kundenauftrag ausgelöst werden. Dies sind die Prozesse der Zubehörbeschaffung, der Zubehörfertigung in Standardmaßen sowie die Herstellung von kundenindividuellem Zubehör. Ziel ist es sicherzustellen, dass die richtigen Informationen zur richtigen Zeit bei den richtigen Stellen sind. Mit Hilfe des Ebenenmodells von Krcmar werden die Prozesse analysiert und Verbesserungspotentiale entwickelt. Es werden Informationsnachfrage und -angebot, der Umgang mit Daten, der Prozess selbst sowie der mögliche Einsatz von Technologien betrachtet. Die Optimierung des Prozesses der kundenindividuellen Zubehörfertigung wird auf Basis einer Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse erarbeitet, da dieser Prozess eine andere Fehlercharakteristik aufweist.

¹ Vgl. Mandl, H. (2000), S. 16.
² Vgl. Martin, H. (2009) S. 485.

Abstract

Nowadays, deficits within the information flow are one of the largest cost drivers in a company.³ An efficient management of information flows is therefore essential. The aim is to provide the right information at the right time and at the right place.⁴ In the theoretical part the importance and relevance of information management, its methods and procedures and the importance for daily operations of linking material flow and information flow are illustrated. Concerning the technologies that can be used for the connection of Optical Identification, RFID, radio-frequency identification, and EDI, electronic data interchange, together with opportunities in the ERP system are elaborated in more detail.

The practical part deals with the accessory processes of the company Strussnig GmbH, which is a manufacturer of windows and doors made of plastic and aluminum. The focus is on the processes that are triggered by customer order. These are the processes procurement of accessory, production of standard equipment and the manufacturing of individual accessory. The aim is to ensure that the right information is at the right time at the right place. With the level model of Krcmar the processes are analyzed and improvements are developed. Information demand and supply, handling of data, the process itself and possible technologies that could be used are considered. The basis of the optimization of the individual accessory manufacturing process is a Failure Mode and Effect Analysis, because this process shows a different error characteristic.

³ Vgl. Mandl, H. (2000), S. 16.
⁴ Vgl. Martin, H. (2009) S. 485.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Ausgangssituation und Problemstellung.....	1
1.2	Ziele und Forschungsfragen.....	2
1.3	Vorstellung des Unternehmens	3
2	Informationsmanagement	6
2.1	Definition Informationsmanagement.....	6
2.2	Ziel Informationsmanagement.....	8
2.3	Konzepte des Informationsmanagements	9
2.3.1	Problemorientierte Ansätze	9
2.3.2	Aufgabenorientierte Ansätze	11
2.3.3	Prozessorientierte Ansätze.....	12
2.3.4	Ebenenorientierte Ansätze	15
2.3.5	Architekturorientierte Ansätze.....	18
2.4	Modellierungsansätze im Informationsmanagement.....	20
2.4.1	Modellierung aus Aufgabensicht.....	20
2.4.2	Modellierung aus Funktionssicht	21
2.4.3	Modellierung aus Prozesssicht.....	22
2.5	Verknüpfung Informationsfluss und Materialfluss	25
2.6	Einsatz von Werkzeugen und Technologien	27
2.6.1	Identifikationstechnologien	28
2.6.2	Electronic Data Interchange	33
3	Zubehörprozesse im Unternehmen Strussnig GmbH	34
3.1	Zubehörbeschaffung	37
3.1.1	Darstellung Ist-Prozess	37
3.1.2	Entwicklung von Verbesserungspotentialen	39
3.1.3	Darstellung Soll-Prozess	53
3.2	Fertigung von Zubehör in Standardmaßen	56
3.2.1	Darstellung Ist-Prozess	56
3.2.2	Entwicklung von Verbesserungspotentialen	58

3.2.3	Darstellung Soll-Prozess	62
3.3	Fertigung von kundenindividuellem Zubehör	64
3.3.1	Darstellung Ist-Prozess	64
3.3.2	Entwicklung von Verbesserungspotentialen	69
3.3.3	Darstellung Soll-Prozess	78
4	Zusammenfassung und Ausblick	79

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Standorte	3
Abbildung 2: Unternehmen Strussnig GmbH	4
Abbildung 3: Produktionsverhalten	5
Abbildung 4: Zusammenhang Zeichen, Daten, Information	6
Abbildung 5: Informationssystem	7
Abbildung 6: Problemorientierter Ansatz	9
Abbildung 7: Organizational Fit Framework	10
Abbildung 8: Aufgaben Informationsmanagement nach Heinrich	11
Abbildung 9: Definition Prozess	12
Abbildung 10: St. Galler Informationssystem-Management-Modell nach Österle	13
Abbildung 11: CobiT Würfel	14
Abbildung 12: ITIL Referenzmodell	15
Abbildung 13: Ebenenmodell von Wollnik	16
Abbildung 14: Ebenenmodell von Krcmar	17
Abbildung 15: Informationssystem-Architektur-Modell von Krcmar	18
Abbildung 16: Architektur Integrierter Informationssysteme	19
Abbildung 17: Diagramm zum stellenorientierten Informationsfluss	20
Abbildung 18: Flussdiagramm	21
Abbildung 19: Prozesslandkarte	22
Abbildung 20: Wertschöpfungskettendiagramm	23
Abbildung 21: SCOR-Referenzmodell	24
Abbildung 22: Abgrenzung Informationsfluss	26
Abbildung 23: Bestandteile RFID System	29
Abbildung 24: Aufbau eines Strichcodes	30
Abbildung 25: Code 128	31
Abbildung 26: PDF 417	32
Abbildung 27: Designer QR Code	33
Abbildung 28: Bestandteile Fenster	34
Abbildung 29: Datenstruktur	35

Abbildung 30: Ist-Prozess Beschaffung	38
Abbildung 31: Informationsnachfrage/-angebot Bestellprozess	39
Abbildung 32: Informationsnachfrage Lieferant Bestellprozess	40
Abbildung 33: Informationsnachfrage Verkauf/Arbeitsvorbereitung Bestellprozess	40
Abbildung 34: Informationsnachfrage Lager Bestellprozess	41
Abbildung 35: Informationsnachfrage Einkauf Bestellprozess	42
Abbildung 36: Codescannung Variante 1 und 2	44
Abbildung 37: Codescannung Variante 3	45
Abbildung 38: Codescannung Variante 4	45
Abbildung 39: Glasgestell	47
Abbildung 40: Etikettierung Gasperlmair	48
Abbildung 41: Etikettierung Standardprofile Profine	48
Abbildung 42: Etikettierung Sonderprofile Profine	49
Abbildung 43: Etikettierung Maco	49
Abbildung 44: Etikettierung Hella	50
Abbildung 45: Soll-Prozess Bestellungen	55
Abbildung 46: Ist-Prozess Zubehörfertigung Standardmaß	57
Abbildung 47: Informationsnachfrage/-bedarf Prozess Zubehör Standardmaß	58
Abbildung 48: Informationsnachfrage Verkauf Prozess Zubehör Standardmaß	59
Abbildung 49: Informationsnachfrage AV Prozess Zubehör Standardmaß	60
Abbildung 50: Informationsnachfrage FZ Prozess Zubehör Standardmaß	60
Abbildung 51: Informationsnachfrage Lager Prozess Zubehör Standardmaß	61
Abbildung 52: Soll-Prozess Zubehör Standardmaß	63
Abbildung 53: Ist-Prozess Zubehör kundenindividuell	65
Abbildung 54: Ergebnis Prozessüberwachung	66
Abbildung 55: Abweichungen im Detail	66
Abbildung 56: Vergleich Bestellungen 2013/2014	67
Abbildung 57: Vergleich Bestellungen Dienstag/Donnerstag	68
Abbildung 58: Prozessschritte/-struktur	69
Abbildung 59: Fehleranalyse	71
Abbildung 60: Soll-Prozess Zubehör kundenindividuell	78
Abbildung 61: Vergleich Bestellinformationen	80

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Nutzwertanalyse	52
Tabelle 2: Risikobewertung	74
Tabelle 3: Optimierung	77

Abkürzungsverzeichnis

AV	Arbeitsvorbereitung
FZ	Fensterbankzuschnitt
BB	Blechbau
KW	Kalenderwoche
RFID	radio-frequency identification
EDI	electronic data interchange
ERP	Enterprise-Resource-Planning
FMEA	Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
IT	Informationstechnik
IS	Informationssystem
IM	Informationsmanagement
RPZ	Risikoprioritätszahl

1 Einleitung

Anfang der 1980er Jahre wurde Information als zusätzlich Produktionsfaktor erkannt. Der richtige Umgang mit Informationen gewann in den letzten Jahren mehr und mehr an Bedeutung.⁵

Ziel ist es, die richtigen Informationen zur richtigen Zeit am richtigen Ort zur Verfügung zu stellen. Die wichtigste Basis hierfür ist die Synchronisation des Materialflusses mit dem Informationsfluss.⁶

Mittlerweile gehören Defizite im Informationsfluss zu den größten Kostentreibern in Unternehmen.⁷ Aus diesem Grund ist eine effiziente Gestaltung der Informationsflüsse unabdingbar.

1.1 Ausgangssituation und Problemstellung

Am Hauptsitz des Unternehmens Strussnig GmbH in Einöde bei Villach werden Fenster und Türen aus Kunststoff und Aluminium gefertigt. Bereits 1970 wurden die ersten Kunststofffenster hergestellt.⁸ Mittlerweile sind am Standort Einöde knapp 200 Mitarbeiter beschäftigt und es wird ein Umsatz von ca. 25 Millionen Euro pro Jahr erwirtschaftet.⁹

Zu den größten Herausforderungen im historisch gewachsenen Unternehmen gehören vor allem die starken saisonalen Schwankungen der Baubranche, der begrenzte Lagerplatz am Standort und das steigende Produktionsvolumens bei Zubehörteilen.

Die Betriebsstätte in Einöde ist in einem schmalen Tal erbaut worden. Die Ausdehnung ist durch Berge auf beiden Seiten und durch einen Fluss begrenzt. Zusätzlich muss bei Fahrten vom Lager in die Produktion die Millstättersee Bundesstraße überquert werden, da diese direkt durch das Gelände führt. Durch den Mangel an Lagerplatz ist es erforderlich die Liegedauer aller Materialien minimal zu halten. Die starken saisonalen Schwankungen und die Steigerung des Volumens bei der Fertigung von Zubehörteilen führen vor allem in der Hauptsaison von Oktober bis Ende November die Prozesse an ihre Belastbarkeitsgrenzen. Dies zeigt sich besonders deutlich dadurch, dass Mitarbeiter häufig Materialien suchen müssen, da die Informationen über Status der Fertigung oder Aufenthaltsorte dem Materialfluss hinterherhinken oder gar nicht vorhanden sind.

⁵ Vgl. Reucher, E. (2009), S. 46.

⁶ Vgl. Martin, H. (2009) S. 485.

⁷ Vgl. Mandl, H. (2000), S. 16.

⁸ Vgl. www.strussnig.com/Ueber-Uns/Geschichte-Philosophie (Zugriff 29.11.2014)

⁹ Vgl. Geschäftsbericht Strussnig 2014

1.2 Ziele und Forschungsfragen

Ziel dieser Arbeit ist es sicherzustellen, dass die richtigen Informationen für die Zubehörbeschaffung und -fertigung zur richtigen Zeit bei den richtigen Stellen sind. Aus diesem Zusammenhang ergeben sich folgende Forschungsfragen:

Wie kann der Materialfluss mit dem Informationsfluss verknüpft werden?

Welche Technologien können zum Einsatz kommen?

Im Zuge dieser Arbeit werden die Bedeutung und Ziele des Informationsmanagements, seine Methoden und Verfahren und die Wichtigkeit der Verknüpfung von Materialfluss und Informationsfluss für den betrieblichen Alltag aufgezeigt. Auf Optische Identifikation, RFID, radio-frequency identification, und EDI, electronic data interchange, aber auch auf Möglichkeiten im ERP-System des Unternehmens wird bei den Technologien, die in der Informationslogistik zum Einsatz kommen können, näher eingegangen.

Es werden jene Zubehörprozesse betrachtet, deren Materialfluss und Informationsfluss durch den Kundenauftrag ausgelöst werden. Dies sind der Bestellprozess, die Fertigung von Zubehör in Standardmaßen und die Zubehörfertigung für kundenindividuelle Teile.

Um unterschiedliche Technologien und zusätzliche Schnittstellen im Unternehmen zu vermeiden, wird der Bestellvorgang unter dem Aspekt der Übertragbarkeit auf alle bestellten Materialien untersucht. Die erarbeiteten Möglichkeiten werden im Anschluss mit einer Nutzwertanalyse gewichtet.

Für den Prozess der kundenindividuellen Zubehörfertigung wird eine FMEA, Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse durchgeführt. Auf Basis dieser Untersuchung und der darin aufgezeigten Risiken wird das Sollkonzept für den Prozess entwickelt.

Da in den letzten Jahren die Anforderungen an Unternehmen ständig zugenommen haben, spielt der Faktor Zeit eine immer größere Rolle. Die steigende Transparenz am Markt hat nicht nur zunehmende Anbieter, sondern auch einen höheren Wettbewerbsdruck zur Folge. Dies lässt sich durch schnellere Informationsbeschaffung über Märkte, Kundenbedürfnisse, Konkurrenzprodukte und Wettbewerber erklären. Aus der schnellen Reaktion auf Veränderungen können Unternehmen Wettbewerbsvorteile ziehen. Nicht die Größe eines Unternehmens, sondern die Geschwindigkeit ist heutzutage für den Erfolg ausschlaggebend.¹⁰

Aus diesem Grund wird der Fokus der Bewertung der Prozesse in erster Linie auf den Faktor Zeit gelegt. In einer weiteren Betrachtung werden zusätzlich die Einsparungspotentiale der neuen Konzepte geprüft.

¹⁰ Vgl. Schmelzer, H. (2008), S.1f.

1.3 Vorstellung des Unternehmens

Das Unternehmen Strussnig GmbH mit Hauptsitz in Einöde bei Villach ist auf die Fertigung und Montage von Kunststoff- und Aluminium Fenstern und Türen spezialisiert. 1902 wurde die Huf- und Wagenschmiede Strussnig in Einöde gegründet. 1970 begann man mit der Fertigung der ersten Kunststoff-Fenster. 1990 kamen neben der Schlosserei und dem Aluminiumfensterbau in Einöde, die Glaserei und ein Verkaufsstandort in Villach sowie ein zusätzlicher Verkaufsstandort in Klagenfurt hinzu. 1999 wurde das Unternehmen unter dem neuen Geschäftsführer Armin Strussnig zum Marktführer bei Kunststofffenstern in Kärnten. Im selben Jahr wurde auch das Tochterunternehmen Rekord Fenster GmbH gegründet, welches mittlerweile als eigenständiges Unternehmen geführt wird. Durch die Übernahme von Lagler Fenster Türen GmbH im Jahr 2012 konnte das Sortiment um Holz-Alu Produkte erweitert werden und 2014 wurde ein neuer Verkaufsstandort in Lienz eröffnet.¹¹

Abbildung 1 zeigt die Standorte des Unternehmens Strussnig GmbH.

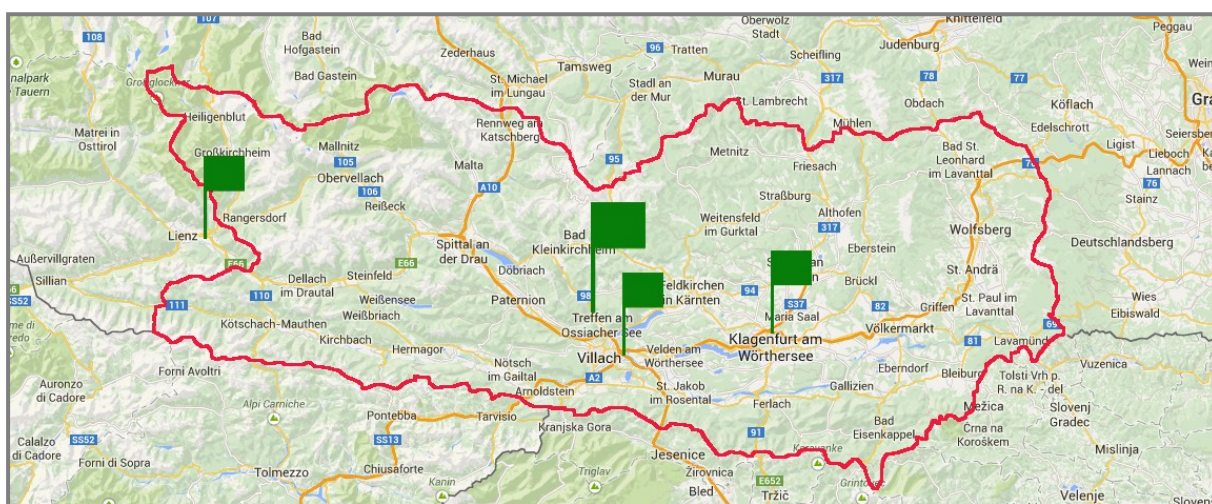


Abbildung 1: Standorte¹²

Heute beschäftigt das Unternehmen knapp 200 Mitarbeiter und erzielt einen Jahresumsatz von ca. 25 Millionen Euro, wovon 15 Millionen Euro im Bereich Kunststoff, 9 Millionen Euro im Bereich Metallbau und 1 Million Euro in der Glaserei erwirtschaftet werden. Die Kunden des Unternehmens befinden sich zum größten Teil im Raum Kärnten und Osttirol. Objektbauten werden in ganz Österreich durchgeführt.¹³

Die Autorin möchte sich in weiteren Ausführungen auf den Bereich Kunststoff des Unternehmens Strussnig GmbH beschränken, da die Informationsflussgestaltung den Fokus auf diesen Zweig legt.

¹¹ Vgl. www.strussnig.com/Ueber-Uns/Geschichte-Philosophie (Zugriff 29.11.2014)

¹² Quelle: vgl. www.google.at/maps (Stand 29.11.2014)

¹³ Vgl. Geschäftsbericht Strussnig 2014

Abbildung 2 zeigt den Bereich Kunststoffbau am Standort in Einöde. Gut erkennbar, sind die Bundesstraße, die unmittelbar durch das Werksgelände führt und die eingeschränkte Ausdehnmöglichkeit durch die angrenzenden Berge. Auf der rechten Seite der Straße befindet sich das Lager für Ausgangsmaterialien, wie Profile oder Gläser und für Fertigwaren. Auf der gegenüberliegenden Straßenseite befinden sich die Produktion der Kunststofffenster und Türen, die Fertigung der Fensterbänke, die Verkaufs- und Büroräume.



Abbildung 2: Unternehmen Strussnig GmbH

Abbildung 3 zeigt das Produktionsverhalten des Unternehmens Strussnig GmbH. Die dargestellten Einheiten wurden aus Zwecken der Vergleichbarkeit auf Standardfenster umgerechnet. Eine Einheit entspricht jener Zeit, die benötigt wird ein Standardfenster zu fertigen. Wie zu erkennen ist unterliegt das Produktionsverhalten stark dem Einfluss der Baubranche. In den Wintermonaten von Dezember bis Februar wird sehr wenig produziert. Um der geringen Kapazitätsauslastung entgegen zu wirken, gibt es jedes Jahr einen dreiwöchigen Betriebsurlaub über Weihnachten und Neujahr. Im Frühjahr steigt das Produktionsvolumen an, im Sommer ist das Volumen ziemlich konstant. Größere Spitzen lassen sich durch Objektbaustellen erklären, wo eine große Anzahl an gleichen Elementen produziert werden kann. Der Einbruch in der Kalenderwoche 30 und 31 ist auf die Errichtung einer neuen Fertigungsmaschine zurückzuführen. Im Herbst, vor allem im Oktober und November ist ein Anstieg zu erkennen. Dieser resultiert daraus, dass wenn möglich alle Baustellen vor dem Wintereinbruch fertig gestellt werden sollen.

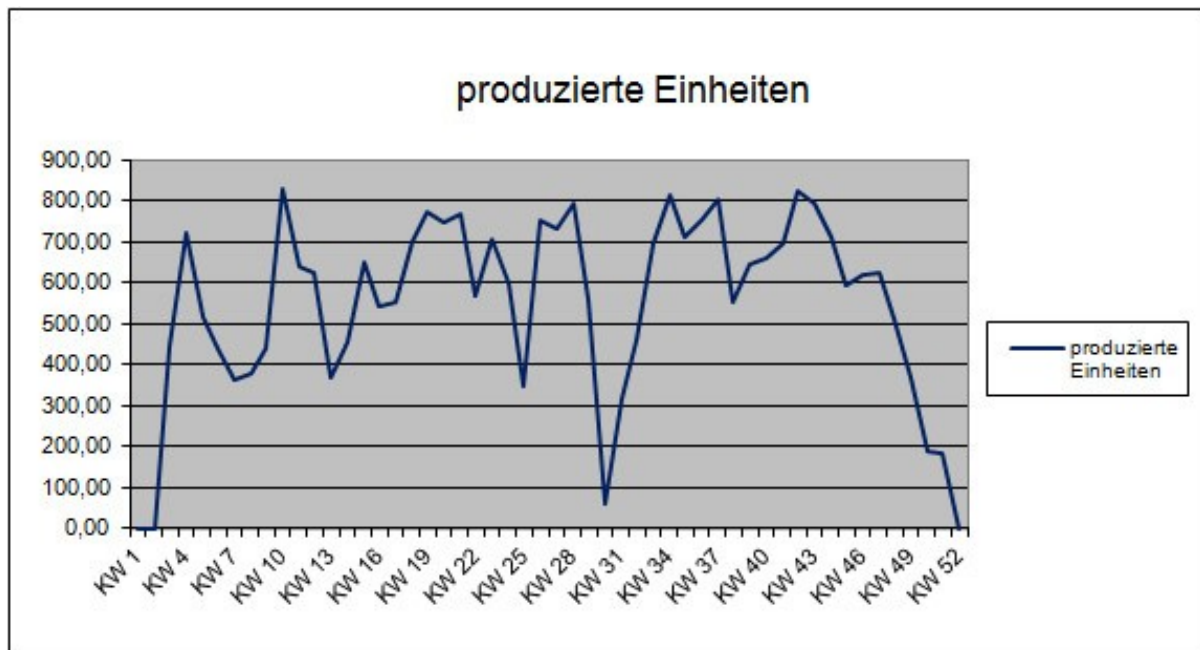


Abbildung 3: Produktionsverhalten

2 Informationsmanagement

Der nachfolgende theoretische Teil beschäftigt sich mit den Zielen und Konzepten des Informationsmanagements und mit den Modellierungsansätzen, die zum Einsatz kommen können. Es wird erarbeitet welche Bedeutung hier die Verknüpfung von Material- und Informationsfluss haben sowie welche Technologien Verwendung finden können.

Wo im Unternehmen welche Informationen bereitgestellt werden müssen und die Optimierung des Informationseinsatzes liegt im Verantwortungsbereich des Informationsmanagements.¹⁴

2.1 Definition Informationsmanagement

Unter Informationsmanagement wird die „Planung, Steuerung und Kontrolle von Informationen, von Informationssystemen (IS) und von Informations- und Kommunikationstechnik (IKT)“¹⁵ verstanden.

Unter Information wird „eine Auskunft, Aufklärung oder Belehrung verstanden“¹⁶. Im Gabler Wirtschaftslexikon wird Information als „derjenige Anteil einer Nachricht, der für den Empfänger einen Wert besitzt“¹⁷ definiert. Abbildung 4 zeigt den Zusammenhang und die Abgrenzung zwischen Information, Daten und Zeichen.

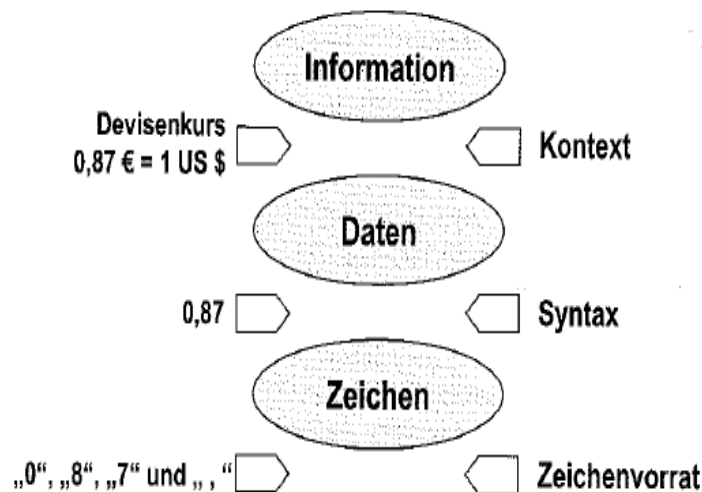


Abbildung 4: Zusammenhang Zeichen, Daten, Information¹⁸

¹⁴ Vgl. Reucher, E. (2009), S. 46.

¹⁵ Krcmar, H. (2005), S. 1.

¹⁶ Lutz, J. H. (2011), S.1.

¹⁷ <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/information.html>

¹⁸ Quelle: Krcmar, H. (2005), S. 14.

Daten bestehen aus Zeichen und durch hinzufügen eines Kontextes erhalten die Daten eine Bedeutung, wodurch man somit von Informationen spricht.¹⁹

Informationssysteme stellen die Werkzeuge zur Sicherstellung der Informationsversorgung im Unternehmen dar. In Informationssystemen kommunizieren die Elemente untereinander und das System selbst mit seiner Umwelt. Alle notwendigen Informationen werden über Verbindungen weitergegeben, daher muss zwischen den einzelnen Elementen eine Beziehung bestehen. Abbildung 5 veranschaulicht den Aufbau eines Informationssystems.²⁰

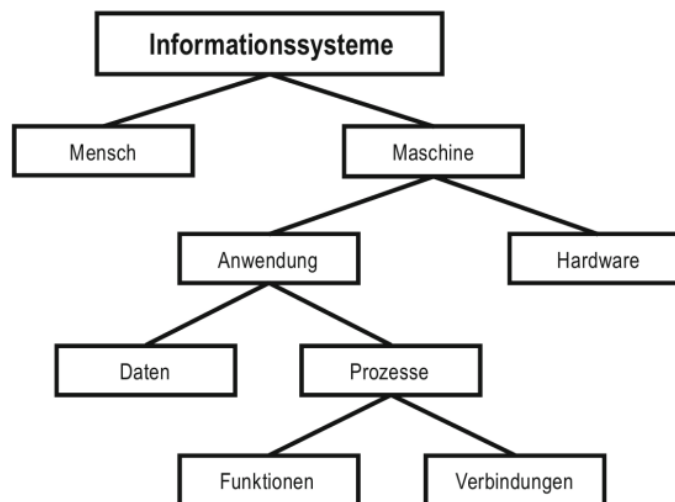


Abbildung 5: Informationssystem²¹

Elemente eines Informationssystems können Menschen und Maschinen sein. Wobei eine Maschine aus der Hardware und der Anwendung selbst besteht. Die Anwendung stellt die notwendigen Daten zur Verfügung mit denen die Prozesse ablaufen. Prozesse können weiter in deren Funktionen und Verbindungen zu anderen Funktionen unterteilt werden. Ein gesamtes Unternehmen kann als ein einziges Informationssystem angesehen werden. Auch eine Unterteilung in Subsysteme nach Verwendungszweck, wie Administration oder Disposition, ist ein möglicher Ansatz.²²

Die Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) „ist die Gesamtheit der zur Speicherung, Verarbeitung und Kommunikation zur Verfügung stehenden Ressourcen sowie die Art und Weise, wie die Ressourcen organisiert sind“²³. IKT beschäftigt sich mit dem Transport, dem Erhalt, der Speicherung, Verarbeitung, Analyse, Präsentation und Visualisierung der Informationen.²⁴ Durch den enormen Fortschritt in den letzten Jahren kommt der Informationstechnik eine immer größere Bedeutung zu. Früher konnten bestimmte organisatorische Konzepte auf Grund von vorherrschenden technischen Beschränkungen nicht

¹⁹ Vgl. Krcmar, H. (2005), S. 14.

²⁰ Vgl. Krcmar, H. (2005), S. 25.

²¹ Quelle: Krcmar, H. (2005), S. 25.

²² Vgl. Krcmar, H. (2005), S. 25ff.

²³ Krcmar, H. (2005), S. 27.

²⁴ Vgl. Krämer, K. (2002), S. 48.

realisiert werden. Den Unternehmen steht heutzutage eine Fülle von technischen Unterstützungsmöglichkeiten zur Auswahl. Diese vielfältigen Möglichkeiten eröffnen für die oftmals unternehmensspezifischen Anforderungen zahlreiche Alternativen.²⁵

An dieser Stelle sollte neben dem Begriff Informationsmanagement auch der Begriff Informationslogistik erwähnt und abgegrenzt werden. In der Informationslogistik werden Produktion, Materialfluss, Logistik und Informationstechnik unter dem Fokus des Faktors Information übergreifend betrachtet.²⁶ Informationslogistik ist einerseits die Gestaltung und die Nutzung von Systemen zur Bereitstellung von Informationen unter dem Aspekt der 6R und andererseits die Unterstützung von Materialflüssen durch Informationsflüsse.²⁷ Voß definiert die Informationslogistik, als das Informationsmanagement in der Güterlogistik.²⁸ Gudehus betrachtet Informationslogistik sehr kritisch, er bezeichnet es als „[...] unsinnig, neben einer sogenannten physischen Logistik eine Informationslogistik oder e-Logistik etablieren zu wollen. Für die Logistik ist die Informatik Mittel zum Zweck. Sie darf niemals zum Selbstzweck werden.“²⁹

2.2 Ziel Informationsmanagement

„Das Informationsmanagement soll die technischen, organisatorischen und personellen Voraussetzungen dafür schaffen, dass die jeweils benötigten Informationen zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort den richtigen Personen in geeigneter Form aufbereitet zur Verfügung stehen.“³⁰

Das Informationsmanagement soll eine effiziente Unterstützung von Entscheidungen und Entscheidungsprozessen darstellen. Einerseits kann dies durch eine leichtere und schnellere Informationsbeschaffung und -verarbeitung erreicht werden, andererseits durch eine Entlastung der Koordinationsaufgaben bei arbeitsplatz- oder abteilungsübergreifenden Aufgaben.³¹

Effizienz, die wirtschaftliche Erreichung der definierten Ziele, gewinnt im betrieblichen Alltag immer mehr an Bedeutung. Insbesondere hat die Effizienz der Prozesse eine enorme Auswirkung auf die Produktivität eines Unternehmens. Die Einflussfaktoren hierfür sind Zeit, Qualität und Kosten. Nicht beherrschte Prozesse können zu Fehlern, vielen Änderungen, hohen Durchlaufzeiten, geringer Liefertreue oder Lieferfähigkeit führen.³²

²⁵ Vgl. Gabriel, R. (2003), S. 23f.

²⁶ Vgl. Krämmer, K. (2002), S. 48.

²⁷ Vgl. Zsifkovits, H. (2013), S. 245.

²⁸ Vgl. Voß, S. (2001), S. 306.

²⁹ Gudehus, T. (2012), S. 2f.

³⁰ Gabriel, R. (2003), S. 63.

³¹ Vgl. Voß, S. (2001), S. 57.

³² Vgl. Schmelzer, H. (2008), S.3.

Es wird immer wichtiger prozessorientierte Unternehmenskulturen zu schaffen und diese in das Informationsmanagement einzubinden. ³³

2.3 Konzepte des Informationsmanagements

Das Informationsmanagement wird in problemorientierte, aufgabenorientierte, prozessorientierte, ebenerorientierte und architekturorientierte Ansätze unterteilt. In den nachfolgenden Kapiteln werden die Modelle dieser Ansätze näher beschrieben.

2.3.1 Problemorientierte Ansätze

Problemorientierte Ansätze wurden im amerikanischen Raum entwickelt. Der EWIM-Ansatz, Enterprise-wide-Information-Management, wurde in den 1980er Jahren von Benson und Parker entwickelt und das Organizational Fit Framework in den 1990er Jahren von Earl.³⁴

Das Unternehmen wird beim EWIM Ansatz in zwei Bereiche unterteilt. Der Bereich der Datenverarbeitung steht dem Bereich der Nutzer gegenüber. Beide Gebiete sind unmittelbar miteinander verbunden.

Abbildung 6 zeigt wie Nutzer und Bereitstellung von Informationstechnologie miteinander in Verbindung stehen.³⁵

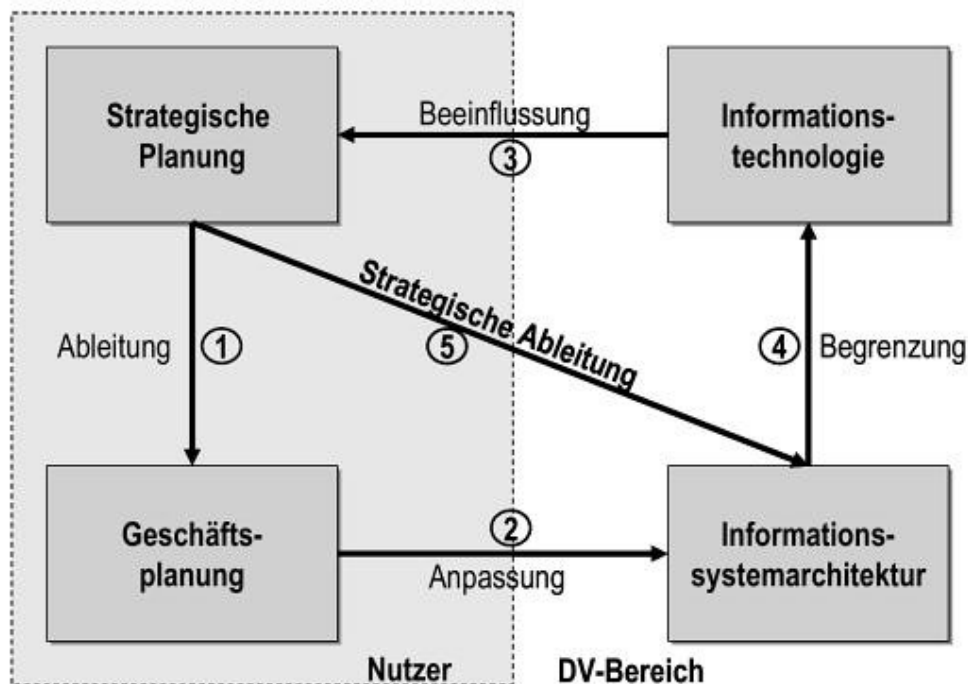


Abbildung 6: Problemorientierter Ansatz ³⁶

³³ Vgl. Britzelmaier, B. (2000), S.28.

³⁴ Vgl. Krcmar, H. (2005), S. 29-32.

³⁵ Vgl. Giese, A.(2009), S. 14.

³⁶ Quelle: Krcmar, H. (2005), S. 30.

Der EWIM Ansatz ist, wie in der Abbildung 6 zu sehen, in fünf Prozesse unterteilt. Der Basisprozess ist die Ableitung der Geschäftsplanung aus der strategischen Planung. Der zweite Prozess veranschaulicht die Strukturierung bzw. Optimierung der Informationssysteme auf Grund der festgelegten Geschäftsplanung. Im dritten Prozess wird die Beeinflussung der Informationstechnologie auf die strategische Planung dargestellt. Diesem Teilbereich kommt eine große Bedeutung zu, da sich einerseits die Informationstechnologie immer schneller entwickelt und andererseits der Technologiebedarf sich schneller ändern kann, als die Umsetzung dauert. Die technologische Begrenzung wird im vierten Prozess veranschaulicht. Hier wird unter Begrenzung sowohl die technische Entwicklung als auch die Qualifikation der Mitarbeiter verstanden. Da diese Restriktionen auch die strategische Planung beeinflussen, wird dies als fünfter Prozess angesehen.³⁷

Das Organizational Fit Framework von Earl erfasst die Verbindung der Bereiche Nutzer und Datenverarbeitungsbereich noch konkreter. Die optimale Abstimmung, in diesem Modell als Fit bezeichnet, steht im Vordergrund. Abbildung 7 zeigt dieses Modell von Earl.³⁸

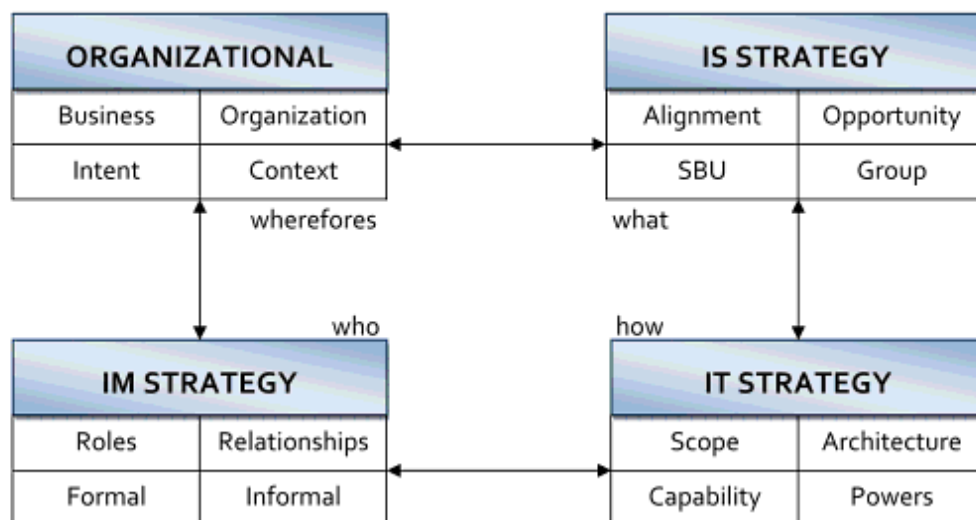


Abbildung 7: Organizational Fit Framework³⁹

Das Organizational Fit Framework besteht aus den Komponenten Organizational Strategy, IS Strategy, IT Strategy und IM Strategy. Die vier Bereiche werden in jeweils vier Sektoren unterteilt. Diese sind zur Erreichung der optimalen Abstimmung zwar nicht zwingend notwendig, aber von großer Bedeutung. Die gegenseitigen Input- und Outputbeziehungen werden durch die Verbindungspfeile dargestellt. In der Organizational Strategy werden unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen die Struktur und der Aufbau der Strategie für alle Ebenen des Unternehmens festgelegt. Entscheidungen aller anderen drei Bereiche werden durch die Grundinformationen aus der Organizational Strategy beeinflusst. Die IS-Strategie beschäftigt

³⁷ Vgl. Krcmar, H. (2005), S. 30f.

³⁸ Vgl. Giese, A.(2009), S.15.

³⁹ Quelle: Giese, A.(2009), S.16.

sich mit den Fragen welche Anwendungen sinnvoll eingesetzt werden können um die Unternehmensstrategie zu erreichen und wie Technik innovativ eingesetzt werden kann um neue Produkte und Prozesse zu ermöglichen. Mit dem aktuellen und zukünftigen Einsatz von Techniken und der IT-Architektur beschäftigt sich die IT-Strategie. Die Verteilung von Rollen und Verantwortlichkeiten obliegt der IM-Strategie. Sie befasst sich auch mit den Beziehungen innerhalb aber auch außerhalb des IS-Bereichs. ⁴⁰

2.3.2 Aufgabenorientierte Ansätze

Aufgabenorientierte Ansätze wurden vor allem im deutschsprachigen Raum entwickelt. Im Hauptfokus steht nicht das Management an sich, sondern die Informationsfunktion. 1987 wurden aufgabenorientierte Ansätze erstmalig von Heinrich aufgegriffen. Wie in Abbildung 8 ersichtlich gliedert Heinrich die Aufgaben des Informationsmanagements in strategische, administrative und operative Bereiche. ⁴¹

Strategische Aufgaben	Administrative Aufgaben	Operative Aufgaben
<ul style="list-style-type: none"> • Strategische Situationsanalyse • Strategische Zielplanung • Strategieentwicklung • Strategische Maßnahmenplanung • Strukturmanagement • Qualitätsmanagement • Technologiemanagement • Controlling • Revision 	<ul style="list-style-type: none"> • Projektmanagement • Personalmanagement • Datenmanagement • Lebenszyklusmanagement • Vertragsmanagement • Sicherheitsmanagement • Katastrophenmanagement 	<ul style="list-style-type: none"> • Servicemanagement • Produktionsmanagement • Problemmanagement

Abbildung 8: Aufgaben Informationsmanagement nach Heinrich ⁴²

Die strategischen Aufgaben richten die IT langfristig an den Unternehmenszeilen aus. Die Umsetzung der strategischen Planung, die Realisation und Aufrechterhaltung der Infrastruktur, insbesondere der Systemplanung und -entwicklung, wird durch die administrativen Aufgaben gewährleistet. Die operativen Aufgaben sind Führungsaufgaben des Betriebes und der Nutzung der Infrastruktur von Informations- und Kommunikationstechnik. ⁴³

⁴⁰ Vgl. Krcmar, H. (2005), S. 32ff.

⁴¹ Vgl. Krcmar, H. (2005), S. 34.

⁴² Quelle: Giese, A. (2009), S. 17.

⁴³ Vgl. Krcmar, H. (2005), S. 34.

2.3.3 Prozessorientierte Ansätze

Bei prozessorientierten Ansätzen werden die Aufgaben des Informationsmanagements als Prozesse betrachtet. Zu den prozessorientierten Ansätzen zählen das Information System Management von IBM, das St. Galler Informationssystem-Management-Modell von Österle, das CobiT-Modell, Control Objectives for Information and Related Technology, des IT Governance Institute und das ITIL-Referenzmodell, IT Infrastructure Library, von der Central Computing and Telecommunications Agency, einer Regierungsbehörde in Großbritannien.⁴⁴

„Ein Prozess ist die inhaltlich abgeschlossene, zeitliche und sachlogische Folge von Aktivitäten, die zur Bearbeitung eines betriebswirtschaftlich relevanten Objektes notwendig sind.“⁴⁵ Wie in Abbildung 9 ersichtlich, muss ein Prozess über folgende Eigenschaften für eine vollständige Prozessspezifikation verfügen:

- eine Prozessbezeichnung,
- einen Prozessinput bzw. Prozessoutput zu anderen Prozessen. Diese können in Form von Güter-, Daten oder Steuerungsflüsse auftreten.
- Prozessziele und Inhalte, sowie Regeln und Restriktionen oder Spezialisierungen, die bei der Bearbeitung berücksichtigt werden müssen.
- Messgrößen des Prozesses, vor allem für den Output.
- Informationen zum Prozesseigner, spezifische Dokumente und Hilfsmittel.⁴⁶

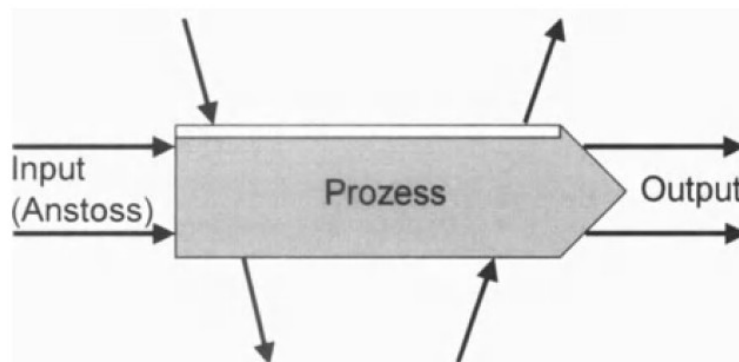


Abbildung 9: Definition Prozess⁴⁷

IBM entwickelte in den 80er Jahren das Information System Management. Das Informationsmanagement wird hier in elf Aktivitätsblöcke mit 42 Teilaufgaben auf den Ebenen strategisch, taktisch und operativ verteilt. Der Aktivitätsblock in der strategischen Ebene ist die strategische Planung. Entwicklungs-Planung, Management-Planung, Informations-Service-Planung und Ressourcen-Planung sind in der taktischen Ebene zu finden. Die Aktivitätsblöcke

⁴⁴ Vgl. Gronau, N. (2010), S. 21.

⁴⁵ Quelle: Becker, J. (2003), S. 6.

⁴⁶ Vgl. Schönsleben, P. (2001), S. 169.

⁴⁷ Quelle: Schönsleben, P. (2001), S. 169.

in der operativen Ebene sind die Informations-Service-Steuerung, die Entwicklungs- und Wartungssteuerung, die Ressourcensteuerung, die Entwicklung und Wartung, die administrativen Dienste und das Informationsservice. Jede Aufgabe stellt einen Prozess dar und spaltet somit den Managementprozess in detaillierte Einzelprozesse. Die Ressourcen-Planung steht im Mittelpunkt dieses Konzeptes, sie symbolisiert die Schnittstelle zwischen Planung und Umsetzung.⁴⁸

Österle entwickelte ausgehend vom St. Galler Management-Modell das in Abbildung 10 dargestellte St. Galler Informationssystem-Management-Modell, ein Teilmodell für die Integration der Informatik in die Unternehmensführung.⁴⁹

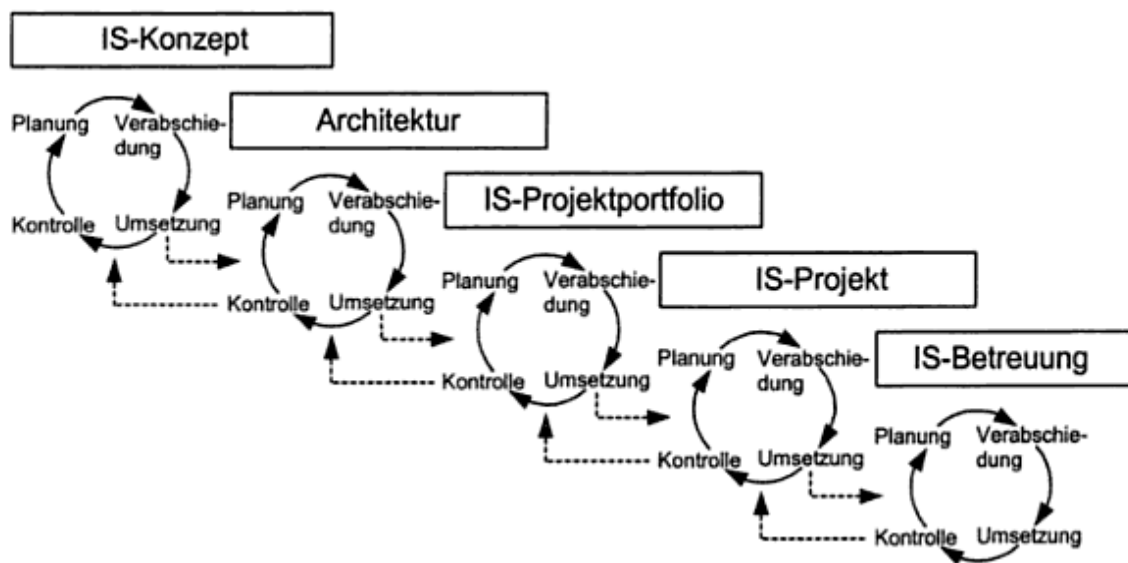


Abbildung 10: St. Galler Informationssystem-Management-Modell nach Österle⁵⁰

Österle vollzieht eine strikte Trennung zwischen Management der Informatik und Management der Informationssysteme. Er unterscheidet die informatikorientierte Unternehmensführung, das Management des Informationssystems und das Management der Informatik. Das St. Galler Informationssystem-Management-Modell ist in fünf Ebenen, Konzept, Architektur, Projektportfolio, Projekt und Betreuung des Informationssystems, unterteilt. In jeder Ebene befindet sich der Zyklus Planung, Verabschiedung, Umsetzung und Kontrolle. Geschäftsbereiche und ihre Zielsetzungen werden im dem St. Galler Informationssystem-Management-Modell ausdrücklich berücksichtigt. Die Sollabläufe werden genau beschrieben, jedoch berücksichtigt das Modell nicht die Inhalte der Aufgaben und die Methoden zur Durchführung.⁵¹

⁴⁸ Vgl. Krcmar, H. (2005), S. 35f.
⁴⁹ Vgl. Gronau, N. (2010), S. 21.
⁵⁰ Quelle: Biethahn J. (2010), S. 34.
⁵¹ Vgl. Krcmar, H. (2005), S. 35ff.

Das CobiT-Modell, Control Objectives for Information and Related Technology, des IT Governance Institute wurde 2000 entwickelt und basiert auf einem Prozessmodell. CobiT findet vor allem bei der internen und externen Überprüfung von IT-Aktivitäten Anwendung. Dieses Referenzmodell gibt einen Rahmen für die Planung und Steuerung des Informationstechnikeinsatzes und für die IT-Tätigkeiten im Unternehmen selbst. IT Systeme und Aktivitäten sollen hierbei zur Erreichung der Unternehmensziele eingesetzt werden. Alle damit verbundenen relevanten Forderungen im Hinblick auf Qualität, Sicherheit und richtiger Umgang mit sowie richtiger Einsatz von Informationen sollen erfüllt werden.

Abbildung 11 zeigt den CobiT Würfel. ⁵²

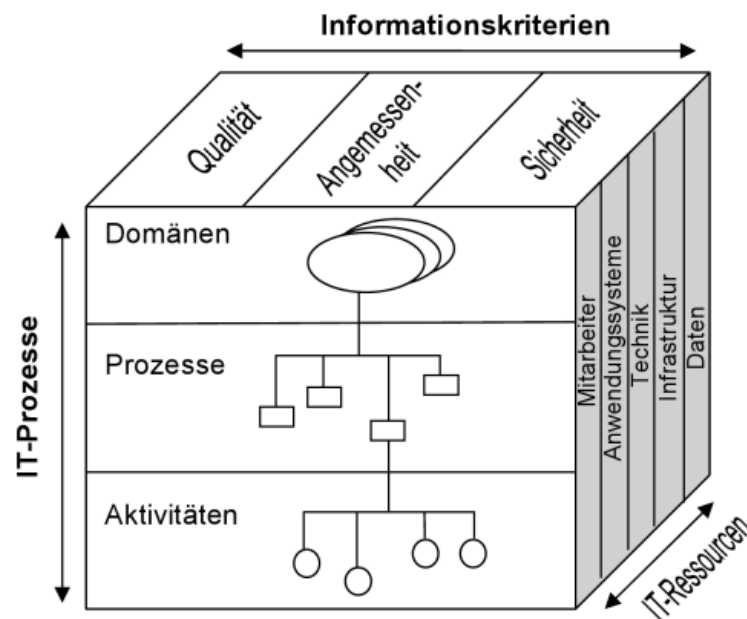


Abbildung 11: CobiT Würfel ⁵³

Im CobiT Würfel werden IT-Prozesse, IT-Ressourcen und Informationskriterien betrachtet und der Umfang sowie die Ziele des Modells dargestellt. Es werden 34 Prozesse auf vier Bereiche aufgeteilt. Für jeden IT-Prozess werden detaillierte Anforderungen erstellt. Die Bereiche für die Aufteilung sind Planung und Organisation, Beschaffung und Implementierung, Betrieb und Support sowie Überwachung. ⁵⁴

Das Referenzmodell ITIL, IT Infrastructure Library, wurde als Standard für die Gestaltung von Managementprozessen für IT-Systemlandschaften von der Central Computing and Telecommunications Agency, einer Regierungsbehörde in Großbritannien, entwickelt. Für die zentralen Prozesse der Bereitstellung von IT-Diensten und IT-Systemen wie Change

⁵² Vgl. Krcmar, H. (2005), S. 38.
⁵³ Quelle: Giese, A. (2009), S.20.
⁵⁴ Vgl. Giese, A. (2009), S.19f.

Management oder Konfigurationsmanagement werden Best Practices definiert und beschrieben.⁵⁵

Mit prozessorientierten Modellen auf Best Practice Basis wird in Unternehmen eine einheitliche Denkweise erzeugt, was zu einer Kostensenkung, erhöhter Kundenzufrieden und Kundenbindung sowie zu einer Steigerung der Qualität führt. Abbildung 12 zeigt den Aufbau des ITIL Modells.⁵⁶

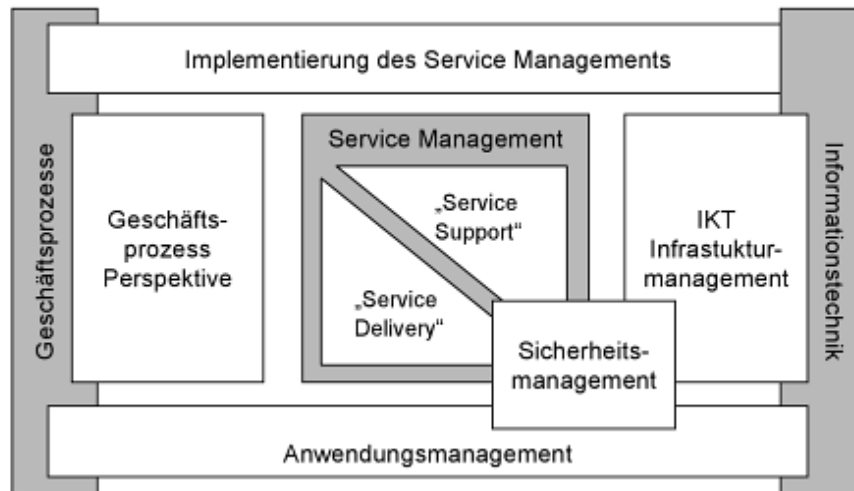


Abbildung 12: ITIL Referenzmodell⁵⁷

Im Zentrum des ITIL Referenzmodells stehen das Management der IT-Erstellung und die Leistungsunterstützung. Ergänzend werden die Entwicklung und Wartung von Anwendersystemen und Sicherheits- und Managementaspekte betrachtet. Für die Bereiche werden mögliche Leitlinien für eine Aufbauorganisation beschrieben. Zusätzlich zur Vorgehensweise werden mögliche Umsetzungsprobleme und Rollen dargestellt.⁵⁸

2.3.4 Ebenenorientierte Ansätze

Zu den ebenenorientierten Ansätzen gehören das Ebenenmodell von Wollnik und das Ebenenmodell von Krcmar.

Im Referenzmodell der technikgestützten Informationshandhabung von Wollnik wird eine Unterscheidung nach Art des Managementprozesses, Planung, Steuerung oder Kontrolle vorgenommen.⁵⁹ Wie in Abbildung 13 zu sehen, werden im Ebenenmodell von Wollnik drei Orientierungsschwerpunkte identifiziert:

⁵⁵ Vgl. Krcmar, H. (2005), S. 39.

⁵⁶ Vgl. Schiefer, H. (200), S.12.

⁵⁷ Quelle: Giese, A.(2009), S.21.

⁵⁸ Vgl. Krcmar, H. (2005), S. 39.

⁵⁹ Vgl. Gronau, N. (2010), S. 22.

- Management des Informationseinsatzes (intern oder extern),
- Management der Informations- und Kommunikationssysteme (Strukturierung und Gestaltung der Systeme)
- und das Management der Bereitstellung von Technologie für die Informationsverarbeitung und Kommunikation. ⁶⁰

Dieses Modell zeigt einerseits die notwendige Nähe zur Technik auf und andererseits die Abhängigkeit der IT-Gestaltung von der fachlichen Aufgabenerfüllung. Mit der Unterteilung in Ebenen soll eine Abnahme der Komplexität des Informationsmanagement erreicht werden. Allerdings werden die Beziehung zwischen den einzelnen Ebenen wenig herausgearbeitet. ⁶¹

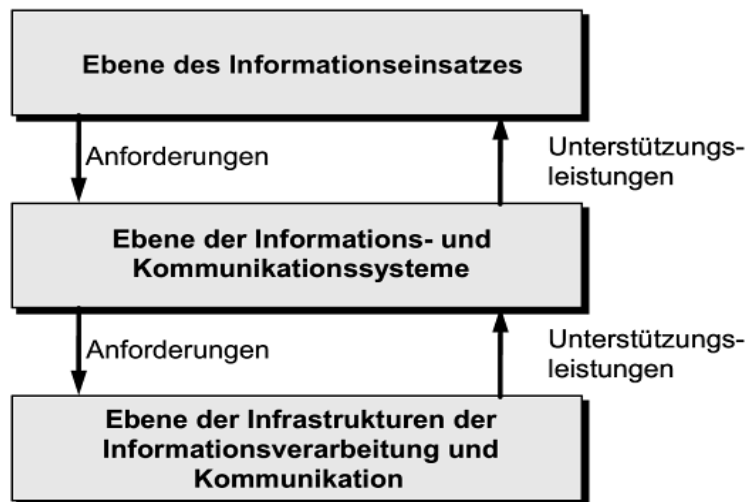


Abbildung 13: Ebenenmodell von Wollnik ⁶²

Das Ebenenmodell von Krcmar vereint die Ebenendarstellung und die Aufgabendarstellung. In diesem Modell wird das Informationsmanagement als Managementaufgabe gesehen und ist, wie in Abbildung 14 zu sehen, aus drei Ebenen aufgebaut. ⁶³

⁶⁰ Vgl. Gronau, N. (2010), S. 22.

⁶¹ Vgl. Gronau, N. (2010), S. 22.

⁶² Quelle: Krcmar, H. (2005), S. 40.

⁶³ Vgl. Krcmar, H. (2005), S. 47.

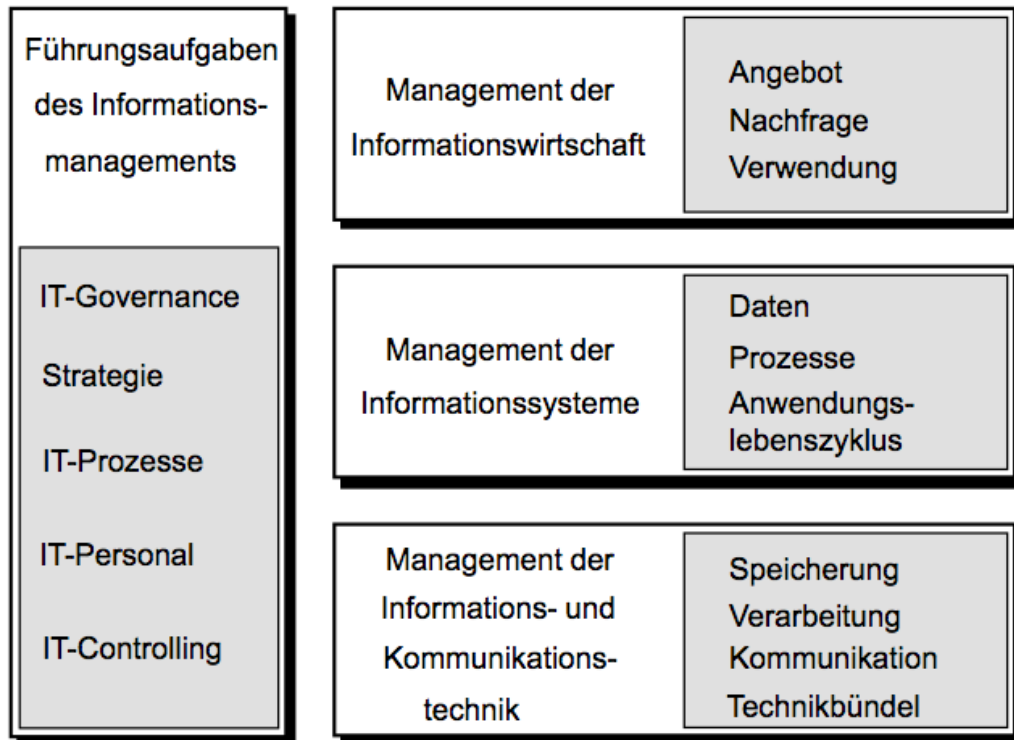


Abbildung 14: Ebenenmodell von Krcmar ⁶⁴

Die oberste Ebene befasst sich mit der Information, die mittlere Ebene mit der Anwendung und die unterste Ebene mit der Informations- und Kommunikationstechnik. Das Management der Informationswirtschaft plant, organisiert und kontrolliert den Informationseinsatz auf Basis des Informationsbedarfes und des Informationsangebotes. Mit der Abstimmung der personellen, organisatorischen sowie technischen Elemente mit dem Ziel der Informationsbedarfsdeckung beschäftigt sich das Management der Informationssysteme. Die Handlungsobjekte in dieser Ebene sind die Anwendungen. Es werden die Daten der Prozesse und der Anwendungslebenszyklus gemanagt. Die mittlere Ebene spezifiziert einerseits die Anforderungen an die Technologie und erhält andererseits Unterstützung von der Informations- und Kommunikationstechnologie. Das Management der Technologie befasst sich mit der Speicherungs-, Verarbeitungs-, Kommunikationstechnik, mit der Bereitstellung und Verwaltung der Technikinfrastruktur und der Planung der Anpassung in technologischer Hinsicht. Als Führungsaufgaben des Informationsmanagements werden Aufgaben bezeichnet, die in allen Ebenen bzw. nicht nur in einer Ebene auftreten. Dazu zählen die Gestaltung der Governance, Bestimmung der Strategie, das Management der IT-Prozesse, des IT-Personals und des IT-Controllings. Zusätzlich werden in allen vier Gruppen Gestaltungsaufgaben betrachtet. ⁶⁵

⁶⁴ Quelle: Krcmar, H. (2005), S. 47.

⁶⁵ Vgl. Krcmar, H. (2005), S. 48f.

2.3.5 Architekturorientierte Ansätze

Zu den architekturorientierten Ansätzen zählen das ganzheitliche Informationssystem-Architektur-Modell, ISA von Krcmar aus dem Jahr 1990 und das ARIS-Modell, Architektur Integrierter Informationssysteme.

Krcmar versucht in seinem ganzheitlichen Informationssystem-Architektur-Modell eine strukturelle Sichtweise mit einem Gesamtüberblick zu kombinieren. Abbildung 15 zeigt das Modell von Krcmar.⁶⁶

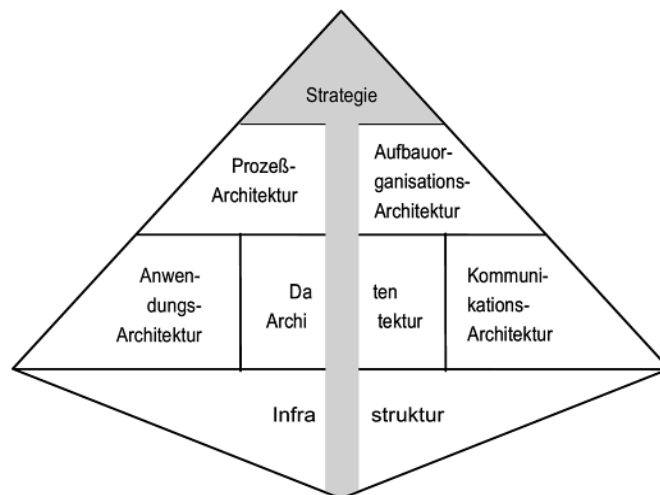


Abbildung 15: Informationssystem-Architektur-Modell von Krcmar⁶⁷

Ganz oben im Modell befinden sich die Elemente der Geschäftsstrategie. Der graue Pfeil, der durch alle Ebenen geht symbolisiert die Vision, die sich durch das gesamte Unternehmen zieht. Die organisatorische Schicht beinhaltet die Aufbau- und Ablauforganisation. Darunter sind die Architekturen für Anwendungen, Daten und Kommunikation zu finden. Anwendungsarchitekturen beschreiben die Funktionen, den Geschäftsprozess und seine Unterstützung. Mit der Datenarchitektur wird der statistische Zusammenhang der Daten abgebildet. Die Kommunikationsarchitektur beinhaltet die logischen Dimensionen der Informationsflüsse zwischen den Anwendungen und den Daten. Im Modell unten befindet sich die Infrastruktur. Hier wird dargestellt welche Informations- und Kommunikationstechnologie wo im Unternehmen genutzt wird. Das ganzheitliche Informationssystem-Architektur-Modell von Krcmar baut einerseits auf den Bestandteilen Infrastruktur der Technik als Basis, den zusammenhängenden Elementen Daten, Anwendungen und Kommunikation, den Geschäftszielen und den daraus abgeleiteten Strukturen auf. Eine Abstimmung aller Schichten ist in diesem Modell unabdingbar. Jedes der einzelnen Elemente kann vollständig beschrieben werden, die Darstellung des Zusammenhanges der einzelnen Teile erachtet sich hingegen als schwierig.⁶⁸

⁶⁶ Vgl. Krcmar, H. (2005), S. 44.

⁶⁷ Quelle: Krcmar, H. (2005), S. 44.

⁶⁸ Vgl. Krcmar, H. (2005), S. 44.

Mit dem zweidimensionalen Modellierungskonzept ARIS, Architektur Integrierter Informationssysteme, von Scheer 1991 wird eine ganzheitliche Betrachtung, das Ineinandergreifen der einzelnen Teilmodule und die gegenseitigen Interdependenzen berücksichtigt. Abbildung 16 zeigt das Modell von ARIS. ⁶⁹

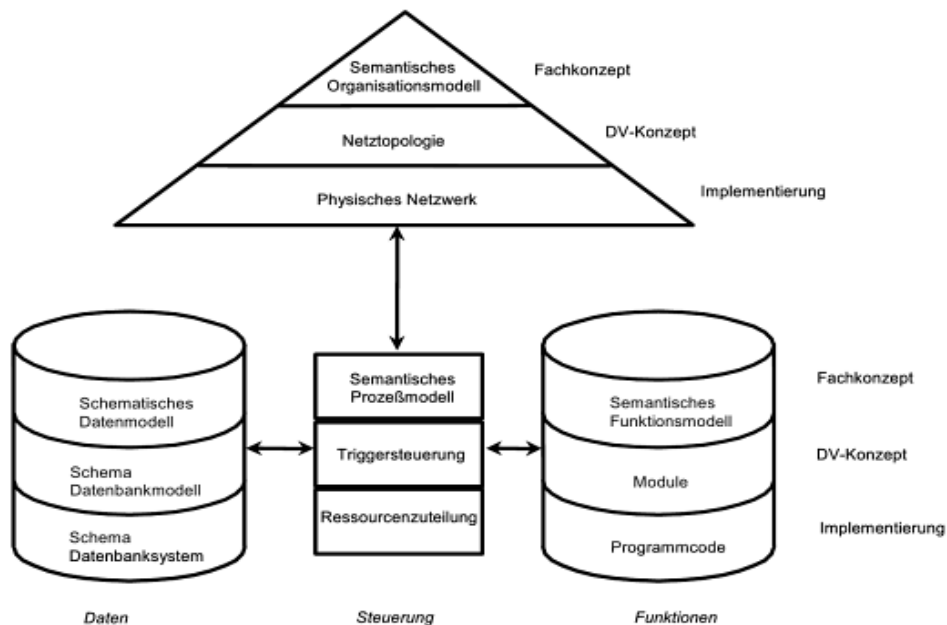


Abbildung 16: Architektur Integrierter Informationssysteme ⁷⁰

Das ARIS-Modell ist aus vier Schichten aufgebaut - Daten, Funktion, Steuerung und Organisation. In der Funktionsschicht werden die einzelnen Aktivitäten der Prozesse betrachtet. Die Datensicht berücksichtigt die physischen Datenmodelle des Unternehmens. Für die einzelnen Prozesse werden relevante Informationsobjekte und die Beziehungen untereinander modelliert. Die aufbauorganisatorische Struktur des Unternehmens wird in der Organisationssicht beschrieben. Die Steuerungsschicht befasst sich mit der Verbindung der anderen drei Schichten. Scheer unterteilt die vier Schichten, Daten Funktion, Steuerung und Organisation in Fachkonzept, DV-Konzept und Implementierung. Durch diese Unterteilung wird die Notwendigkeit einer Abstimmung zwischen IT und den fachlichen Aufgabenerfüllungsprozessen hervorgehoben. Die Fachkonzeptebene beschreibt das betriebswirtschaftliche Problem auf der Modellierungsebene der Prozesse. In der DV-Konzept-Ebene werden die generellen Schnittstellen der Informationstechnik definiert. Die Fachmodelle werden an die allgemeinen Anforderungen informationstechnischer Anwendungssysteme angepasst. In der Ebene der Implementierung werden die Anforderungen aus dem DV-Konzept mit den physischen Komponenten der Anwendungssysteme verknüpft.⁷¹

⁶⁹ Vgl. Gabriel, R. (2003), S. 108f.
⁷⁰ Quelle: Krcmar, H. (2005), S. 45.
⁷¹ Vgl. Gabriel, R. (2003), S. 109f.

2.4 Modellierungsansätze im Informationsmanagement

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Modellierungsmethoden, die im Informationsmanagement Anwendung finden, erklärt. Es wird eine Unterteilung in Aufgabensicht, Funktionssicht und Prozesssicht vorgenommen.

Die Begriffe Aufgabe und Funktion liegen nicht weit voneinander entfernt. Dies ist auch daran erkennbar, dass die beiden Begriff einander einschließen. Die Funktion fokussiert mehr das Ergebnis der Arbeit, wohingegen die Aufgabe sich auf den Inhalt und den Zweck bezieht.⁷²

2.4.1 Modellierung aus Aufgabensicht

Die bekannteste Methode zur aufgabenorientierten Modellierung ist das Organigramm. Es zeigt die Aufbauorganisation eines Unternehmens. Zusätzlich kann mit Hilfe eines Organigramms auch ein Aufbau nach Geschäftsprozessen dargestellt werden.⁷³

Das Diagramm zum stellenorientierten Informationsfluss ist am besten geeignet, um den Informationsfluss zwischen verschiedenen Stellen abzubilden. Abbildung 17 zeigt an Hand des Prozesses Verkaufsauftrag ein Beispiel eines stellenorientierten Informationsfluss Diagramms.⁷⁴

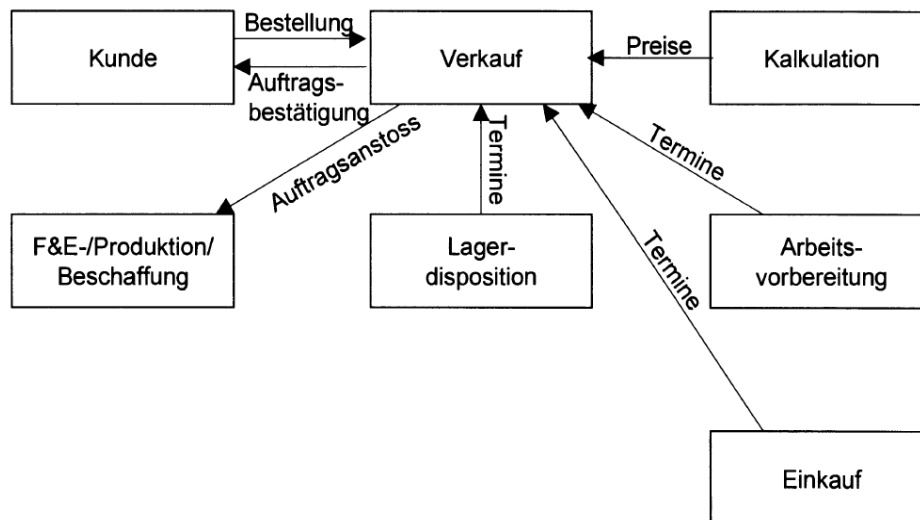


Abbildung 17: Diagramm zum stellenorientierten Informationsfluss⁷⁵

Durch das überlagernde Eintragen aller Prozesse in das Diagramm wird ersichtlich wo wie viel Information fließt und dieses Diagramm kann als Entscheidungsgrundlage dienen um Stellen zu organisatorischen Einheiten zusammen zu fassen. Je mehr Informationsflüsse innerhalb einer

⁷² Vgl. Schönsleben, P. (2001), S. 166.

⁷³ Vgl. Schönsleben, P. (2001), S. 179f.

⁷⁴ Vgl. Schönsleben, P. (2001), S. 179f.

⁷⁵ Quelle: Schönsleben, P. (2001), S. 180.

Einheit ablaufen, desto besser ist das Konzept der Aufgabenorientierung umgesetzt. Um aufzuzeigen, ob ein Prozess zu viele Stellen durchläuft bietet sich das stellenorientierte Informationsflussdiagramm in Kombination mit einer Spaghetti-Linie zur Darstellung des Prozessdurchlaufes durch die unterschiedlichen Stellen an. Beim Übergang von einer Stelle zur nächsten sind Schnittstellen innerhalb eines Prozesses notwendig. Sind es zu viele, kann der Prozessablauf gehemmt werden.⁷⁶

2.4.2 Modellierung aus Funktionssicht

Zur Modellierung aus Funktionssicht können das Datenflussdiagramm oder die erweiterte ereignisgesteuerte Prozesskette zum Einsatz kommen.

Das Flussdiagramm oder Flow-Chart, bildet einen einzelnen Prozess, der einzelne oder mehrere Organisationseinheiten umfasst, ab. Ziel ist es ein organisationsweites Verständnis über den Verlauf und die Beteiligten eines Prozesses und eine Grundlage zur Identifizierung und Analyse von Teilprozessen zu schaffen. Abbildung 18 zeigt ein Flussdiagramm am Beispiel einer Antragsbearbeitung.⁷⁷

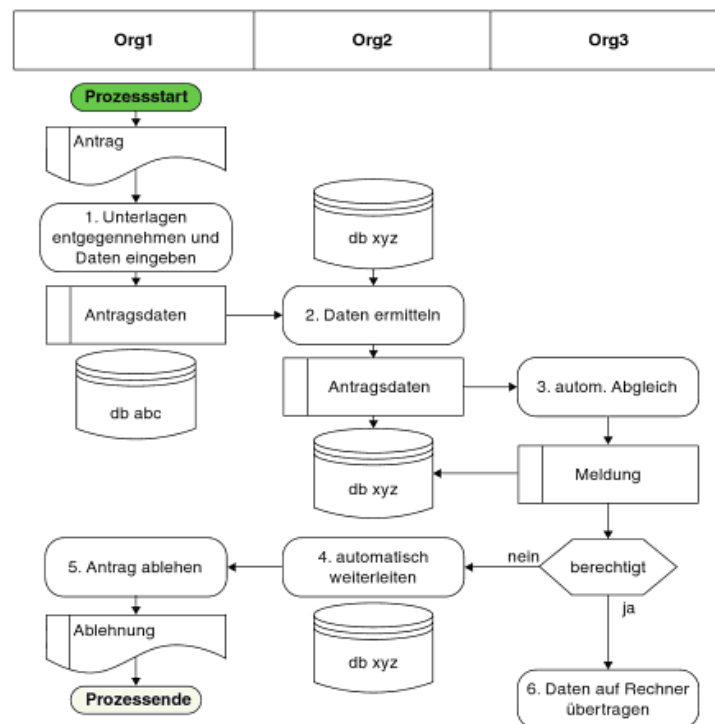


Abbildung 18: Flussdiagramm⁷⁸

Bei der Modellierung eines Flussdiagramms müssen folgende Regeln beachtet werden:

- Alle beteiligten Organisationseinheiten sind in einer eigenen Spalte darzustellen. In

⁷⁶ Vgl. Schönsleben, P. (2001), S. 180f.

⁷⁷ Vgl. Koch, S. (2011), S. 55.

⁷⁸ Quelle: Koch, S. (2011), S. 56.

Abbildung 18 sind dies Org1, Org2 und Org3.

- Ein Informationsobjekt muss sowohl am Beginn als auch am Ende eines Prozesses vorliegen.
- Nach jeder Funktion oder Tätigkeit muss ein Informationsobjekt folgen. Dieses stellt das Ergebnis der Funktion dar.
- Ein Teilprozess kann eine Funktion ersetzen.⁷⁹

Bei der ereignisgesteuerten Prozesskette werden Prozesse als eine Abfolge von Funktionen und Ereignissen dargestellt. Ein Ereignis ist ein eintretender Zustand, der für den Prozessablauf relevant ist. Bei der erweiterten ereignisgesteuerten Prozesskette können zusätzlich Organisationseinheiten, Informationsobjekte und Zusatzinformationen berücksichtigt werden.⁸⁰

2.4.3 Modellierung aus Prozesssicht

Es gibt zahlreiche Methoden zur prozessorientierten Modellierung. In diesem Kapitel werden die Prozesslandkarte, das Wertschöpfungskettendiagramm von Porter und das SCOR Modell behandelt. Die Prozesslandkarte stellt den Hauptprozess des betrachtenden Systems dar. Dieser Hauptprozess wird hier als Gesamtprozess empfunden. Abbildung 19 veranschaulicht den Prozess Administration und Disposition in einer Prozesslandkarte.⁸¹

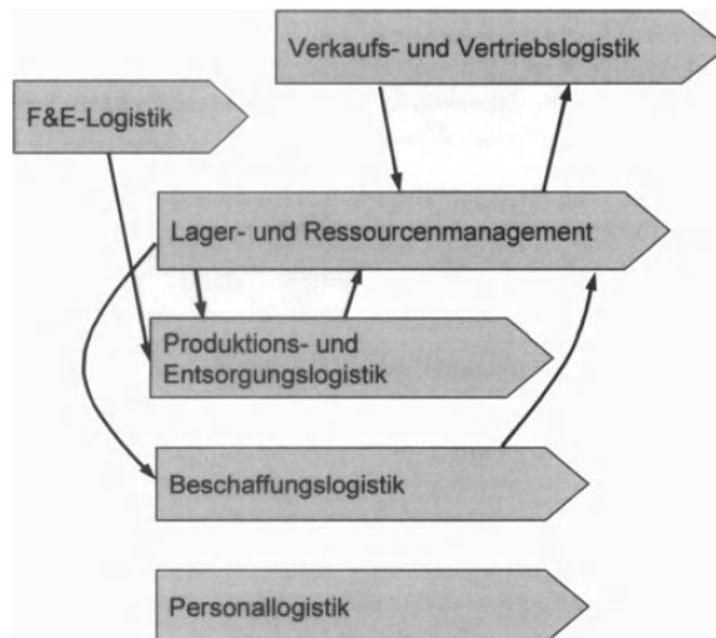


Abbildung 19: Prozesslandkarte⁸²

⁷⁹ Vgl. Koch, S. (2011), S. 55.

⁸⁰ Vgl. Koch, S. (2011), S. 56.

⁸¹ Vgl. Schönsleben, P. (2001), S. 166f.

⁸² Quelle: Schönsleben, P. (2001), S. 167.

Der Prozess Administration und Disposition ist aus den wesentlichen Prozessen zusammengesetzt und wird als Gesamtprozess dargestellt. Die Pfeile zwischen den einzelnen Prozessen veranschaulichen die Beziehungen der Prozesse untereinander. Kennzeichnend für einen Gesamtprozess ist eine Wertschöpfung, die für interne oder externe Kunden ersichtlich ist und für die der Kunde bereit ist zu zahlen.⁸³

Wertschöpfungsketten wurden von Porter eingeführt. Diese charakterisieren sich durch eine Menge von Aktivitäten, die zusammen einen Prozess ausmachen. Hierbei werden miteinander gekoppelte Pfeile in Richtung der Wertschöpfung so dargestellt, dass ein ganzer Wertschöpfungspfeil und somit ein Wertschöpfungskettendiagramm gebildet wird. Abbildung 20 zeigt an Hand einer Verkaufs- und Vertriebslogistik ein Wertschöpfungskettendiagramm.⁸⁴

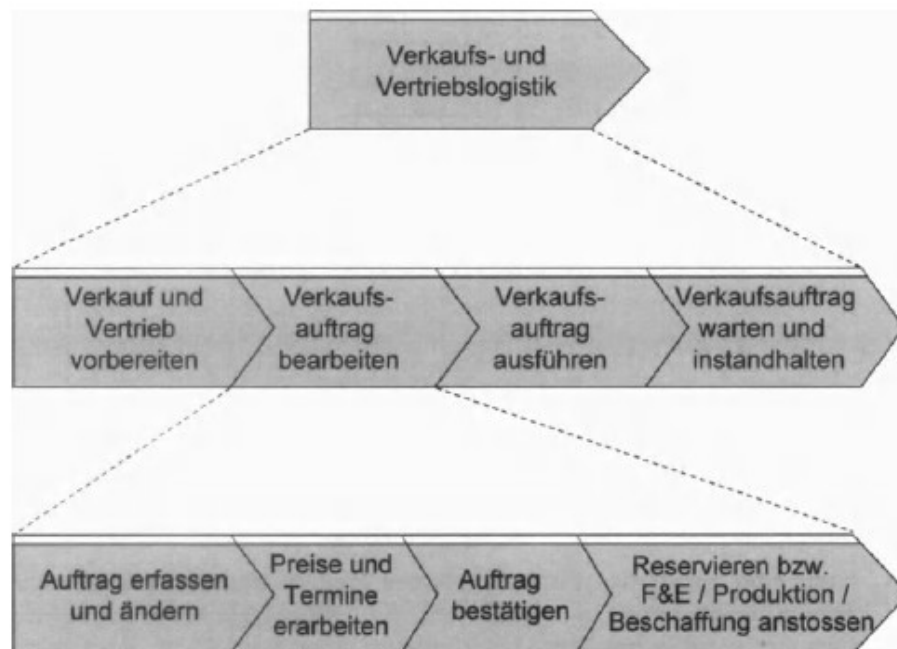


Abbildung 20: Wertschöpfungskettendiagramm⁸⁵

Wertschöpfungskettendiagramme sind für eine Hierarchiedarstellung von Prozessen besonders gut geeignet. Die Darstellung vom Groben ins Detail wird durch einfache Unterteilung eines Prozesses in Teilprozesse und Tätigkeiten vollzogen. Diese Unterteilung wird durch Pfeile dargestellt. Auch Subprozesse können auf dieselbe Vorgehensweise weiter detailliert werden. Wie in Abbildung 20 ersichtlich, wird der Prozess der Verkaufsauftragsbearbeitung weiter in

⁸³ Vgl. Schönsleben, P. (2001), S. 167.

⁸⁴ Vgl. Schönsleben, P. (2001), S. 170.

⁸⁵ Quelle: Schönsleben, P. (2001), S. 170.

seine Einzeltätigkeiten Auftrag erfassen und ändern, Preise und Termine erarbeiten, Auftrag bestätigen sowie reservieren unterteilt.⁸⁶

Das SCOR-Referenzmodell, Supply Chain Operations Reference Modell, wurde vom Supply Chain Council im Jahr 1996 entwickelt. Mit Hilfe des SCOR-Modells werden unternehmensinterne und -externe Supply Chains gestaltet, beschrieben, analysiert, bewertet und sie bieten die Möglichkeit unternehmensübergreifende Supply Chains zu standardisieren. Es werden alle Abläufe der logistischen Kette und alle Stufen der Bedarfsdeckung vom Lieferanten des Lieferanten bis hin zum Kunden des Kunden dargestellt. SCOR Modelle werden heutzutage nicht mehr für die Betrachtung von Logistikketten alleine, sondern auch für die Modellierung andere Geschäftsprozesse verwendet. Abbildung 21 zeigt ein SCOR Referenzmodell.⁸⁷

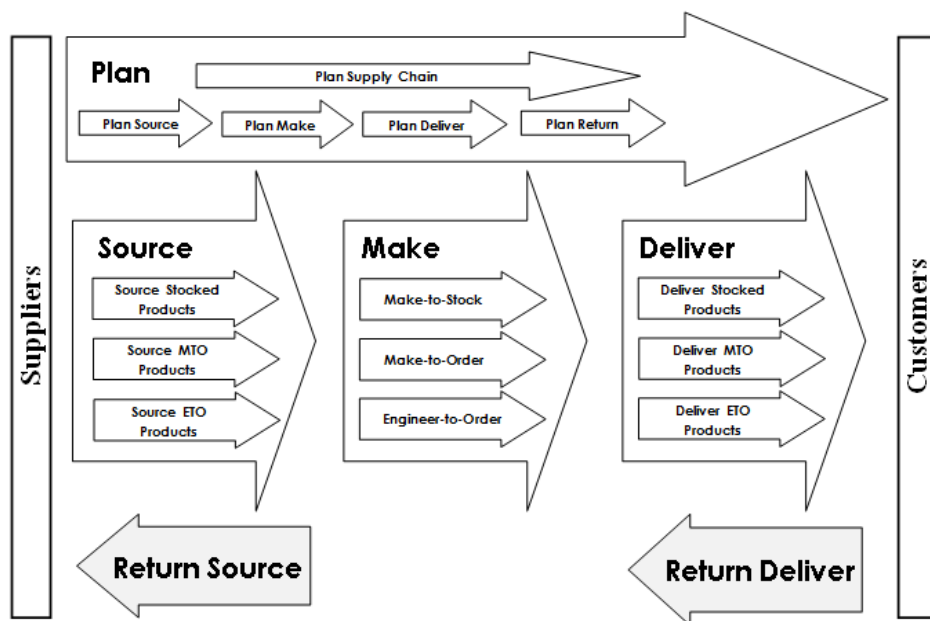


Abbildung 21: SCOR-Referenzmodell⁸⁸

Wie in der Abbildung ersichtlich besteht das SCOR-Modell aus vier Ebenen und ist hierarchisch aufgebaut. Ebene 1 enthält die Basis- oder Kernprozesse, die so genannten Prozesstypen. Dies sind die übergeordneten Prozesse der Planung, Beschaffung, Herstellung, Lieferung und der Retouren. Die zweite Ebene, die Konfigurationsebene oder die Prozesskategorien, beschäftigt sich mit den fünf Basisprozessen:

- Planungsprozesse: Hier werden Angebot und Nachfrage aufeinander abgestimmt.
- Ausführungsprozesse: Diese werden von der Nachfrage ausgelöst und können lagerorientiert (MTS), auftragsorientiert (MTO) oder konstruktionsorientiert (ETO) sein.

⁸⁶ Vgl. Schönsleben, P. (2001), S. 170.

⁸⁷ Vgl. Schmelzer, H. (2008), S.239.

⁸⁸ Quelle: vgl. Schmelzer, H. (2008), S.239.

- Beschaffungsprozesse: Beschaffung aus Lager, Beschaffung auftragsbezogener Produkte oder Beschaffung auftragspezifisch konstruierter Produkte.
- Herstellen: Produktion auf Lager, auf Auftrag oder Konstruktion auf Auftrag.
- Liefern: Lieferung vom Lager, aus Auftrag oder Lieferung kundenspezifisch konstruierter Produkte.
- Unterstützungsprozesse: Informationen auf denen Planungs- und Ausführungsprozesse aufbauen werden vorbereitet, gepflegt oder koordiniert. ⁸⁹

Ein Unternehmen wählt je nach Strategie, Anforderungen und Rahmenbedingungen die passende Prozesskategorie der Ebene 2 aus. In der Ebene 3, Gestaltungsebene, wird die Prozesskategorie detailliert. Sie wird weiter in die einzelnen Prozesselemente unterteilt. Jedes dieser Elemente wird mit Hilfe von Input- und Outputinformationen und Prozesskennzahlen wie Durchlaufzeit, Lagerbestand oder Servicelevel charakterisiert. Die Implementierungsebene, Ebene 4, zerlegt die Prozesselemente weiter bis zum operativen Level. Diese Ebene ist auf Grund des unternehmensspezifischen Charakters nicht mehr Teil des allgemeinen SCOR-Modells. Beim Einsatz im Unternehmen muss ein SCOR Modell jedoch mindestens auf 4 Ebenen herunter gebrochen werden, damit die standardisierten Prozesse umgesetzt werden können. ⁹⁰

2.5 Verknüpfung Informationsfluss und Materialfluss

Die Optimierung des Materialflusses wird für die Wettbewerbsfähigkeit in Unternehmen immer wichtiger. Sie kann zu einer Reduktion der Durchlaufzeit, optimaler Lieferbereitschaft, optimalem Lieferservice und minimalen Lagerbeständen führen. Eine große Rolle nimmt hier die effiziente Automatisierung ein. Hierbei wird das Optimum zwischen manueller Arbeit und teilautomatischer oder automatischer Unterstützung des Menschen eruiert. Die physikalischen Bewegungen der Materialien müssen erfasst, koordiniert und wenn notwendig technisch unterstützt werden. Die Aufgabe einer Koordinierung im Materialfluss ist somit die Verbindung der einzelnen Vorgänge untereinander und mit der Umgebung. Der integrierte, überwachende und koordinierte Informationsfluss ist fest mit der reinen Handhabung verbunden. „Informationsfluß ist die Verkettung aller Vorgänge bei Gewinnen, Be- und Verarbeiten, sowie bei der Verteilung von Informationen im System.“⁹¹ Der Materialfluss muss mit dem Informationsfluss bezüglich der Zustände der Materialien verbunden werden. Es müssen nicht alle Zustände verknüpft werden und aus Gründen der Realisierbarkeit kann der Informationsfluss auch komplexer sein. Hat der Informationsfluss eine reine koordinierende

⁸⁹ Vgl. Schmelzer, H. (2008), S.239f.

⁹⁰ Vgl. Schmelzer, H. (2008), S.240.

⁹¹ Krämer, K. (2002), S.51.

Funktion, wie beispielsweise die Ressourcenplanung, ist der Informationsfluss nicht stetig mit dem Materialfluss verknüpft. ⁹²

Abbildung 22 zeigt die Abgrenzung zwischen dem initiierenden Informationsfluss, der als Auslöser für den Materialfluss fungiert und stets entgegen dem Materialfluss gerichtet ist, sowie dem verfolgenden oder begleitenden Informationsfluss. Der begleitende Informationsfluss wird mit dem Materialfluss über die Zustandsänderungen von Objekten gekoppelt. Somit kann der Materialfluss dokumentiert, überwacht und gesteuert werden. Von großer Bedeutung sind hier zusätzlich die Maßnahmen, die bei Änderungen oder Fehlfunktionen zum Tragen kommen. Auch diese werden mit dem Informationsfluss gesteuert. ⁹³

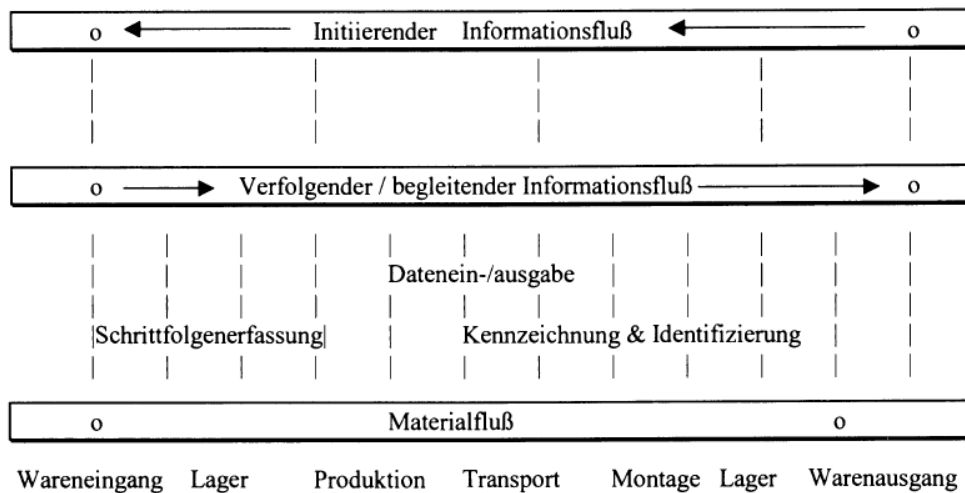


Abbildung 22: Abgrenzung Informationsfluss⁹⁴

Als Medium im Informationsfluss werden Papier, Sprache, elektronische Datenträger oder elektromagnetische Wellen eingesetzt. Die Organisation, Kontrolle und Steuerung von Prozessen stützt sich auf die Übermittlung der richtigen Informationen, in der richtigen Menge zur richtigen Zeit. Auch Fragen zum Umgang und Erhalt, der Speicherung, Verarbeitung, Analyse, Präsentation und Visualisierung sowie dem Transport müssen bei der Verknüpfung von Materialfluss und Informationsfluss beachtet werden. ⁹⁵

Neben der Aufgabe die richtigen Information in der richtigen Menge, der richtigen Qualität am richtigen Ort zur richtigen Zeit in der richtigen Form und zu den richtigen Kosten bereitzustellen, ist die Unterstützung von Materialflüssen durch Informationsflüsse die zweite Teilaufgabe der Informationslogistik. ⁹⁶

Angelehnt an diese 6R kann eine Informationslogistik in sieben Schritten aufgebaut werden:

⁹² Vgl. Krämer, K. (2002), S.6-17.

⁹³ Vgl. Krämer, K. (2002), S.81.

⁹⁴ Quelle: Krämer, K. (2002), S.81.

⁹⁵ Vgl. Krämer, K. (2002), S.47-53.

⁹⁶ Vgl. Zsifkovits, H. (2013), S.245.

1. Die Objekte müssen im Materialfluss verfolgt werden, um den frühestmöglichen Zeitpunkt der Gewinnung von Daten festzustellen. Die Informationen müssen richtig gekennzeichnet und abgelegt werden. (die richtigen Informationen in der richtigen Qualität)
2. Es müssen so viele Messstellen wie notwendig aufgebaut werden, um die Bewegung des Materials eindeutig zu dokumentieren. (richtige Menge an Informationen)
3. Aufbau einer dezentralen Steuerung von Komponenten mit redundanter Haltung der Daten. Bei komplexen Systemen kann auch eine zentrale Steuerung notwendig sein. (Informationen am richtigen Ort)
4. Übertragung der relevanten Daten zum richtigen Zeitpunkt.
5. Die Auswahl einer geeigneten Informationsdarstellung für den Nutzer. (Informationen in der richtigen Form)
6. Der Einsatz von Modulen muss betriebswirtschaftlich betrachtet werden. (Information zu den richtigen Kosten)
7. Kombination aller Teilaspekte, um eine integrierte Planung von Prozesstechnik, Rechnertechnik, Vernetzung und Software sicherzustellen. ⁹⁷

2.6 Einsatz von Werkzeugen und Technologien

Die Verbindung von Materialfluss und Informationsfluss wurde bislang häufig durch menschliches visuelles Erfassen von Kennzeichen wie Nummern der Materialflussobjekte oder Ereignisse wie Warteschlangen im Materialfluss und entsprechende Weitergabe der Daten durchgeführt. Bei einfachen Identifikationsaufgaben ist diese Form langsam und mit vielen Fehlern behaftet. ⁹⁸

Der Markt fordert immer individuellere Produkte, die Lebenszyklen werden kürzer und Produktion und Handel werden dynamischer. Bei dieser steigenden Komplexität reduziert sich gleichzeitig die Reaktions- und Planungszeit. Unternehmen sind gezwungen immer dynamischer und flexibler zu agieren. IT-gestützte Werkzeuge können helfen die Lücke zwischen verfügbarer und benötigter Zeit zu schließen. Ein großes Potential kann die Kombination von der klassischen fachlichen Planung und IT-gestütztem Workflow darstellen. Zusätzlich stellt Transparenz, die bedarfsgerechte und nahtlose Bereitstellung von Informationen, einen wichtigen Faktor dar. Vor allem können Standards zu einer Reduktion von Komplexität beitragen. Einerseits können Prozesse einfacher und reibungsloser gestaltet werden und andererseits können auch komplexe, informationslogistische Workflows abgebildet werden. Klarerweise kann in vielen Fällen eine komplette Standardisierung nicht realisiert

⁹⁷ Vgl. Krämer, K. (2002), S.61.

⁹⁸ Vgl. Lenk, B. (2005), S.28.

werden, jedoch können schon standardisierte Teilbereiche, wie Datenformate oder Schnittstellen, zu einer Reduktion der Komplexität beitragen.⁹⁹

An Schnittstellen werden Informationen unter anderem erfasst, weitergegeben, verdichtet und sortiert. Oft werden unterschiedliche Daten und Datensätze miteinander verbunden, beispielsweise Daten von Waren und Transportbehältern. Objekte im Materialfluss wie Werkstücke, Pakete oder Paletten sollen im Materialfluss wahrgenommen, auf Basis von abgespeichertem Wissen mit geeigneten Algorithmen interpretiert und Entscheidungen mit Hilfe von Regeln oder Strategien getroffen werden.¹⁰⁰

2.6.1 Identifikationstechnologien

Wenn die Identifikationsaufgabe in der eindeutigen Unterscheidung von Objekten im Materialfluss liegt, kann dies auf Basis eines vorhandenen charakteristischen Merkmals wie Masse, Form oder Farbe erfolgen. Ein eigens aufgebrachtes Kennzeichen ist hier prinzipiell nicht erforderlich. Sollte eine Identifikation auf Basis von Merkmalen nicht möglich sein oder müssen zusätzliche Informationen mitgegeben werden, so ist eine entsprechende Codierung der Daten notwendig und die Frage zu klären, ob die Codierung von Maschinen und Menschen oder nur von Maschinen interpretiert werden soll.¹⁰¹

Ein gutes Beispiel für zusätzliche Informationen liefern die Fensterscheiben oder auch Zubehör wie Jalousien die von der Firma Strussnig GmbH extern zugekauft werden. Hierbei handelt es sich auf Grund der vielen variablen Größen der Scheiben um kundenindividuelle Teile, die nur auf vorliegenden Kundenauftrag hin und über eine allgemeine Artikelnummer bestellt werden. Eine eindeutige Identifikation ist nur über den Link Bestellnummer mit Kundennummer möglich. Die Information über den Kunden muss hier zusätzlich weitergegeben werden.

Bei den Informationstechnologien werden zwei grundlegende Techniken unterschieden, die Radio-Frequency Identifikation und die Optische Identifikation. Bei beiden handelt es sich um eine elektromagnetische Identifikation. Der Unterschied liegt im Wellen- und Frequenzbereich. RF-Identifikation nutzt den Bereich kHz bis GHz und die Optische Identifikation baut auf dem THz-Bereich auf. Die Wellenlängen bei der Optischen Identifikation liegen im nm-Bereich, dieses fällt in den Spektralbereich des sichtbaren bzw. unsichtbaren Lichtes, weshalb hier von Optischer Identifikation gesprochen wird. Die RFID Technologie wurde bereits im 2. Weltkrieg zur Identifikation von Flugzeugen verwendet. Anfang der 70er Jahre wurde diese Technologie zur allgemeinen Verwendung freigegeben. 1949 wurde in einer Patentschrift die Optische Identifikation manifestiert. Mitte der 70er Jahre führte diese Technologie im Handel und etwas später in der Industrie zu einer Revolution.¹⁰²

⁹⁹ Vgl. Bundesvereinigung Logistik (Hrsg.) (2014), S.10-13.

¹⁰⁰ Vgl. Lenk, B. (2005), S.23f.

¹⁰¹ Vgl. Lenk, B. (2005), S.35f.

¹⁰² Vgl. Lenk, B. (2005), S.1f.

Radio Frequency-Identifikation

Radio Frequency Identifikation, kurz RFID ist eine Technologie zur Übertragung von Daten. Hierbei werden Daten zwischen dem Datenträger, dem so genannten Transponder und einem Lese- oder Schreibgerät, dem Scanner übertragen. Der Transponder ist ein Mikrochip auf dem die Daten gespeichert werden. Befindet sich der Transponder im Lese- oder Schreibbereich des Scanners wird der Mikrochip vom elektromagnetischen Feld aktiviert und die Daten werden über ein Koppellement, das meist als Spule ausgeführt ist, an den Scanner geschickt.

Abbildung 23 zeigt die Bestandteile eines RFID Systems. Im Gegensatz zum Barcode, wo eine Abtastung der Hell- Dunkelfelder stattfindet, funktioniert die Übertragung bei RFID auf Basis von Funkwellen und ohne jeglichen Kontakt. ¹⁰³

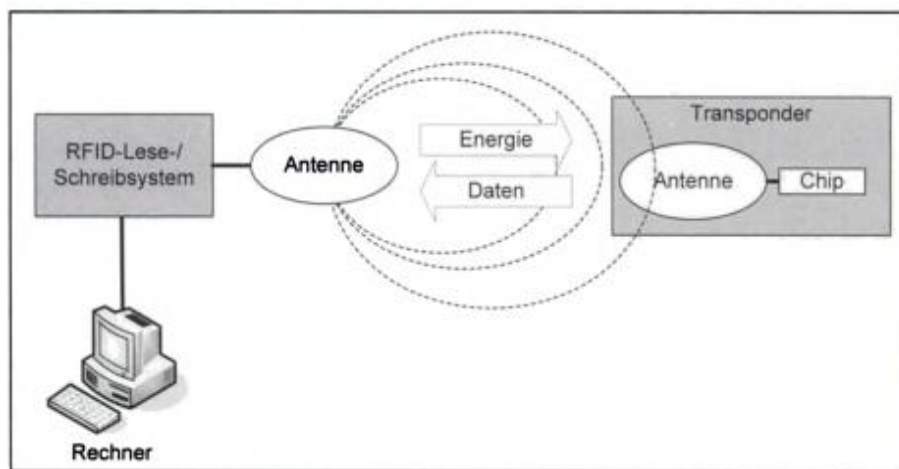


Abbildung 23: Bestandteile RFID System¹⁰⁴

Waren, Verpackungen oder Ladeeinheiten können mit Transpondern ausgestattet werden und Informationen wie Produktnummer, Packungsinhalt, Haltbarkeitsdatum oder Produktionsdatum auf ihm gespeichert werden. RFID Technologien kommen aber auch bei der Erfassung von Mautgebühren, Zutrittskontrollen, Wegfahrsperrern bei Fahrzeugen aber auch bei Animal Tracking zum Einsatz. Der größte Vorteil von RFID Technologien ist die kontaktlose Übertragung von Daten. Der Transponder kann in das Produkt eingearbeitet werden oder durch die Verpackung hindurch gelesen werden. Somit ist er gegen äußere Einflüsse wie Schmutz, Feuchtigkeit, Temperaturen und Beschädigung geschützt. Ein weiterer Vorteil im Vergleich zu Barcodes ist die Pulkerfassung, die gleichzeitige Erfassung von mehreren Objekten. Wenn beispielsweise auf einer Palette mehrere unterschiedliche Waren gepackt sind. ¹⁰⁵

Bei der Einführung von RFID sind die Kosten für Transponder und Hardware und die Kosten für die Softwareanbindung als wesentliche Faktoren zu berücksichtigen. Die Kosten von passiven Transpondern liegen im Bereich von wenigen Eurocent bis zu 50 Euro pro Stück, je nach Verwendungsbereich. Industrietaugliche Lesegeräte kosten ab 300 Euro aufwärts und bei der

¹⁰³ Vgl. Werner, F. (2006), S.8f.

¹⁰⁴ Quelle: Engelhardt-Nowitzki, C. (2006), S.138.

¹⁰⁵ Vgl. Werner, F. (2006), S.9f.

Softwareanbindung muss zwischen einfacher Treibersoftware bis hin zu einer komplexen Managementsoftware unterschieden werden. Die Kosten hierfür können in einer großen Range von nur wenigen Euros bis weit über 100.000 Euro liegen. ¹⁰⁶

Optische Identifikation

Bei der optischen Identifikation können Strichcodes, Stapelcodes, Matrixcodes oder Optical Character Recognition zum Einsatz kommen.

Eine Identifikation muss aus einem Codeträger, Lesegerät und Decoder bestehen. Codeträger sind die Träger der Information, also die Objekte selbst. Lesegeräte wie beispielsweise Laser-Scanner erfassen die Daten und ein Decoder decodiert diese. ¹⁰⁷

Optical Character Recognition, OCR oder Klarschrifterkennung wird dort eingesetzt wo keine zusätzlichen Codes zur maschinellen Identifikation angebracht werden können oder sollen. Bei dieser Technologie wird das Bitmuster des gescannten Zeichens mit den gespeicherten Mustern in einer Zeichen-Bibliothek abgeglichen. OCR kommt neben der Identifikation von gravierten oder gestanzten Zeichen auch in der Belegerfassung zum Einsatz. ¹⁰⁸

Bei Strichcodes werden dunkle Balken auf einem hellen Hintergrund abgebildet. Je nach darzustellendem Inhalt variieren die Breiten der Balken und die Abstände der dunklen Balken, die so genannten Lücken. Abbildung 24 zeigt den Aufbau eines Strichcodes. ¹⁰⁹

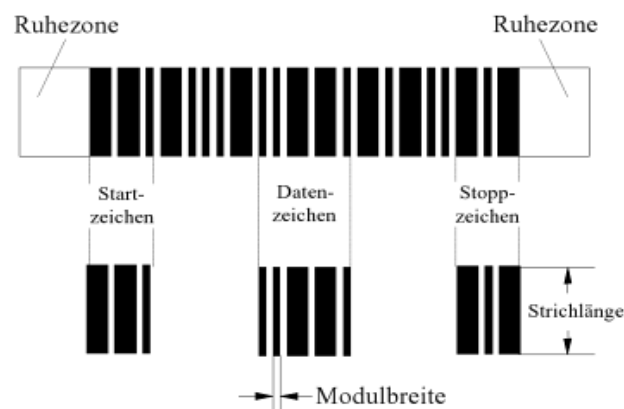


Abbildung 24: Aufbau eines Strichcodes¹¹⁰

Die Modulbreite gibt die optische Auflösung des Codes in mm an. Die Codeart wird über das Start- und Stoppzeichen erkannt und die richtungsabhängige Lesung dadurch ermöglicht. Die

¹⁰⁶ Vgl. www.brooks-rfid.com/rfid-kosten.html

¹⁰⁷ Vgl. Lenk, B. (2005), S.30.

¹⁰⁸ Vgl. Lenk, B. (2005), S.43f.

¹⁰⁹ Vgl. Arnold, D. (2009), S.339.

¹¹⁰ Quelle: Arnold, D. (2009), S.339.

Ruhezone muss auf der linken und rechten Seite des Codes mindestens zehn Mal die Modulbreite betragen. ¹¹¹

Prüfziffern werden an die letzte Stelle der Materialnummer angehängt und ständig mitgeführt und miterfasst. Die Prüfziffer dient der Kontrolle der korrekten Lesung. Hierbei wird bei jeder Dateneingabe die Prüfziffer vom Datenverarbeitungsprogramm neu errechnet und mit der eingegebenen Ziffer verglichen. ¹¹²

Je nach Einsatzbereich und gewünschter Codierung gibt es unterschiedliche Barcodes. In der Industrie kommen vorwiegend die Codes 2/5 Interleaved, Code 39 und Code 128 zum Einsatz. Mit dem 2/5 Interleaved Code können numerische Informationen codiert werden und mit Hilfe der Codes 39 und 128 können auch alphanumerische Informationen verschlüsselt werden. Abbildung 25 zeigt einen Code 128. ¹¹³

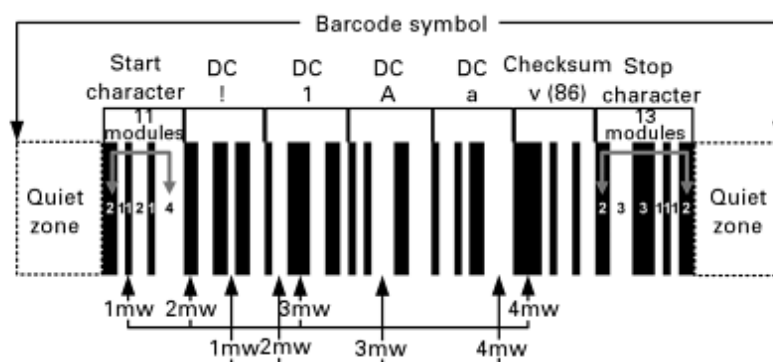


Abbildung 25: Code 128 ¹¹⁴

Code 128 beinhaltet die Zahlen 0 bis 9, die Klein- sowie Großbuchstaben von A bis Z und alle Standard ASCII Symbole. Bei diesem Code handelt es sich um einen alphanumerischen Code, der in der Länge variabel ist. Wie alle Codes ist auch Code 128 aus Start-, Stoppzeichen, den Datenzeichen, der Prüfziffer und den Ruhezonen links und rechts aufgebaut. Jedes Zeichen besteht aus drei Balken und drei Lücken, diese können zwischen einer und vier Modulbreiten dick sein. Ein Zeichen besteht somit aus 11 Modulen, nur das Stoppzeichen ist aus 13 Modulen aufgebaut. Code 128 beinhaltet drei Zeichensätze, A, B und C. Zeichensatz A entspricht den Standard ASCII Symbolen, Zahlen, Großbuchstaben und den Kontrollziffern. Der Zeichensatz B entspricht den Zeichen auf einer PC Tastatur, also Zahlen, Groß- und Kleinbuchstaben. Mit dem Zeichensatz C können 100 Zahlenpaare von 00 bis 99 dargestellt werden und eine Double-Density Umsetzung ist möglich. ¹¹⁵

Mit Hilfe von zweidimensionalen Codes können deutlich mehr Informationen als mit eindimensionalen Codes codiert werden. Zweidimensionale Codes werden in Stapelcodes und

¹¹¹ Vgl. Lenk, B. (2005), S.48.

¹¹² Vgl. Schulte, G. (2001), S.102.

¹¹³ Vgl. Lenk, B. (2005), S.47.

¹¹⁴ Quelle:Kato, H. (2010), S.23.

¹¹⁵ Vgl. Kato, H. (2010), S.23f.

Matrixcodes unterteilt. Bei Stapelcodes handelt es sich um gestapelte Strichcodes, die sowohl in Zeilen aber auch in Spalten aufgeteilt werden. Abbildung 26 zeigt den am weitesten verbreiteten Stapelcode, PDF, portabe data file 417. ¹¹⁶



Abbildung 26: PDF 417 ¹¹⁷

Reihen, Spalten, Start-, Stoppzeichen und Module sind die vier grundlegenden Elemente des Codes PDF 417. Die Zeichen werden in Codewörtern verschlüsselt, wobei jedes Codewort aus 17 Modulen besteht. Pro Zeile können ein bis 30 Zeichen dargestellt werden. Die maximale Zeilenanzahl sind 90 Zeilen. Dadurch können bis zu 2700 Ziffern oder 1850 ASCII Zeichen gespeichert werden. ¹¹⁸

Neben den Stapelcodes gehören auch Matrixcodes zu den zweidimensionalen Codes. Im Gegensatz zu den Stapelcodes sind die Informationen bei den Matrixcodes nicht in der Breite eines Elementes, sondern im Ort einer Zelle innerhalb des Codes verschlüsselt. Es muss geprüft werden, ob eine Zelle besetzt oder nicht besetzt ist. Matrixcodes können rund, sechseckig oder eine ganz andere geometrische Form besitzen, meist sind sie jedoch quadratisch. Eine Lesung kann nur erfolgen, wenn ein vollständiges Bild von dem Code aufgenommen wurde. In dem aufgenommenen Bild muss die Bildverarbeitungssoftware zuerst den Code lokalisieren. Anschließend wird dieser in eine Referenzlage auf Grund eines spezifischen Merkmales gebracht und es kann aus dem Taktmuster ein gedachtes Referenzgitter abgeleitet werden. Mit Hilfe dieses Gitters werden die einzelnen Zellen bewertet, um im nächsten Schritt die Informationen zu decodieren. ¹¹⁹

Ein Beispiel für einen zweidimensionalen Code ist der QR-Code. Dieser ist aus schwarzen und weissen Punkten aufgebaut und quadratisch. In drei der vier Ecken des Quadrates befindet sich eine Markierung zur Orientierung. Auch wenn dreißig Prozent des Codes verschmutzt oder unleserlich sind ermöglicht ein Fehler korrigierender Code die Lesung. Designer QR-Codes, wie in Abbildung 27 zu sehen, nutzen diese Verlustquote, um den Code durch zusätzliche Designelemente für den Nutzer interessanter zu machen. ¹²⁰

¹¹⁶ Vgl. Lenk, B. (2005), S.57f.

¹¹⁷ Quelle: Büchter, H. (2008), S.76.

¹¹⁸ Vgl. Büchter, H. (2008), S.76.

¹¹⁹ Vgl. Lenk, B. (2005), S.63f.

¹²⁰ Vgl. Faber, R. (2012), S.186.



Abbildung 27: Designer QR Code¹²¹

2.6.2 Electronic Data Interchange

Electronic Data Interchange, EDI, ist die papierlose Übertragung von Dokumenten zwischen den Computersystemen von Geschäftspartnern. Dabei werden Standardformate genutzt. Bei Betrachtung eines einfachen Einkaufsprozesses wird bewusst wie viele Informationen zwischen den einzelnen Partner einer Supply Chain ausgetauscht werden müssen. Der Kunde erstellt eine Bestellung und sendet diese dem Lieferanten. Der Lieferant wiederum übernimmt die Bestellung manuell in sein System und erstellt einen Auftrag, terminiert diesen und bestätigt den Auftrag mit Liefertermin an den Kunden. Nach erfolgreicher Produktion sendet der Lieferant die Ware mit einem Spediteur zum Kunden, erstellt eine Rechnung und sendet auch diese an den Kunden. Nach Überprüfung der Rechnung bezahlt der Kunde. Wie an diesem einfachen Prozess ersichtlich werden zahlreiche Dokumente bei nur einem Geschäftsvorgang zwischen den Partnern ausgetauscht. Dies ist nicht nur fehleranfällig und arbeitsaufwändig, auch die Nachvollziehbarkeit sowie die Transparenz sind nicht gegeben. Ein weiterer Punkt ist, dass häufig redundante Daten weitergegeben werden.¹²²

EDI ist ein Kommunikationsprozess, bei dem eine oder mehrere Nachrichten übertragen werden. EDI besteht aus einem Sender, einem Empfänger, einer Sprache, dem Inhalt und dem Medium. Die Sender und Empfänger sind die Handelspartner, EDIFACT ist eine Standardsprache, die es ermöglicht die gewünschten Informationen zu formatieren. Spezielle Softwareprogramme ermöglichen es den Partnern die Informationen wieder in Standardsprache zu transformieren und Anwendungssoftware wie SAP R/3 gekoppelt mit einem Netzwerk stellen das Medium des Kommunikationsprozesses dar.¹²³

Durch die Verwendung von EDI Standards können nicht nur Kosten und Zeit eingespart, sondern auch Qualitätsvorteile erzielt werden. Die Kommunikation zwischen den Geschäftspartnern wird einfacher und schneller. Eingabefehler können vermieden und Daten müssen nicht mehr redundant weitergegeben und gespeichert werden.¹²⁴

¹²¹ Quelle: Faber, R. (2012), S.186.

¹²² Vgl. De Bruyn, G. (2001), S.13.

¹²³ Vgl. De Bruyn, G. (2001), S.17.

¹²⁴ Vgl. Kenneth, C. (2010), S.511.

3 Zubehörprozesse im Unternehmen Strussnig GmbH

Das Unternehmen Strussnig GmbH ist auf die Fertigung von Fenstern und Türen und auf deren Montage spezialisiert. Auch vom Kunden gewünschtes Zubehör, wie Fensterbänke, Sonnenschutz oder Insektenschutz, wird im Unternehmen selbst gefertigt oder bei Lieferanten bestellt und anschließend bei den Kunden eingebaut. Fenster, Türen und das passende Zubehör werden nur auf vorliegenden Kundenauftrag produziert. Die Ausgangsmaterialien werden in kundenindividuelle Teile, wie Gläser oder Sonnenschutz, und Standardteile unterteilt. Kundenindividuelle Teile dürfen nur auf vorliegenden Kundenauftrag hin bestellt werden, da diese auf Grund der Maße so spezifisch sind, dass eine Verwendung ausschließlich für den hinterlegten Auftrag möglich ist. Standardteile, wie weiße Kunststoffprofile oder Beschläge, können auf Lager bestellt werden. Die nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick über die Bestandteile eines Fensters.

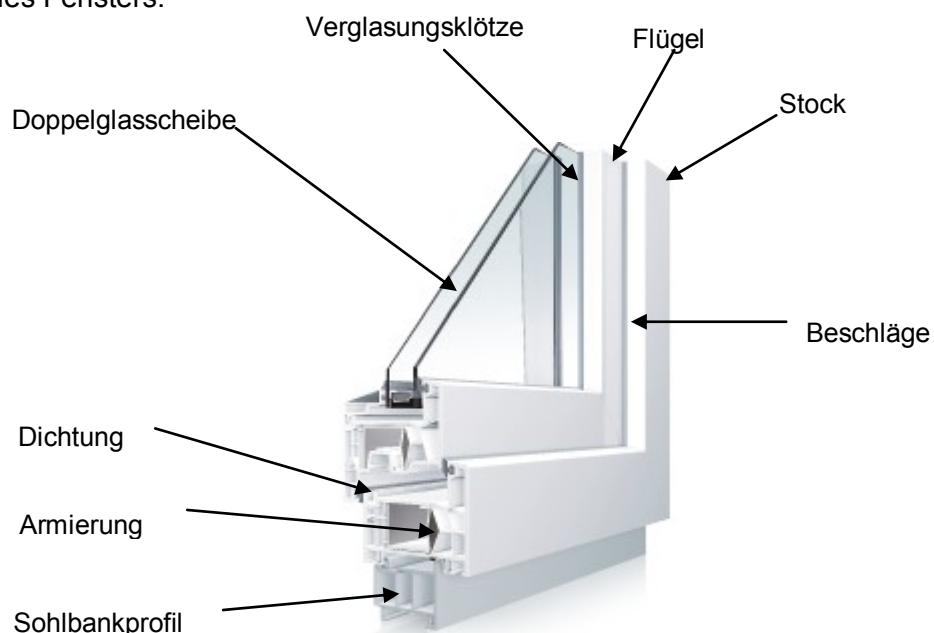


Abbildung 28: Bestandteile Fenster¹²⁵

Der Flügel, der Stock und das Sohlbankprofil werden aus Profilen auf die individuellen Längen des Fensters zugeschnitten. Die Dichtungen sind in den Profilen bereits inkludiert. Armierungen werden aus Rohstangen auf die gewünschte Länge gebracht. Sie sorgen für eine bessere Stabilität in Stock und Flügel. Glasscheiben können als Doppel-, Dreifachgläser oder Einscheiben-Sicherheitsgläser ausgeführt sein. Verglasungsklotze werden zwischen Glasscheibe und Rahmen eingebaut. Sie erfüllen unterschiedliche Aufgaben wie beispielsweise die Abfederung von Formänderungen oder Bewegungen sowie eine gleichmäßige Gewichtsverteilung der Scheibe im Rahmen. Beschläge verbinden den Flügel und den Stock. Je nach Art des Fensters werden unterschiedliche Beschläge verwendet. Beispielsweise wird

¹²⁵

Quelle: vgl. Intranet Strussnig GmbH

ein Dreh-Kipp-Beschlag für Fenster eingesetzt, die gekippt werden können. Zusätzlich zum Fenster selbst können Kunden Zubehör wie Sonnenschutz-, Insektenschutz-Artikel, Innen- und Außenfensterbänke, Winkel sowie Paneele bestellen.

Im folgenden praktischen Teil soll für die Prozesse der Zubehörbeschaffung und -fertigung im Bereich Kunststoff der Informationsfluss in Anlehnung an das Ebenenmodell von Krömer gestaltet werden. Jede Zubehörbestellung und jeder interne Zubehörfertigungsauftrag wird durch den Kundenauftrag ausgelöst. Der Kundenauftrag erhält im ERP-System, Microsoft Dynamics, eine sogenannte Bauvorhabensnummer, kurz B-Nummer. Unter dieser Nummer laufen bis zum Abschluss des Bauvorhabens alle Teilprozesse der Fertigung und Bestellung ab. Abbildung 29 zeigt diese Datenstruktur.

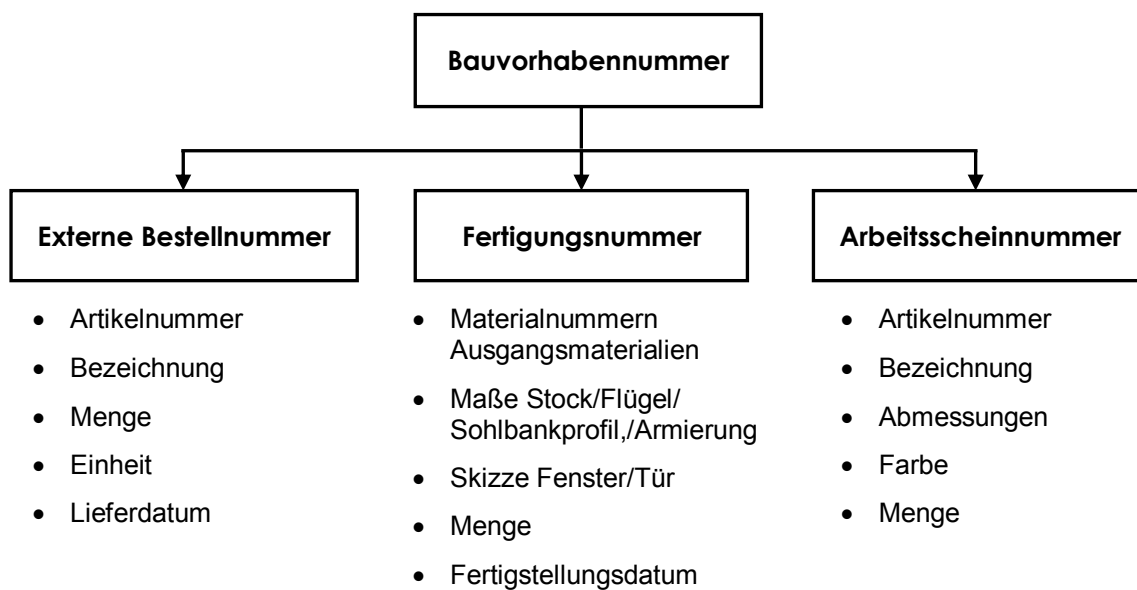


Abbildung 29: Datenstruktur

Unter der Bauvorhabensnummer werden E-Nummern für extern bestellte Materialien, Fertigungsnummern, kurz F-Nummern, für die interne Fertigung von Fenstern und Türen und Arbeitsscheinnummern, so genannte I-Nummern, für die interne Herstellung von Zubehör erstellt. Zu jeder Bauvorhabensnummer können mehrere E-, F- und I-Nummern erstellt werden. Pro Lieferant und gewünschtem Liefertermin wird eine E-Nummer erstellt. Bei internen Fertigungsaufträgen wird auf Grund des angestrebten Fließprinzips nach je 15 Einheiten eine neue Nummer vergeben. Bei den internen Arbeitsscheinen werden bei abweichenden Lieferterminen unterschiedliche Nummern vergeben.

Zubehörteile aus Metall, wie Winkel, Bleche oder Paneele, werden auf Grund Ihrer unterschiedlichen Ausführungen nicht über das System bestellt. Als Bestellung wird ein vorgefertigtes Formular mit dem Verweis auf die Bauvorhabensnummer ausgefüllt und eine Handskizze mit allen notwendigen Maßen ergänzt. Diese Bestellinformationen durchlaufen den gesamten internen Fertigungsprozess bis zur Übernahme im Lager.

Zubehörartikel wie Sonnenschutz oder Insektenschutz werden unter einer allgemeinen Artikelnummer bei Lieferanten bestellt. Beispielsweise wird eine Jalousie über den allgemeinen Artikel Jalousie mit den individuellen Maßen und der gewünschten Farbe bestellt. Da hier die eindeutige Identifikation über die Artikelnummer alleine nicht möglich ist, kann eine Erkennung der Artikel nur über die Verknüpfung mit der Bauvorhabenummer erfolgen.

Gleich verhält es sich bei den Arbeitsscheinnummern. Über diese werden Innen- und Außenfensterbänke in den Standardbreiten bestellt und intern gefertigt. Die Bestellung wird auch hier über eine allgemeine Artikelnummer mit Angabe der individuellen Länge erstellt. Durch die Verknüpfung der I-Nummer mit der Bauvorhabenummer kann die gefertigte Fensterbank wieder eindeutig identifiziert werden.

Ferner können die produzierten Fenster mit ihrer kundenindividuellen Größe ebenfalls nur über den Link mit der Bauvorhabenummer dem richtigen Kunden zugeordnet und somit eindeutig erkannt werden.

Lagerergänzungsartikel, wie Standardprofile oder Beschläge, kennzeichnen sich durch eine eindeutige Artikelnummer. Aus diesem Grund muss für eine eindeutige Identifikation die E-Nummer nicht mit der Kundennummer verknüpft werden.

In den nachfolgenden Unterkapiteln werden die Prozesse Zubehörbeschaffung, Fertigung von Zubehör in Standardmaßen und Herstellung von kundenindividuellem Zubehör systematisch aufgearbeitet. Mit Hilfe des Ebenenmodells von Krcmar werden die Verbesserungspotentiale entwickelt. Dabei werden die folgenden Ebenen betrachtet:

- Management der Informationswirtschaft,
- Management der Informationssysteme und
- Management der Informations- und Kommunikationstechnologie

In der obersten Ebene, dem Management der Informationswirtschaft, werden Informationsnachfrage und Angebot betrachtet. Die mittlere Ebene beschäftigt sich mit den Daten und Prozessen selbst und die unterste Ebene mit der Speicherung, Verarbeitung und Kommunikation. ¹²⁶

Die Ebene der Führungsaufgaben ist nicht Fokus der Betrachtung. Die Unternehmensstrategie dient jedoch als Basis für die anderen drei Ebenen. Das Unternehmen Strussnig GmbH sichert seinen Kunden zu, die fertigen Fenster inkl. Zubehör nach 10 Tagen zu bekommen. Auch Kosten sind ein wesentlicher Aspekt um am Fenstermarkt wettbewerbsfähig zu bleiben. Aus diesem Grund sollen die Prozesse auf die Faktoren Zeit und Kosten hin optimiert werden.

¹²⁶ Vgl. Krcmar, H. (2005), S. 47.

3.1 Zubehörbeschaffung

Bei der Analyse und Optimierung des Prozesses der Zubehörbeschaffung soll für Zubehör kein eigenes abgeschlossenes System geschaffen werden, sondern eine Gesamtlösung für alle extern beschafften Materialien angestrebt werden, um zu verhindern, dass unterschiedliche Vorgehensweisen und Technologien verwendet werden. Aus diesem Grund wird hier die Betrachtung auf alle Materialien erweitert, die extern bestellt werden.

3.1.1 Darstellung Ist-Prozess

Abbildung 30 zeigt den Prozess des Bestellvorganges vom Anlegen der Bestellung bis zur Verbuchung der gelieferten Artikel in Microsoft Dynamics. Bestellauslöser kann entweder ein vorliegender Kundenauftrag oder die Unterschreitung eines definierten Lagerstandes bei den Lagerergänzungsartikeln sein. Beim Anlegen der Bestellung wird eine E-Nummer im System vergeben, die Materialien angelegt, der gewünschte Liefertermin hinterlegt und die Verknüpfung zur Bauvorhabennummer im System bei kundenindividuellen Bestellungen erstellt. Anschließend wird die Bestellung via Mail oder Fax an den jeweiligen Lieferanten gesendet. Einige Lieferanten schicken bei jeder Bestellung eine Auftragsbestätigung, andere senden nur eine Terminänderung, wenn der gewünschte Liefertermin vom tatsächlichen Anlieferungstermin abweicht. Eine Anpassung der Termine im System bei Erhalt der Auftragsbestätigung bzw. Auftragsverschiebungen erfolgt derzeit nicht. Beim Wareneingang werden die Waren übernommen, die Mengen vom Lieferschein mit der tatsächlich gelieferten Menge kontrolliert und im Lager eingelagert. Bei Überschreiten des Liefertermins im System werden keine Maßnahmen gesetzt, es gibt keine Lieferterminüberwachung. Vor geplanter Produktion oder Montage wird jedoch eine körperliche Verfügbarkeitsprüfung direkt im Lager durchgeführt. Für eine Nachbestellung ist die verbleibende Zeit bis zum Liefertermin jedoch zu kurz.

Nach spätestens zwei Tagen werden die Lieferscheine vom Lager in den Einkauf gebracht und dort gebucht. Hier erfolgt der Abgleich der Bestellmenge mit der Menge laut Lieferschein und gegebenenfalls eine Anpassung bei Abweichung im System. Ab diesem Zeitpunkt ist die Anlieferung der Materialien auch im System mit Status geliefert ersichtlich.

Wie in der Matrix in der Abbildung 30 zu sehen sind die Verantwortlichkeiten für die einzelnen Prozessschritte teilweise geregelt. Ist ein R eingetragen ist diese Abteilung für die Durchführung des jeweiligen Arbeitsschrittes zuständig und auch verantwortlich. Ein eingetragenes I steht für Information. Im ganzen Prozess herrscht eine Bringschuld der Information an die jeweilig andere Abteilung. Dies wird wenn möglich über das ERP-System gesteuert oder muss von der verantwortlichen Abteilung erledigt werden.

Das Anlegen der Bestellung wird abhängig vom Artikel entweder vom Verkauf oder von der Arbeitsvorbereitung übernommen. Zubehör wird direkt vom jeweiligen Verkäufer bei den Lieferanten bestellt. Profile, Gläser aber auch Beschläge, also alle Materialien die in der Produktion verarbeitet werden, werden von der Arbeitsvorbereitung geordert. Die Warenübernahme fällt in den Verantwortungsbereich des Lagers und das Buchen der Lieferscheine in den Bereich des Einkaufes. Das Handling mit den Auftragsbestätigungen der

Lieferanten, wer für die termingerechte Anlieferung und für das setzen von Maßnahmen bei Abweichung verantwortlich ist, sind nicht geregelt.

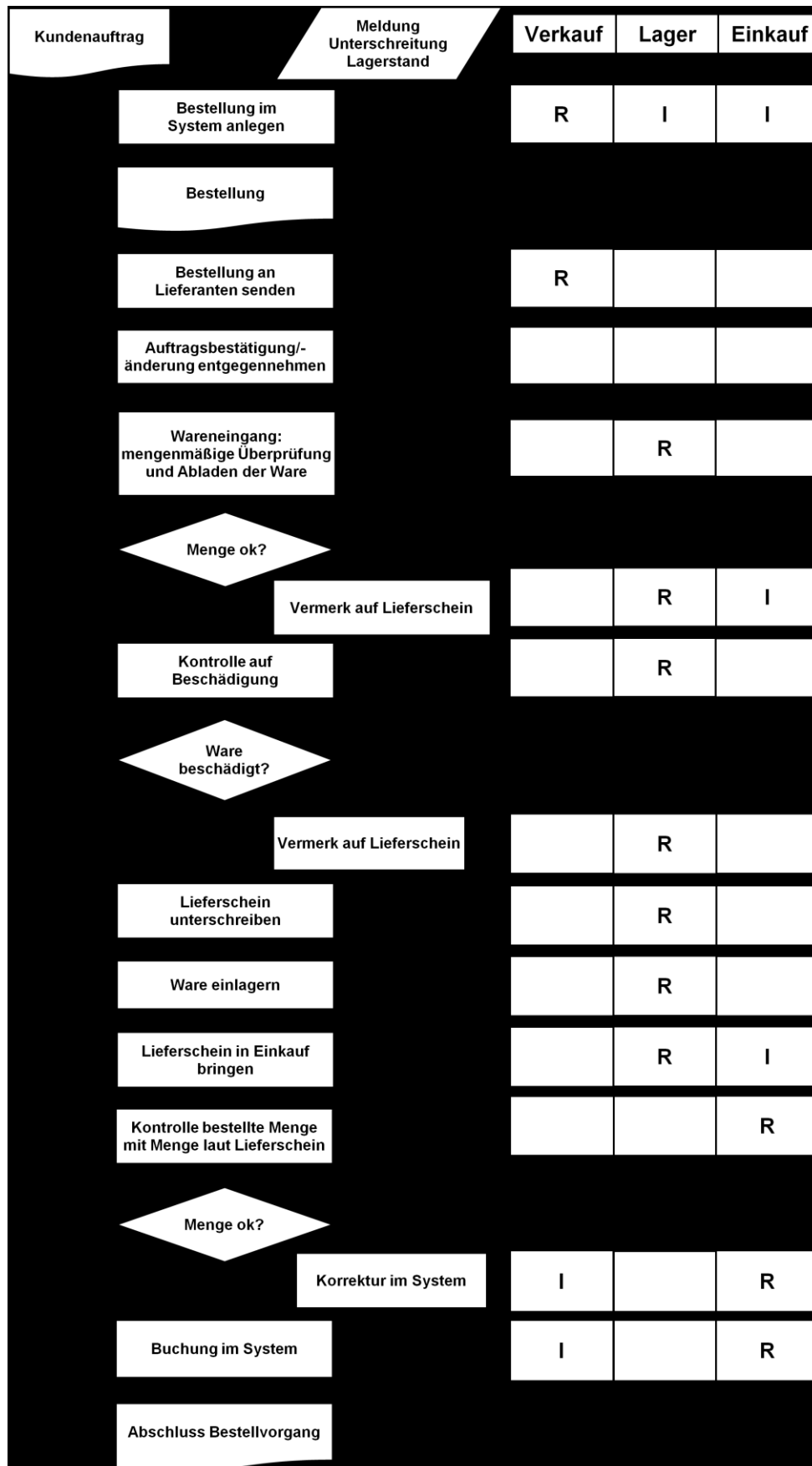


Abbildung 30: Ist-Prozess Beschaffung

3.1.2 Entwicklung von Verbesserungspotentialen

Die Verbesserungspotentiale werden auf Basis des Ebenenmodells von Krcmar erarbeitet. Dabei wird der Fokus der Optimierung auf die Faktoren Zeit und Kosten gelegt.

Management der Informationswirtschaft

Ziel des Managements der Informationswirtschaft ist es das informationswirtschaftliche Gleichgewicht zwischen Informationsangebot und -nachfrage herzustellen.¹²⁷

Beim Prozess des Bestellvorganges benötigen der Verkauf und die Arbeitsvorbereitung für die Bestellung beim Lieferanten den vorgesehenen Liefertermin der Materialien, die benötigten Materialien mit allen Angaben wie Abmessungen, Farbe, Form etc. und die Menge. Sollte es zu Verschiebungen im Liefertermin kommen oder eine Ware nicht termingerecht oder unvollständig angeliefert werden, muss diese Information auch an den jeweiligen Besteller weitergegeben werden, damit die Produktion oder Montage bei Bedarf angepasst werden kann. Der Liefertermin oder eine mögliche Verschiebung muss auch dem Lager bekannt sein, damit die Personalkapazität bei Bedarf angepasst werden kann. Abbildung 31 zeigt eine Gegenüberstellung von Informationsnachfrage und -angebot im Prozess der Zubehörbeschaffung. Es wird ersichtlich, dass alle benötigten Informationen bereits vorhanden sind, es muss nur eine geeignete Verknüpfung gefunden werden.

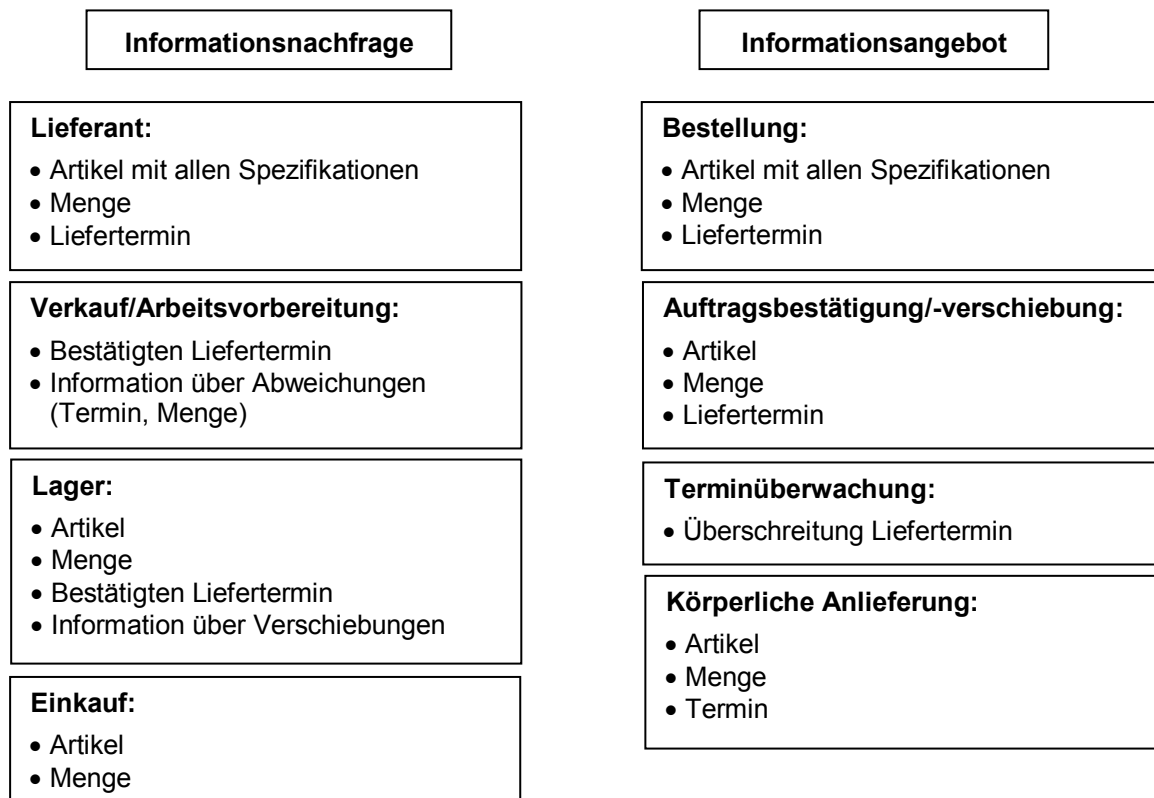


Abbildung 31: Informationsnachfrage/-angebot Bestellprozess

¹²⁷ Vgl. Krcmar, H. (2005), S. 59.

Management der Informationssysteme

Ein Informationssystem besteht aus Menschen und Maschinen. Wobei die Maschine eine Hardware benötigt und als Anwendung gesehen wird, die Daten für interne Prozesse verwendet. ¹²⁸

Das Management der Informationssysteme beschäftigt sich mit dem Management der Daten, Prozesse, Anwendungslebenszyklen und mit der Gesamtheit des Systems. Das Management der Daten zielt auf die optimale Nutzung der Daten im System ab. Es wird festgelegt welche Daten für welche Systeme und Aufgaben und in welcher Form zur Verfügung gestellt werden und wer für die Pflege und Erfassung zuständig ist. Prozesse werden in Hinsicht auf Kosten, Qualität und Zeit betrachtet. Beim Anwendungslebenszyklus wird ein System von der Idee über die Anschaffung, Weiterentwicklung bis hin zu einer Abschaffung begleitet und das Management der Gesamtheit rückt die Anpassung und Integration neuer Anwendungen zum bestehenden System in den Vordergrund. ¹²⁹

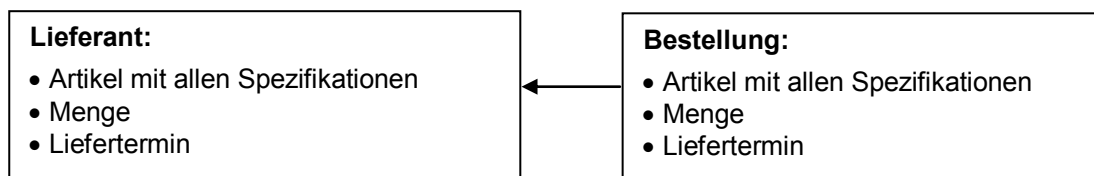


Abbildung 32: Informationsnachfrage Lieferant Bestellprozess

Abbildung 32 zeigt die Informationsnachfrage des Lieferanten. Alle benötigten Informationen im Bestellprozess erhält der Lieferant über die Bestellung. Wer zu welchem Zeitpunkt und in welcher Form bestellen muss, ist im Unternehmen Strussnig GmbH klar geregelt. Deshalb wird hier keine weitere Betrachtung vorgenommen.

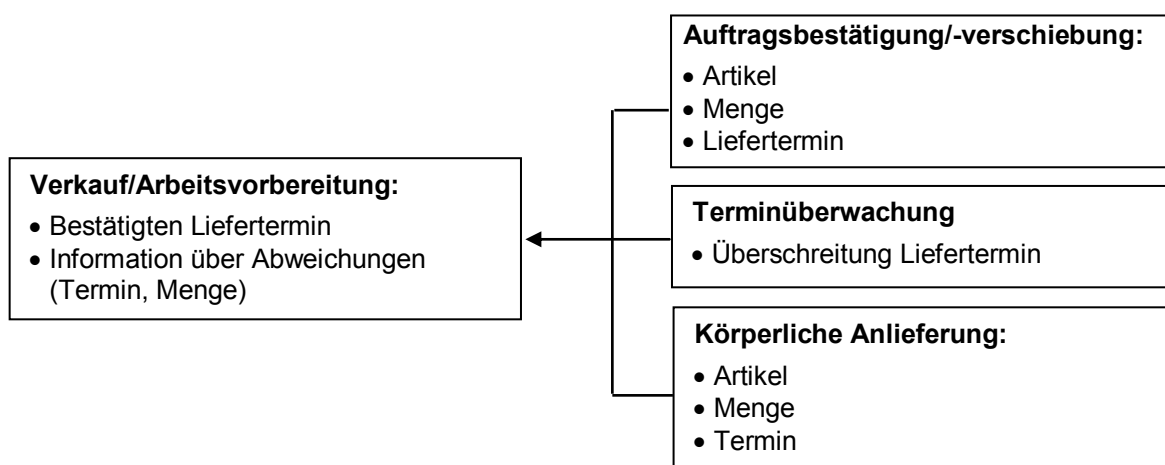


Abbildung 33: Informationsnachfrage Verkauf/Arbeitsvorbereitung Bestellprozess

¹²⁸ Vgl. Krcmar, H. (2005), S. 25.

¹²⁹ Vgl. Krcmar, H. (2005), S. 111-193.

Abbildung 33 zeigt die Informationsnachfrage des jeweiligen Bestellers. Wie bereits erwähnt, werden Ausgangsmaterialien für die Produktion von der Arbeitsvorbereitung und Zubehör, das direkt beim Kunden eingebaut wird, vom jeweiligen Verkäufer bestellt.

Informationen zu Auftragsverschiebungen können der Auftragsbestätigung/-verschiebung entnommen werden. Diese Daten werden derzeit nicht mit den Daten im System abgeglichen und gegebenenfalls angepasst. Ein Verbesserungspotential ist die Anpassung jeder Terminabweichung im ERP-System. Somit ist sichergestellt, dass die Information für alle Abteilungen zur Verfügung steht. Die Pflege und Eingabe der Daten aus der Auftragsbestätigung wird im Aufgaben- und Verantwortungsbereich des jeweiligen Bestellers liegen.

Ein weiteres Verbesserungspotential liegt in der derzeit nicht vorhandenen Lieferterminüberwachung. Durch Implementierung einer Überwachung und Rückmeldung bei Terminüberschreitung an den jeweiligen Besteller kann auf Auftragsverschiebungen bereits im Vorfeld reagiert werden. Der jeweilige Besteller hat nach Rücksprache mit dem Lieferanten den neuen Liefertermin im System zu hinterlegen. Zusätzlich kann eine zeitnahe Buchung des Wareneinganges gewährleisten, dass der Besteller über Abweichungen der Menge oder der Artikel informiert wird. Aktuell kann die Zeitspanne zwischen körperlicher Anlieferung der Ware und Erfassung im System bis zu zwei Tage betragen. Die Terminüberwachung und die Verantwortung für eine zeitnahe Buchung werden in den Verantwortungsbereich des Lagers bzw. des Einkaufes gelegt.

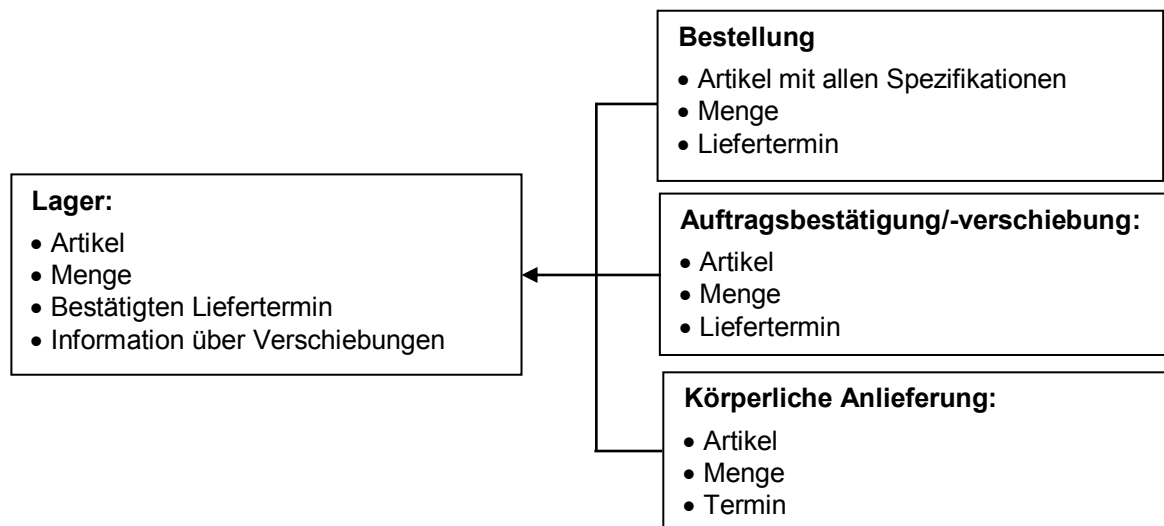


Abbildung 34: Informationsnachfrage Lager Bestellprozess

Wie in Abbildung 34 ersichtlich muss das Lager über die Information verfügen, für wann welcher Artikel und in welcher Menge bestellt wurde. Auch über mögliche Änderungen muss das Lager eine Information erhalten. Bei der körperlichen Anlieferung wird die tatsächliche Lieferung mit Lieferung laut Lieferschein abgeglichen. Für diese Prüfung müssen die Überverpackungen entsprechend etikettiert sein. Die Bestellungen laufen bereits über das System und die gelieferten Waren sind für eine eindeutige Identifizierung ausreichend

etikettiert. Wenn zukünftig auch Auftragsbestätigungen vom jeweiligen Besteller im System entsprechend angepasst werden, verfügt das Lager über alle benötigten Informationen.

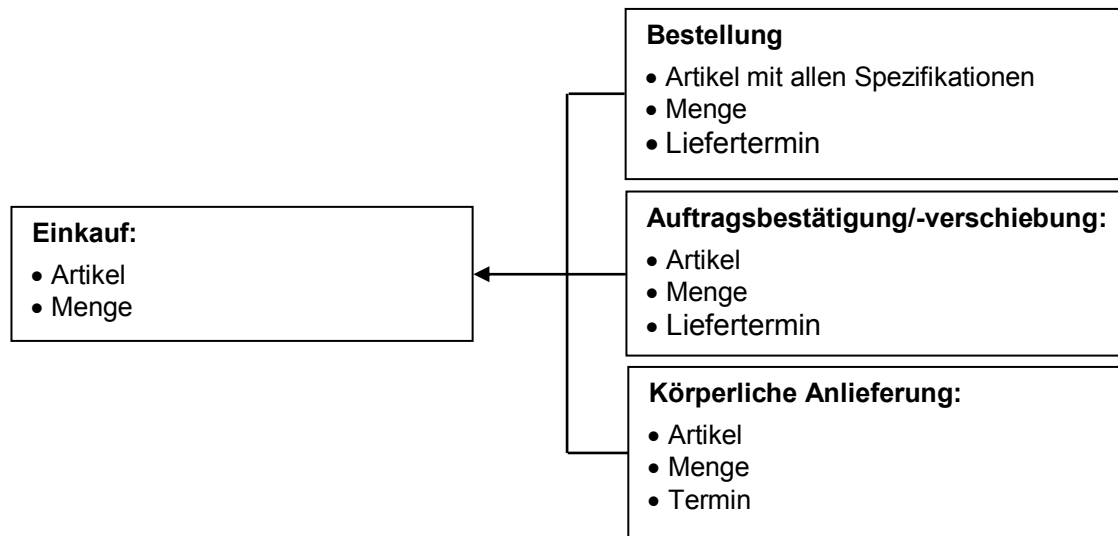


Abbildung 35: Informationsnachfrage Einkauf Bestellprozess

Abbildung 35 zeigt die Informationsnachfrage des Einkaufes. Dieser muss über die bestellten Artikel und Mengen Bescheid wissen. Falls sich bei der Auftragsbestätigung/-verschiebung Artikel oder Menge ändern, muss der Einkauf auch informiert werden. Die Informationen der Bestellung sind für den Einkauf über das System abrufbar. Eventuelle Änderungen sollen zukünftig über das Einpflegen der Auftragsbestätigungen im System auch verfügbar werden. Zusätzlich müssen dem Einkauf die tatsächlichen Liefermengen bekannt sein, da dieser die Verbuchung der Materialien im System vornimmt und den Abgleich mit der bestellten Menge übernimmt.

Zusammenfassend konnten folgende Verbesserungspotentiale ermittelt werden:

- Anpassung der Bestellung bei abweichender Auftragsbestätigung/-verschiebung im ERP-System
- Lieferterminüberwachung
- Anpassung im ERP-System bei Überschreitung des Liefertermins
- Verkürzung der Zeit zwischen körperlicher Anlieferung und Erfassung im System

Management der Informations- und Kommunikationstechnik

Dieser Teilbereich beschäftigt sich mit der Frage welche Informations- und Kommunikationstechnik eingesetzt werden kann.

Die Anpassung bei abweichender Auftragsbestätigung soll direkt im ERP-System, Microsoft Dynamics durchgeführt werden. Auch eine Liste über offene Bestellungen, nach Lieferterminen sortiert, kann aus dem System kreiert werden. Diese Liste kann als Basis für die Lieferterminüberwachung dienen. Auf ihr sind alle Bestellungen, die nicht als geliefert im System erfasst wurden, zu finden. Dies bedeutet natürlich, dass die Zeit vom körperlichen Wareneingang und von der Verbuchung im System auf ein Minimum verkürzt werden muss. Die Anpassung des Liefertermins bei Überschreitung soll auch direkt im ERP-System erfolgen.

Bei der Erfassung des Wareneingangs im System könnten Identifikationstechnologien eingesetzt werden. Die preiswerteste Variante bei der Markierung von Datenträgern ist die Optische Codierung.¹³⁰ Im Wareneingang müssen folgende Informationen für die Übernahme der Ware vorhanden sein:

- Bestellnummer,
- Artikelnummer,
- und Menge.

Das ERP-System benötigt die Bestellnummer zum richtigen Zuordnen der Artikel und zum Abschluss der Bestellung im System. Artikelnummer und Menge werden vom System mit der bestellten Menge abgeglichen und die Bestellung muss bei Bedarf angepasst werden.

Grundsätzlich gibt es bei der Übernahme des Wareneinganges und gleichzeitiger Verwendung eines Codes vier unterschiedliche Varianten. Je nach Variante müssen im Code und am Lieferschein unterschiedliche Daten enthalten sein. Im Folgenden werden die vier Varianten dargestellt und mit Hilfe einer Nutzwertanalyse soll die Entscheidung über den Einsatz getroffen werden. Bei den Varianten 1 und 2, wie in Abbildung 36 dargestellt, befinden sich die Codes direkt auf der Verpackung.

¹³⁰ Vgl. Lenk, B. (2005), S.67.



Abbildung 36: Codescannung Variante 1 und 2 ¹³¹

Der Unterschied liegt in der Information die codiert wird. Variante 1 verschlüsselt im Code auf der Verpackung lediglich Artikelnummer und Menge, die Bestellnummer muss per Hand in das System gegeben oder mit einem separaten Code auf dem Lieferschein selbst übergeben werden. Variante 2 codiert Bestellnummer, Artikelnummer und Menge am Verpackungsetikett.

Vorteil dieser Varianten ist, dass die Scannung direkt im Wareneingangsbereich vorgenommen werden kann. Durch die Tatsache, dass jedes Packstück einzeln mengenmäßig erfasst werden muss, können Fehler vermieden werden. Ein Nachteil kann die große Distanz zwischen Scann-Bereich und Terminal darstellen. Je nach Gerätetyp sind zwar unterschiedliche Entfernungen möglich, dies kann aber höhere Kosten verursachen. Eine Alternative könnte ein Scanner mit integriertem Speicher darstellen. Dieser kann unabhängig von der Distanz zum Terminal die Daten lesen. Die Übertragung wird mit Kontakt zum Terminal gestartet, beispielsweise wenn dieser in eine Ladestation gesteckt wird. Gerade bei der Erfassung von Profillieferungen kann die Scannung einen großen Zeitaufwand darstellen, da die gelieferten Rungen eine Länge von sechs Metern haben. Bei Paletten oder Kartons in denen unterschiedliche Artikel gepackt sind, müssten alle Artikel einzeln erfasst werden, was einen zusätzlichen Aufwand darstellt. Ein Abgleich der gelieferten Menge mit der bestellten Menge kann nicht vor Ort erfolgen, es müsste nachträglich eine Fehlerliste abgearbeitet werden.

Bei der dritten Variante befinden sich, wie in Abbildung 37 dargestellt, alle Barcodes am Lieferschein. Vorteil von Variante 3 ist, dass die Scannung nicht in der Nähe der Waren erfolgen muss, die Erfassung der Daten kann direkt am Terminal erfolgen und dadurch können zusätzliche Kosten zur Überbrückung von großen Distanzen vermieden werden. Nachteile dieser Variante sind, dass die Erfassung der einzelnen Position am Lieferschein zeitaufwändig

¹³¹

Quelle: www.logistikknowhow.com/das-funktionsprinzip-eines-laserscanners (Zugriff: 22.02.2015)

ist und die Tatsache, dass eine Korrektur bei Mengenabweichung von Lieferschein und tatsächlich gelieferter Ware nicht erfolgen kann. Es besteht lediglich die Option den betroffenen Artikel nicht zu scannen und die Korrektur per Hand im System vorzunehmen. Wie bei Variante 1 und 2 kann auch hier der Abgleich der Bestellung mit der Lieferung nicht vor Ort erfolgen und eine Abweichungsliste muss nachträglich abgearbeitet werden.



Abbildung 37: Codescannung Variante 3 ¹³²

Bei der Variante 4 befindet sich die Bestellnummer als Code am Lieferschein und durch die Scannung dieses Codes wird die Bestellung aus dem ERP-System, wie in Abbildung 38 ersichtlich, auf das Handgerät geladen. Ein Mitarbeiter verbucht durch Bestätigung oder Korrektur der einzelnen Bestellzeilen die Waren im System.



Abbildung 38: Codescannung Variante 4 ¹³³

132
133

Quelle: www.westaflex.com/barcode/ (Zugriff 27.03.2015)
Quelle: www.carolinabarcode.com (Zugriff 22.02.2015)

Vorteil von Variante 4 ist, dass der Abgleich zwischen tatsächlich gelieferter Ware, Ware laut Lieferschein und bestellter Ware bereits vor Ort im Lager durchgeführt werden kann. Durch die Verknüpfung zum ERP-System kann bei Bedarf sofort eine Korrektur erfolgen, und das nachträgliche Abarbeiten von Abweichungslisten entfällt. Zusätzlich besteht eine sehr geringe Abhängigkeit vom Lieferanten und das System kann somit recht einfach auch auf kleinere Lieferanten übertragen werden. Sollte es Lieferanten nicht möglich sein die Bestellnummer als Code am Lieferschein abzubilden, kann ein Mitarbeiter die Nummer in das System eingeben und die Quittierung des Wareneinganges kann durchgeführt werden.

Nachteile dieser Variante sind, dass EDV Kenntnisse der Lagermitarbeiter benötigt werden und dass die Bestellungen im ERP-System richtig angelegt sein müssen. Die Qualität der Bestellinformation kann bei dieser Variante ein großes Fehlerpotential darstellen, da der Abgleich hier von Personen und nicht wie bei den anderen Varianten vom System durchgeführt wird.

Um zu entscheiden welche Variante eingesetzt werden soll müssen folgende Punkte genauer betrachtet werden:

- Anschaffungskosten,
- Einsatzumfang,
- Abhängigkeit vom Lieferanten,
- Nacharbeit,
- und Einsparungspotential.

Auf Basis dieser fünf Faktoren wird eine Nutzwertanalyse durchgeführt. Für die Bewertung wird folgende Skala verwendet:

- schlecht: 0-2 Punkte
- mittel: 3-5 Punkte
- gut: 6-8 Punkte
- sehr gut: 9 Punkte

Bei den Anschaffungskosten wurden die Kosten für Hardware und Softwareanpassung betrachtet. Diese wurden vom Unternehmen FS Soft IT Consulting GmbH für die Varianten 1-3 mit ca. 7.000 Euro kalkuliert und mit ca. 13.000 Euro für die Variante 4. Aus diesem Grund werden in der Nutzwertanalyse Variante 1-3 mit 8 Punkten und Variante 4 mit 5 Punkten bewertet. Die Anschaffungskosten werden mit 5% gewichtet, da diese nur einen geringen Anteil des laufenden Aufwandes darstellen.

Der Faktor des Einsatzumfanges zeigt, in wie weit die unterschiedlichen Varianten auf alle Anlieferungen übertragen werden können. Hier wird zusätzlich der Aufwand zur Durchführung

der Varianten mit einbezogen. Um dies zu entscheiden müssen die Materialien pro Lieferant betrachtet werden. Der Fokus wird dabei auf die vier Hauptlieferanten Gasperlmair GmbH für Gläser, Profine GmbH für Profile und Armierungen, Maco GmbH für Beschläge und Hella Sonnen- und Wetterschutztechnik GmbH für Zubehör gelegt. Abbildung 39 zeigt ein Glasgestell von der Firma Gasperlmair GmbH.



Abbildung 39: Glasgestell

Die Scheiben sind hintereinander auf dem Glasgestell gepackt und eine Packliste zeigt den Inhalt des Gestelles. Eine Bestellung kann auf mehreren Böcken verteilt und mit anderen Bestellungen durchmischt sein. Für Variante 1, bei der Bestellnummer vom Lieferschein und anschließend alle dazugehörigen Materialien vom Etikett auf der Scheibe gescannt werden müssen, bedeutet dies einen enormen Suchaufwand. Bei Variante 3 und 4 verhält es sich mit dem Aufwand ähnlich. Hier ist der Prüfaufwand von tatsächlich gelieferter Ware und Lieferschein bzw. bestellter Ware sehr groß. Variante 2, wo alle Informationen im Etikett vorhanden sind, eignet sich für diese Situation am Besten. Wie in Abbildung 40 am linken Bild zu sehen, muss bei Variante 2 berücksichtigt werden, dass eine Scannung vom Hauptetikett direkt auf der Scheibe ohne Überheben der Scheibe nicht möglich ist, da diese hintereinander aufgebracht sind. Eine Etikettierung auf der Seite der Scheibe ist aber möglich, wie im Bild rechts Abbildung 40 dargestellt.



Abbildung 40: Etikettierung Gasperlmair

Die Profile und Armierungen von Profine werden auf sechs Meter langen Rungen geliefert. Standardprofile, welche als Lagerergänzungsartikel bestellt werden, sind artikelrein gepackt und auf der Runge mit einem Etikett versehen, siehe Abbildung 41.

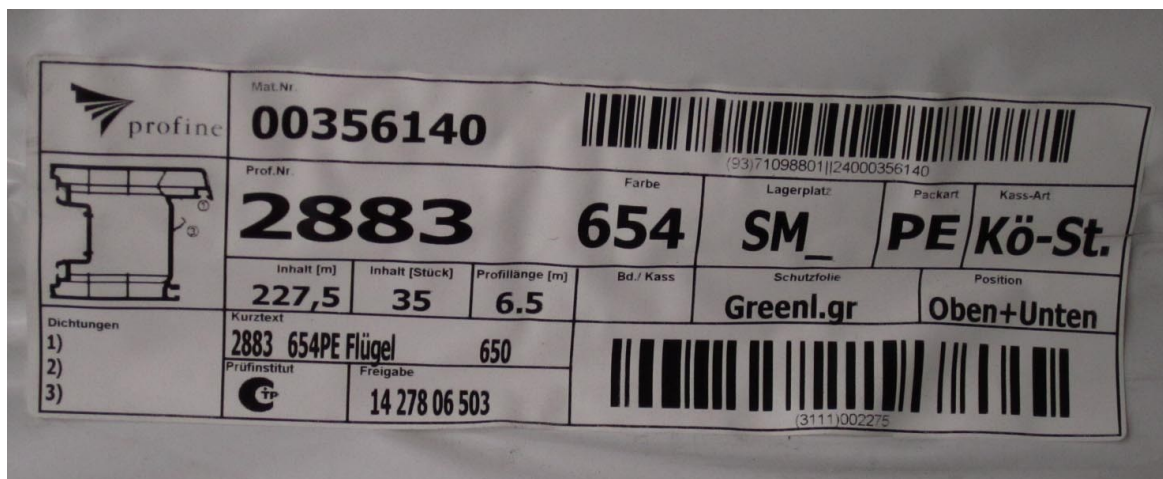


Abbildung 41: Etikettierung Standardprofile Profine

Bei Profilen in speziellen Farben, die nur auf vorliegenden Kundenauftrag hin bestellt werden, kann es vorkommen, dass unterschiedliche Profile zusammen gepackt werden. Jedes Profil ist in diesem Fall zwar separat etikettiert, der Such- und Prüfaufwand für die Varianten 1, 3 und 4 ist im Vergleich zu Variante 2 aber enorm hoch. Wie in Abbildung 42 Bild links zu erkennen, wird bei den Etiketten für Sonderprofile kein Barcode aufgebracht. Es befindet sich ein Etikett auf der Außenseite der Runge, wie in Abbildung 42 Bild rechts abgebildet, auf dem ein Code aufgebracht ist, welches darauf hinweist, dass es sich um eine Mischpalette handelt.

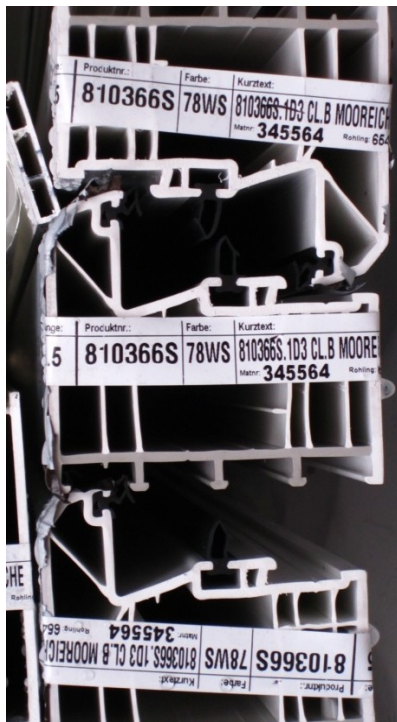


Abbildung 42: Etikettierung Sonderprofile Profine

Bei den Beschlägen der Firma Maco GmbH handelt es sich ausschließlich um Lagerergänzungsartikel. Je nach Bedarf wird eine Sammelbestellung über die benötigten Materialien erstellt. Bei der Anlieferung gibt es im Regelfall keine Untermischung von Bestellungen, da immer nur eine Sammelbestellung abgearbeitet wird. Die Artikel sind in Kartons verpackt und auf Paletten geschichtet. Innerhalb der Kartons befinden sich nur Materialien desselben Artikels. Wie in Abbildung 43 ersichtlich dient ein Etikett auf den einzelnen Kartons zur eindeutigen Identifizierung.



Abbildung 43: Etikettierung Maco

Bei der Warenannahme von Maco Bestellungen könnten alle vier Varianten ohne größeren Aufwand angewandt werden.

Zubehörartikel werden bei Hella Sonnen- und Wetterschutztechnik GmbH bestellt. Die Anlieferung erfolgt Paketweise und für mehrere Bestellungen gleichzeitig. Für eine eindeutige Identifizierung ist, wie in Abbildung 44 ersichtlich, auf jedem Paket ein Etikett aufgebracht.

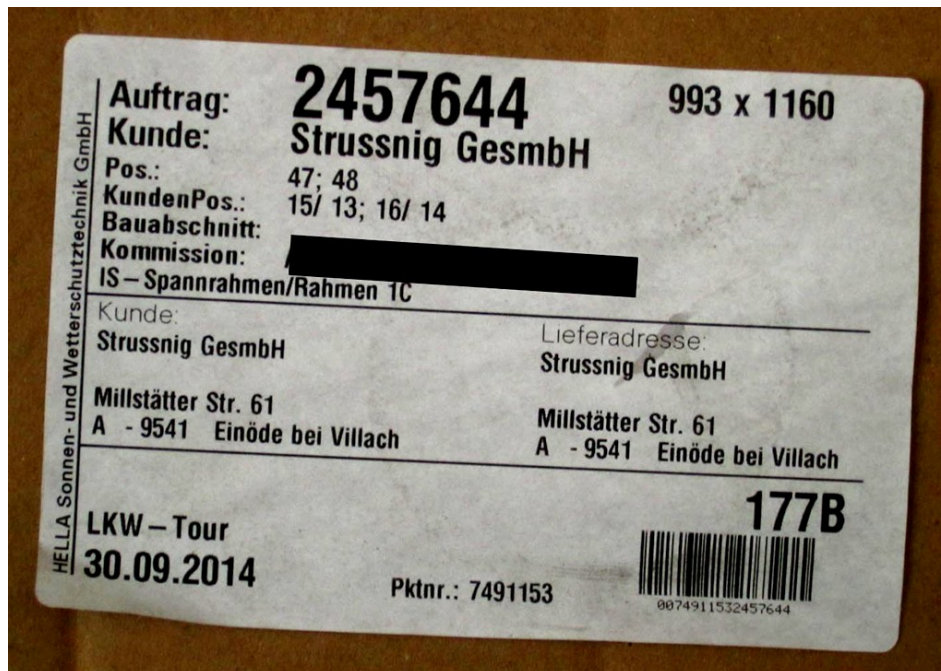


Abbildung 44: Etikettierung Hella

Da Zubehörartikel mit den gefertigten Fenstern und Türen direkt auf die Baustelle geliefert werden und es intern keinen Fertigungsschritt gibt, werden die Artikel nach der Entladung bestellrein eingelagert. Aus diesem Grund könnten alle Varianten bei der Warenübernahme von Hella-Artikeln eingesetzt werden.

Auf Basis der vorangegangenen Erörterungen wird die Variante 1 mit 4 Punkten bewertet. Bei Variante 3 und 4 können zusätzlich zum Such- und Prüfaufwand Fehler auftreten, da der Abgleich von bestelltem Artikel und geliefertem Artikel, bzw. von tatsächlich geliefertem Artikel und Artikel auf Lieferschein, von Personen und nicht vom System, wie bei Variante 1, durchgeführt wird. Diese beiden Varianten erhalten 1 Punkt. Variante 2 erhält 9 Punkte.

Die Gewichtung für den Faktor Einsatzumfang ist 30%, da es wichtig ist ein System zu haben, dass für möglichst viele Materialien ohne großen zusätzlichen Aufwand verwendet werden kann.

Als nächster Punkt wird die Abhängigkeit vom Lieferanten betrachtet. Variante 1, bei denen auf den Verpackungen Artikelnummer und Menge und am Lieferschein die Bestellnummer codiert wird, weist eine mittlere Abhängigkeit auf. Alle Hauptlieferanten arbeiten bereits mit Codes auf den Verpackungen und auch ein Andruck der Bestellnummer am Lieferschein erfolgt derzeit schon. Es wäre eine einmalige Umstellung nötig, damit durchgängig alle Artikelnummern und die Menge codiert werden und die Bestellnummer als Code am Lieferschein aufscheint. Variante 1 erhält dafür 5 Punkte. Variante 2 hingegen würde bedeuten, dass für jede Bestellung

ein neues Etikett erstellt werden müsste, da im Etikett zusätzlich zur Artikelnummer und Menge die Bestellnummer verschlüsselt sein müsste. Aus diesem Grund erhält Variante 2 nur 2 Punkte, da hier die größte Abhängigkeit vom Lieferanten besteht. Bei der Einführung von Variante 3, alle Codes am Lieferschein, müsste wie bei Variante 1 eine einmalige Umstellung erfolgen. Aus diesem Grund erhält diese Variante auch 5 Punkte. Variante 4, bei der die Bestellnummer auch per Hand in das System eingegeben werden kann, ist vom Lieferanten komplett unabhängig. Daher werden volle 9 Punkte vergeben. Die Abhängigkeit vom Lieferanten kann mitunter eine Eintrittsbarriere für neue Lieferanten darstellen und dem bestehenden Lieferanten mehr Macht und dadurch Preisvorteile verschaffen. Daher ist es äußerst wichtig diesen Aspekt bereits in der Planungsphase zu berücksichtigen. Der Faktor Abhängigkeit vom Lieferanten wird in der Nutzwertanalyse mit 20% gewichtet.

Beim Faktor Nacharbeit wird der nachträgliche Aufwand und die Tatsache, dass inkorrekte oder unvollständige Daten bis zur Korrektur im System zu zusätzlichen Fehlern führen können, berücksichtigt. Bei Variante 1, 2 und 3 muss nachträglich eine Abweichungsliste abgearbeitet werden, auf der jene Positionen aufgelistet sind, bei denen Bestellungen nicht mit den verbuchten Artikeln übereinstimmen, also der Abgleich bestellte Artikel und gelieferte Artikel. Die Liste kann zwar vom System erzeugt werden, die Korrektur im System muss jedoch per Hand erfolgen. Aus diesem Grund erhalten die drei Varianten 5 Punkte bei der Nacharbeit. Bei Variante 4 wird der Abgleich bestellte Ware, Ware laut Lieferschein und tatsächlich gelieferte Ware bereits vor Ort erledigt. Aus diesem Zusammenhang heraus ergibt sich keine zusätzliche Nacharbeit. Daher bekommt Variante 4 8 Punkte. In der Nutzwertanalyse wird die Nacharbeit mit 15% gewichtet.

Als letzter Punkt wird das Einsparungspotential gegenüber dem aktuellen System bewertet. Derzeit werden die Waren von einem Lagermitarbeiter übernommen und die Lieferscheine in den Einkauf gebracht, wo diese im System erfasst werden. Da in der Vergangenheit nahezu keine Fehler bei der Verbuchung aufgetreten sind, wird auf die Betrachtung zusätzlicher Kosten durch Fehler verzichtet und der Fokus rein auf den Zeitaufwand der Tätigkeit gelegt. Im Einkauf werden zur Verbuchung eines Lieferscheines durchschnittlich 42,9 Sekunden benötigt. Diese Zeit beinhaltet die händische Eingabe der Bestellnummer und des Anlieferdatums, die Kontrolle der einzelnen Bestellpositionen mit dem Lieferschein und der Freigabe des Lieferscheines für die Verbuchung. Der Zeitbedarf für eine Eingabe von 12 Zeichen mittels Tastatur beträgt 6s, für eine Strichcodelesung werden lediglich 0,2s benötigt¹³⁴.

Bei Variante 1 ergeben sich Einsparungen durch die Scannung der Bestellnummer und die automatische Übernahme des Anlieferdatums. Der Suchaufwand für die untermischten Gestelle oder Rungen bei den Gläsern und Profilen bleibt im Vergleich zum aktuellen System unverändert, da diese ohnehin bei der Anlieferung kontrolliert werden müssen. Aus diesem Grund wird Variante 1 mit 5 Punkten bewertet. Mit Variante 2 kann zusätzlich zu Variante 1 die

¹³⁴ Vgl. Lenk, B. (2005), S.37.

Zeit der einmaligen Scannung der Bestellnummer vom Lieferschein gespart werden, da diese in jedem Etikett verschlüsselt ist. Ferner entfällt bei unterschiedlichen Bestellungen der Suchaufwand, da jeder Artikel separat mit der Bestellnummer verknüpft ist. Variante 2 erhält daher volle 9 Punkte für den Zeitaufwand. Bei Variante 3 und 4 ist Einsparungspotential ebenfalls im geringeren Zeitaufwand für die Scannung der Bestellnummer und den Entfall der Eingabe des Lieferdatums per Hand vorhanden. Der Such- und Prüfaufwand bleibt vergleichbar mit dem aktuellen System. Der Prüfaufwand wird bei Variante 4 nur in einen anderen Verantwortungsbereich, den des Lagers gelegt. Diese beiden Varianten erhalten, wie Variante 1, 5 Punkte. In der Nutzwertanalyse wird das Einsparungspotential mit 30% in gewichtet.

Auf Basis der erörterten Kriterien

- Anschaffungskosten,
- Einsatzumfang,
- Abhängigkeit von Lieferanten,
- Nacharbeit und
- Kosteneinsparung

wurde die Nutzwertanalyse in Tabelle 1 erstellt.

Tabelle 1: Nutzwertanalyse

Kriterien	Gewicht	Variante 1		Variante 2		Variante 3		Variante 4	
		Bewertung	Gesamt	Bewertung	Gesamt	Bewertung	Gesamt	Bewertung	Gesamt
Anschaffungskosten	5%	8	0,40	8	0,40	8	0,40	5	0,25
Einsatzumfang	30%	4	1,20	9	2,70	1	0,30	1	0,30
Abhängigkeit von Lieferanten	20%	5	1,00	2	0,40	5	1,00	9	1,80
Nacharbeit	15%	5	0,75	5	0,75	5	0,75	8	1,20
Kosteneinsparung	30%	5	1,50	9	2,70	5	1,50	5	1,50
Summe	100%	27	4,85	33	6,95	24	3,95	28	5,05

Die Nutzwertanalyse zeigt, dass Variante 2, bei der alle Informationen direkt im Etikett verschlüsselt sind, am besten abschneidet.

Im nächsten Schritt wurde mit den Lieferanten geklärt, ob diese Umstellung von ihrer Seite aus möglich wäre. Gasperlmaier GmbH könnte die gewünschten Informationen auf den Etiketten andrucken, das System von Profine und Maco ist dafür jedoch nicht ausgelegt bzw. würde die Umstellung einen enormen Aufwand darstellen. Maco arbeitet mit seinen Speditionen mit Electronic Data Interchange. Dieses System könnte für die benötigten Zwecke angepasst werden. Es wäre möglich alle Daten wie Bestellnummer, Artikel und Menge mit EDI zu übertragen und zusätzlich in der Datei für jeden Artikel eine eindeutige Identifikationsnummer zu vergeben. Diese Nummer könnte auf den Verpackungsetiketten als Code angedruckt und beim Wareneingang gescannt werden. Durch den Link von Identifikationsnummer zu den übertragenen Informationen könnte die Bestellung im System als geliefert abgeschlossen werden.

Auf Grund der Tatsache, dass die vorgeschlagene Barcodescannung nicht mit allen Lieferanten durchgeführt werden kann und somit kein einheitliches System geschaffen werden kann, wurde beschlossen, dass die Verbuchung der Lieferscheine weiterhin mittels Tastatur Eingabe im Einkauf erfolgt. Zusätzlich haben die Gegebenheiten im Unternehmen Strussnig GmbH diese Entscheidung gestützt, da der aufgebrachte Barcode lediglich einmal im Unternehmen, nämlich bei der Wareneingangsbuchung verwendet worden wäre. Zur schnelleren Verknüpfung des Materialflusses mit dem Informationsfluss wurden mit dem Lager und dem Einkauf festgelegte Zeiten definiert bis wann die Lieferscheine im Einkauf sein müssen und bis wann diese im System als geliefert aufscheinen müssen. Lieferscheine von Anlieferungen am Vormittag müssen bis 12 Uhr im Einkauf und bis 13:30 gebucht sein. Am Nachmittag werden die Lieferscheine bis 15:30 in den Einkauf gebracht und bis 16:30 gebucht. Am Freitag entfällt der Nachmittagstermin, da dieser Bereich außerhalb der Anlieferzeiten liegt. Durch diese Maßnahme ist sichergestellt, dass Lieferungen zeitnah im System verbucht werden und eine Lieferterminüberwachung auf Basis der Daten im System durchgeführt werden kann.

3.1.3 Darstellung Soll-Prozess

Auf Basis der angeführten Verbesserungspotentiale wurde der Sollprozess, wie in Abbildung 45 dargestellt, entwickelt. Lieferterminverschiebungen bzw. -änderungen wurden bis dato nicht überwacht oder im System berücksichtigt. Beim abgebildeten Soll-Prozess werden die Daten von der Auftragsbestätigung/-verschiebungen, die von den Lieferanten gesendet wird, bei Abweichungen im System übernommen. Dies obliegt dem Aufgaben- und Verantwortungsbereich des jeweiligen Bestellers, also dem Verkauf oder der Arbeitsvorbereitung. Dadurch erhalten auch Lager und Einkauf alle notwendigen Informationen. Die Lieferterminüberwachung und Information bei Überschreitung an den Besteller übernimmt das Lager. Basis dieser Überwachung ist die Liste der offenen Bestellungen, die vom ERP-System kreiert werden kann. Auf dieser Liste sind alle Bestellungen abgebildet, die noch nicht im System verbucht sind. Definiert wurde, dass jeden Morgen bis 9:30 Uhr alle Artikel an den Besteller gemeldet werden, die am Vortag nicht planmäßig geliefert wurden. Eine eventuelle

Rücksprache mit dem Lieferanten und Anpassung im System liegt hier in der Verantwortung des Bestellers.

Damit sichergestellt werden kann, dass auch im System zeitnah ersichtlich ist, ob eine Ware geliefert worden ist, wurden die Zeiten für die Lieferscheinverbuchung angepasst. Im Ist-Prozess gab es eine Zeitspanne zwischen der körperlichen Anlieferung und der Verbuchung im System von bis zu zwei Tagen. Jetzt wurde definiert, dass die Lieferscheine jeweils halbtagesaktuell im ERP-System verbucht werden müssen. Die Verantwortung, dass die Lieferscheine fristgerecht in den Einkauf gelangen, trägt das Lager und die zeitgerechte Verbuchung fällt in den Aufgaben- und Verantwortungsbereich des Einkaufes.

Die drei gesetzten Maßnahmen:

- Berücksichtigung von Auftragsänderungen im System,
- Lieferterminüberwachung und
- zeitnahe Verbuchung des Wareneingangs

tragen dazu bei die Reaktionszeit zwischen Bekanntwerden einer Verschiebung und dem Montagetermin beim Kunden zu vergrößern. Dadurch können kurzfristige Verschiebungen des Liefertermins, aber auch erneute Anfahrten der Baustellen reduziert werden.

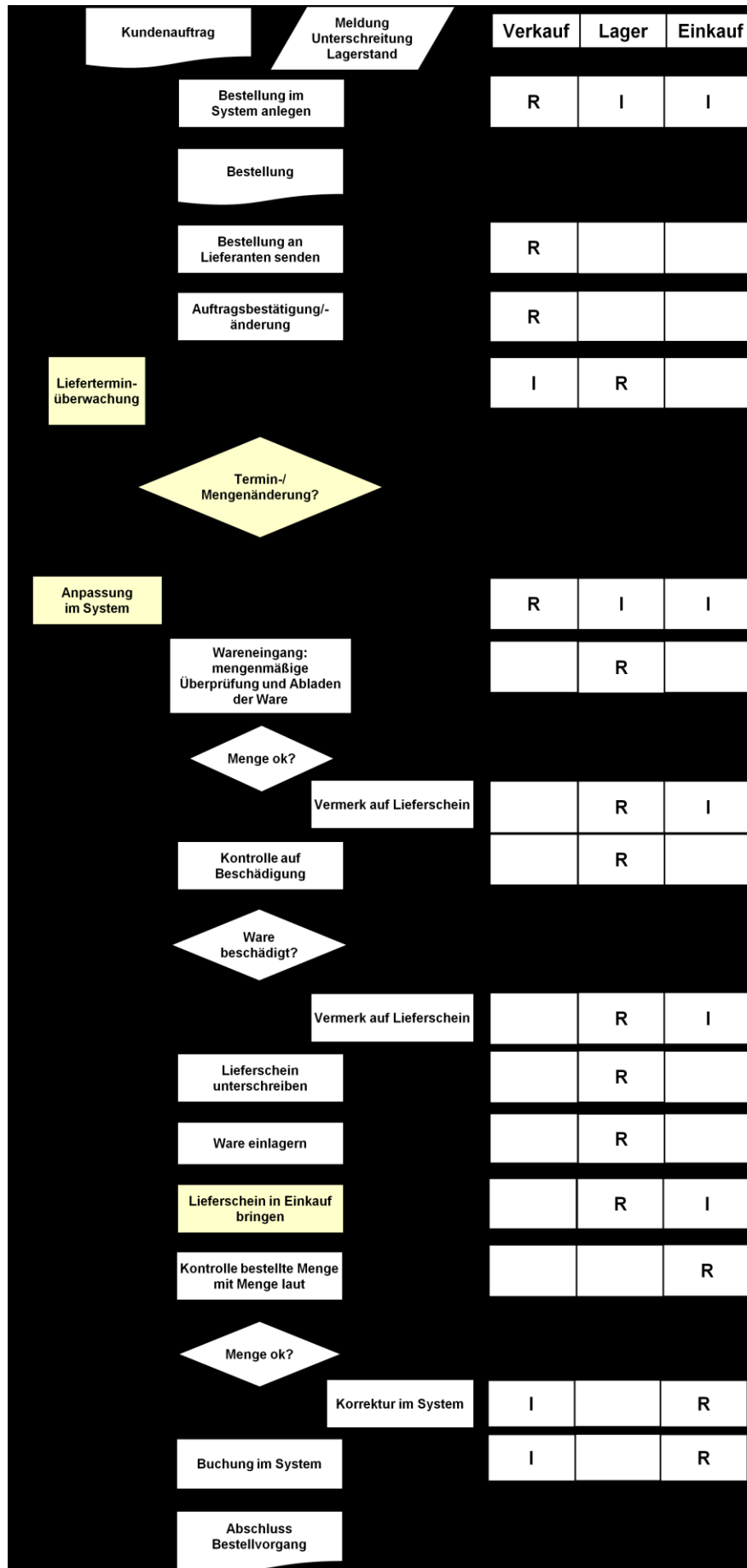


Abbildung 45: Soll-Prozess Bestellungen

3.2 Fertigung von Zubehör in Standardmaßen

Zu Zubehör in Standardmaßen werden Innen- und Außenfensterbänke gezählt, die von der Breite als Lagerartikel geführt werden. Die Längen der Fensterbänke werden auf Auftrag individuell zugeschnitten und wenn gewünscht können Rohfensterbänke auch in einer individuellen Farbe beschichtet werden. Zur Bestellung des Standardzubehörs wird eine interne Arbeitsscheinnummer (I-Nummer) vergeben, auf der alle zum Zuschnitt notwendigen Informationen ersichtlich sind. Der Arbeitsschein enthält Artikelnummern, Breiten, Längen, Stückzahlen und gewünschte Fertigstellungstermine.

3.2.1 Darstellung Ist-Prozess

Wie in Abbildung 46 abgebildet, wird der interne Arbeitsschein vom Vertrieb angelegt, mit der Bauvorhabenummer im System verknüpft und an die Arbeitsvorbereitung gesendet, welche den Auftrag im System freigibt und an den Fensterbankzuschnitt weitergibt. Nach Kontrolle des Lagerstandes und des gewünschten Liefertermins wird der Vertrieb bei einer eventuellen Verschiebung informiert. Anschließend werden die Fensterbänke auf die gewünschten Längen zugeschnitten und die Artikel des gleichen Fertigungsauftrages gebündelt und beschriftet. Der Arbeitsschein wird an die Arbeitsvorbereitung retourniert und die aufgewandten Stunden und Materialien mit Abschluss des Scheins im System zugebucht. Sollen die Materialien beschichtet werden, wird der Bestellschein für den Lieferanten, der die Beschichtung durchführt, ausgefüllt, der Ware beigelegt und diese am Bereitstellungsplatz bereitgestellt. Anhang 1 zeigt einen Lieferschein für die Pulverbeschichtung. Das Lager übergibt die Ware dem Lieferanten, wenn dieser Dienstag und Donnerstag die bereits beschichteten Teile anliefert. Nach erfolgter Beschichtung, wird die Ware vom Lager entgegengenommen und körperlich im Lager eingelagert. Fensterbänke, die nicht beschichtet werden, werden direkt nach erfolgtem Zuschnitt am Bereitstellungsplatz zur Einlagerung bereitgestellt und anschließend von einem Lagermitarbeiter körperlich eingelagert.

		Verkauf	AV	FZ	Lager
Kundenauftrag					
Arbeitschein im System anlegen		R			
Arbeitschein					
Arbeitschein an Arbeitsvorbereitung		R	I		I
Freigabe Arbeitschein			R		
Arbeitschein an Fensterbankzuschnitt senden			R	I	
Liefertermin ok?	Rücksprache neuer Liefertermin	I		R	
Zuschnitt Fensterbank				R	
Bündelung Bestellung				R	
Etikettierung Ware				R	
Rückmeldung Fertigstellung			I	R	
	Buchung Ausgangsmaterial		R		
	Buchung Stunden		R		
	Abschluss Arbeitschein	I	R		
Beschichtung?					
	Lieferschein Beschichtung erstellen			R	
	Bereitstellung am Übergabepplatz für Abholung			R	I
	Übergabe an Lieferanten				R
	Beschichtung				
	Wareneingang				R
Bereitstellung am Übergabepplatz für Einlagerung				R	I
Einlagerung im Fertigwarenlager					R
Abschluss Zubehörfertigung		AV.....Arbeitsvorbereitung FZ.....Fensterbankzuschnitt			

Abbildung 46: Ist-Prozess Zubehörfertigung Standardmaß

3.2.2 Entwicklung von Verbesserungspotentialen

Mögliche Verbesserungspotentiale werden auch bei diesem Prozess mit Fokus auf die Faktoren Zeit und Kosten und mit Hilfe des Ebenenmodells von Krcmar erarbeitet.

Management der Informationswirtschaft

Als erster Schritt wurden Informationsnachfrage und -angebot, wie in Abbildung 47 zu sehen, gegenübergestellt.

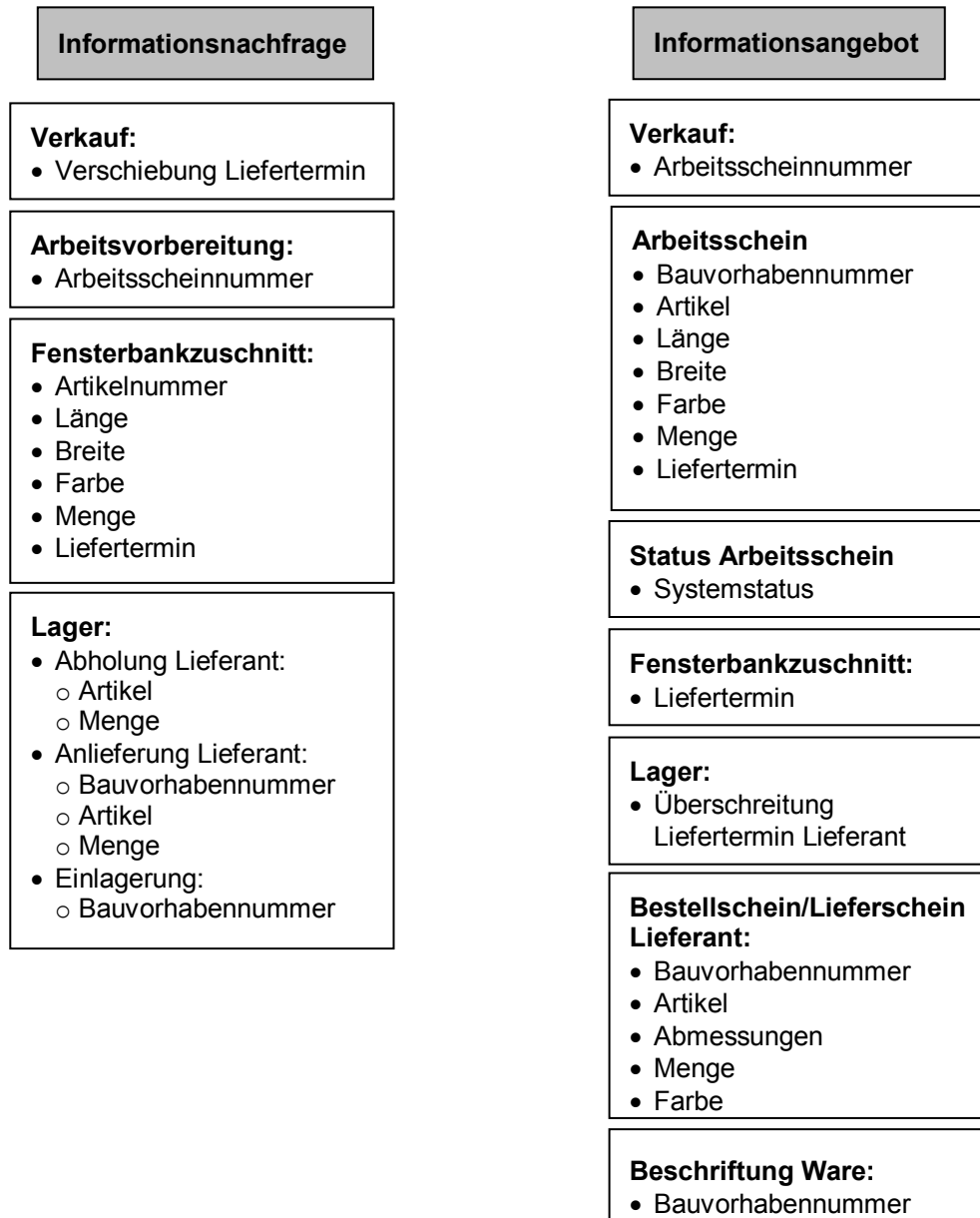


Abbildung 47: Informationsnachfrage/-bedarf Prozess Zubehör Standardmaß

Wie die Abbildung zeigt, sind Informationsangebot und Informationsnachfrage identisch. An gewissen Stellen muss nur eine passende Verknüpfung erstellt werden. Der Verkauf benötigt die Informationen über eine mögliche Lieferterminverschiebung, die Arbeitsvorbereitung die

Arbeitsscheinnummer, Artikelnummer, Abmessungen der Fensterbank, Farbe, Menge und den gewünschten Fertigstellungstermin müssen dem Fensterbankzuschnitt bekannt sein. Das Lager muss eine Information erhalten, welche Artikel in welcher Menge dem Lieferanten zur Beschichtung mitgegeben werden und bei Anlieferung des Lieferanten muss Bauvorhabenummer, Artikel und Menge bekannt sein. Zur Einlagerung selbst wird die Bauvorhabenummer benötigt, damit die Materialien bereits zum richtigen Bauvorhaben eingelagert werden können.

Der Arbeitsschein stellt als Basisdokument in diesem Prozess die größte Informationsgrundlage, mit Arbeitsscheinnummer, Bauvorhabenummer, Artikelnummer, Abmessungen, Farbe, Menge und Liefertermin, dar. Ein aktueller Status über den Arbeitsschein wird im ERP-System abgebildet, dieser unterscheidet fest geplant, freigegeben und abgeschlossen. Mögliche Verschiebungen können aus der Fertigung gemeldet werden oder auch vom Lager, wenn es sich um eine verspätete Anlieferung vom Lieferanten handelt. Am Bestellschein für die Beschichtung, welcher vom Lieferanten wieder als Lieferschein retourniert wird, sind die Bauvorhabenummer, Artikel, Abmessungen, Farbe und Menge angegeben. Für die Einlagerung ist die Bauvorhabenummer auf den gebündelten Fensterbänken aufgebracht.

Management der Informationssysteme

Im nächsten Schritt wurden die einzelnen Nachfragen an Information betrachtet und eruiert, ob ein Informationsmangel besteht und welche Prozessschritte oder auch Verantwortlichkeiten definiert werden können, um ein Gleichgewicht zwischen Informationsnachfrage und -angebot herzustellen.

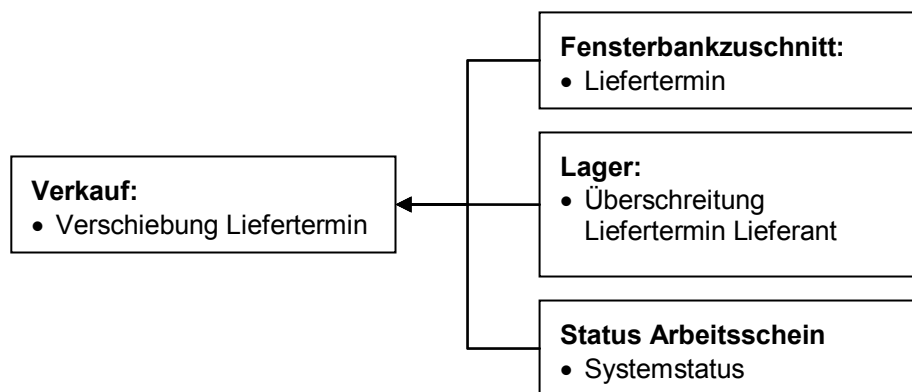


Abbildung 48: Informationsnachfrage Verkauf Prozess Zubehör Standardmaß

Abbildung 48 zeigt die Informationsnachfrage des Verkaufes und die dazugehörigen Informationsquellen. Den bestätigten Liefertermin oder eventuelle Lieferterminverschiebungen für den Zuschnitt der Fensterbänke bekommt der Verkauf vom Fensterbankzuschnitt zur Verfügung gestellt. Über Terminüberschreitungen oder Verschiebungen vom Lieferanten wird der Verkauf derzeit nicht informiert. Die Einführung einer Lieferterminüberwachung ist das erste Verbesserungspotential in diesem Prozess. Das Lager überwacht welche Bestellungen an den Lieferanten zur Beschichtung gehen sowie wann diese zurückkommen sollten und gibt bei

Überschreitung eine Information an den Verkauf. Zusätzlich zeigt ein Systemstatus, wo sich der Arbeitsschein intern befindet. Der Status ist bei Anlage des Arbeitsscheines durch den Verkauf auf fest geplant, nach Freigabe durch die Arbeitsvorbereitung auf freigegeben und nach Buchung der Stunden und des Ausgangsmaterials auf abgeschlossen. Der Abschluss des Arbeitsscheines im System weicht hier aber von der tatsächlichen Fertigstellung der Fensterbänke ab, da die Buchung von der Arbeitsvorbereitung um einen Tag versetzt vorgenommen wird. Wird der Materialfluss mit dem Informationsfluss an dieser Stelle verknüpft, könnte der Verkauf zu jederzeit sehen, ob seine Bestellung intern schon abgearbeitet wurde. Der externe Prozessschritt wird derzeit nicht über das System abgebildet. Bei einer zusätzlichen Abbildung der Beschichtung über das ERP-System, könnte der Status im System Auskunft über die Bestellung geben.

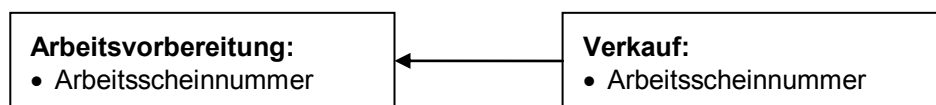


Abbildung 49: Informationsnachfrage AV Prozess Zubehör Standardmaß

Wie in Abbildung 49 dargestellt, benötigt die Arbeitsvorbereitung die Arbeitsscheinnummer zur Freigabe des Fertigungsauftrages im System. Diese wird vom Verkauf per Mail zur Verfügung gestellt.

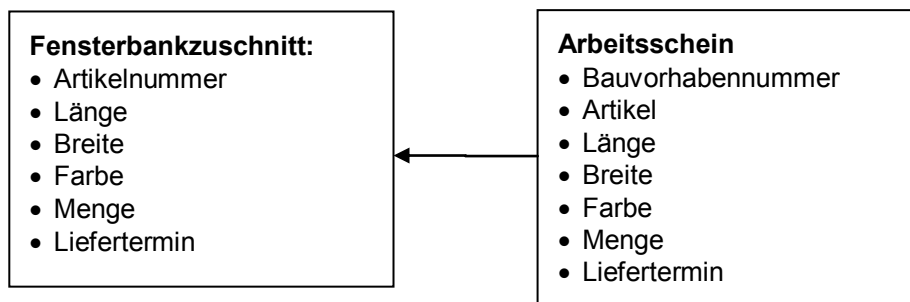


Abbildung 50: Informationsnachfrage FZ Prozess Zubehör Standardmaß

Abbildung 50 zeigt, dass die Informationsnachfrage vom Fensterbankzuschnitt mit dem Angebot der Informationen vom Arbeitsschein gedeckt ist. Der Arbeitsschein wird von der Arbeitsvorbereitung per E-Mail an den Fensterbankzuschnitt gesendet.

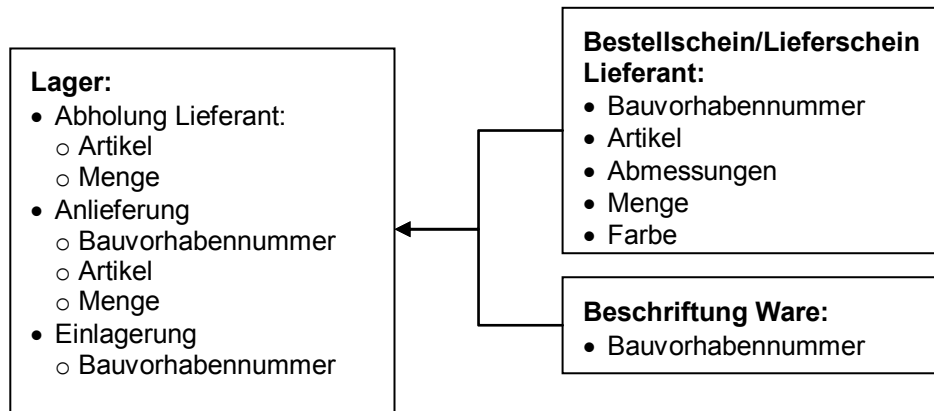


Abbildung 51: Informationsnachfrage Lager Prozess Zubehör Standardmaß

Die vom Lager zur Abholung des Lieferanten benötigten Informationen können dem Bestellschein für die Beschichtung entnommen werden. Zur Kontrolle der Anlieferung werden Bauvorhabensnummer, Artikel und Menge benötigt, diese sind am Lieferschein zu finden. Die Bauvorhabensnummer zur Einlagerung ist als Beschriftung auf der gebündelten Ware angebracht.

Aus den vorangegangenen Betrachtungen wurden folgende Verbesserungspotentiale herausgefiltert, für die es im nächsten Schritt gilt den möglichen Einsatz von Informations- oder Kommunikationstechnologien zu prüfen:

- Fertigstellung Fensterbankzuschnitt soll aktuell im System ersichtlich sein.
- Der Prozessschritt der Beschichtung soll über das System abgebildet werden.
- Lieferterminüberwachung und Rückmeldung bei Abweichung Beschichtung.

Management von Informations- und Kommunikationstechnik

Als erstes Verbesserungspotential wurde die aktuelle Verbuchung der Fertigstellung der Fensterbänke im ERP-System und somit die Änderung des Status des Arbeitsscheins auf abgeschlossen herausgearbeitet. Die Technologie zum direkten Verbuchen der Fertigstellung inklusive der Buchung der Stunden und Abbuchung der Ausgangsmaterialien ist im Fensterbankzuschnitt vorhanden. Es gibt einen Terminal mit Codelaser mit dem die Ausgangsmaterialien gescannt und somit abgebucht werden können. Eine Eingabestation ermöglicht die Buchung der benötigten Stunden direkt auf die Arbeitsscheinnummer. Aus Zeit- und Kontrollgründen wurde der Abschluss des Arbeitsscheines mit der Buchung der Stunden und des Materials aber in den Verantwortungsbereich der Arbeitsvorbereitung gelegt. Zur Verkürzung der Zeit zwischen Fertigstellung des Materials und Verbuchung im System werden zukünftig die Arbeitsscheine von der Arbeitsvorbereitung noch am selben Tag verbucht.

Die Abbildung des Prozessschrittes der externen Beschichtung im System stellt ein weiteres Verbesserungspotential dieses Prozesses dar. Eine Eingliederung der Beschichtung in den Ablauf des Arbeitsscheines und Erstellung eines weiteren Status „bei Beschichtung“ ist aus IT-

Sicht nicht möglich, da Arbeitsscheine lediglich für die Abbildung interner Prozesse herangezogen werden können. Wird aber zu Beginn parallel zum Arbeitsschein eine externe Bestellung über den Vorgang der Beschichtung angelegt, wäre auch dieser Vorgang im System ersichtlich. Um dies realisieren zu können, müsste lediglich eine allgemeine Artikelnummer „Beschichtung“ wie es derzeit bei Sonnenschutzartikeln der Fall ist im ERP-System angelegt werden. Mit der Anlage der Bestellnummer, der Verknüpfung zur Bauvorhabenummer, dem allgemeinen Artikel der Beschichtung, der Farbinformation und dem gewünschten Lieferdatum wären alle notwendigen Informationen im ERP-System und die Lieferterminüberwachung könnte mit der vom System generierten Liste der offenen Bestellungen ausgeführt werden.

Die Lieferterminüberwachung des Prozessschrittes der Beschichtung und Rückmeldung bei Abweichung an den Verkauf wurde als drittes Verbesserungspotential eruiert. Wie bereits erwähnt, könnte dies auf Basis der offenen Bestellliste, die vom System generiert werden kann, durchgeführt werden. Voraussetzung hierfür wäre, dass über den Vorgang der Beschichtung eine externe Bestellung im System angelegt wird. Da auch kundenindividuelles Zubehör zum Teil beschichtet wird, und dieser Prozess derzeit hohe Abweichungen aufweist und die Anlage einer Bestellung im System einen weiteren Zeitaufwand darstellt, wird vorerst davon abgesehen den Schritt der Beschichtung im System abzubilden. Stattdessen werden ausgehende Bestellungen vom Lager in Evidenz gehalten und bei geplanter Anlieferung der beschichteten Teile auf Abweichung hin kontrolliert. Somit kann auch bei diesem Prozess eine Lieferterminüberwachung realisiert werden.

3.2.3 Darstellung Soll-Prozess

Abbildung 52 zeigt den Soll-Prozess für das Zubehör in Standardmaßen. Im Sollprozess wurden die Verbesserungspotentiale der zeitnahen Verbuchung der Fertigung und die Lieferterminüberwachung für die Pulverbeschichtung berücksichtigt. Diese sind in der Abbildung gelb markiert. Die internen Arbeitsscheine werden noch am Tag der Fertigung im System abgeschlossen und somit ist der Status für alle über das System ersichtlich.

Die Lieferterminüberwachung für die externe Pulverbeschichtung und die Rückmeldung bei Abweichung an den jeweiligen Besteller liegt im Aufgaben- und Verantwortungsbereich des Lagers. Bei der Übergabe an den Lieferanten wird eine Kopie des Lieferscheines in eine Terminmappe gegeben und bei Anlieferung auf Vollständigkeit überprüft. Die Rückmeldung an den jeweiligen Besteller muss am Anliefertag bis spätestens 14 Uhr erfolgen.

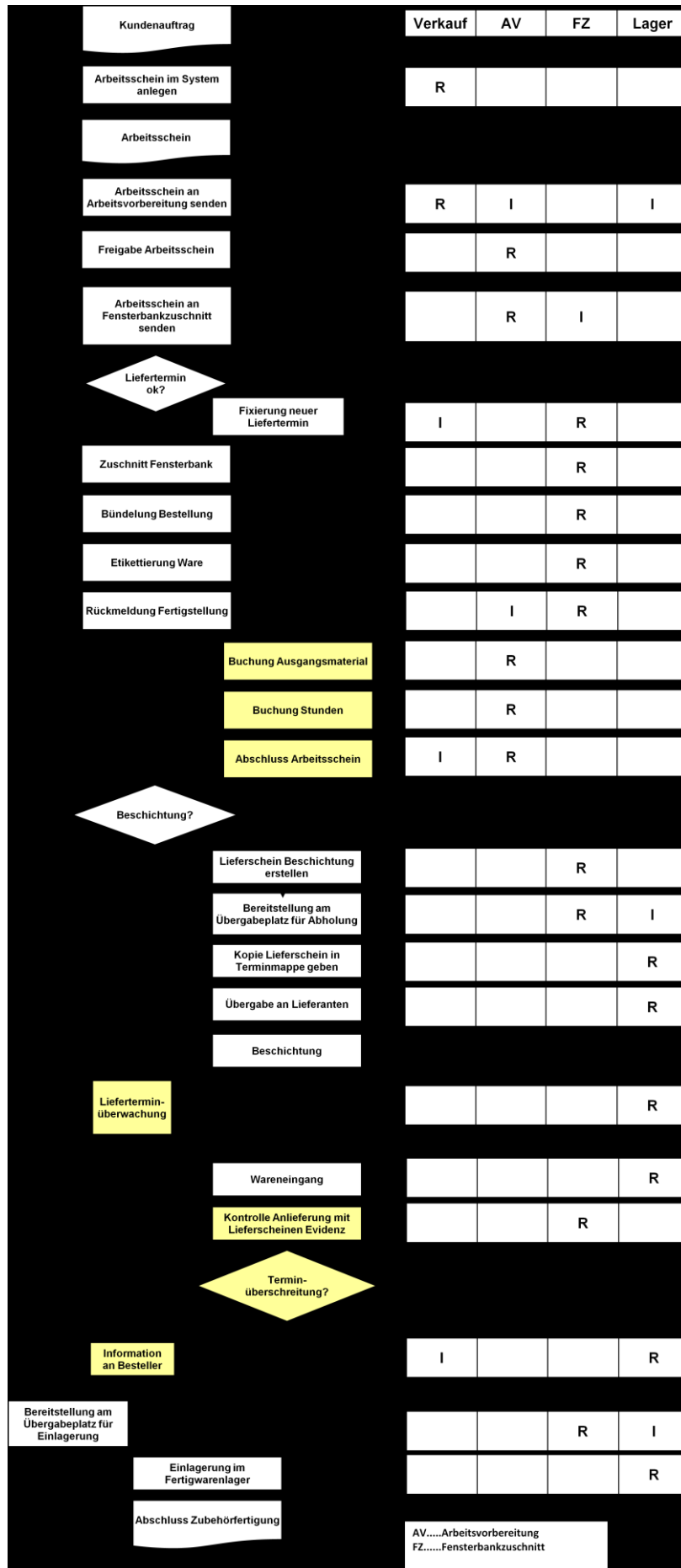


Abbildung 52: Soll-Prozess Zubehör Standardmaß

3.3 Fertigung von kundenindividuellem Zubehör

Zu kundenindividuell gefertigten Teilen zählen Materialien wie Fensterbänke, Paneele oder Winkel, die auf Grund ihrer individuellen Maße nur auf einen vorliegenden Kundenauftrag hin gefertigt werden können. Der größte Teil der Bestellungen wird zusätzlich in der vom Kunden gewünschten Farbe extern beschichtet.

Da der Prozess der kundenindividuellen Zubehörfertigung eine andere Fehlercharakteristik als die vorhergehenden Prozesse aufweist, wurde in einem ersten Schritt der Prozess auf auftretende Fehler hin untersucht und anschließend eine Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse durchgeführt. Auf Basis dieser Analyse wurden Verbesserungspotentiale entwickelt.

3.3.1 Darstellung Ist-Prozess

Abbildung 53 zeigt den aktuellen Prozess der Zubehörfertigung für kundenindividuelle Teile. Das Formular Bestellung Blechbau wird vom Verkauf ausgefüllt und der gewünschte Fertigstellungstermin unter Berücksichtigung der definierten Vorlaufzeiten an die Arbeitsvorbereitung zur Freigabe gesendet. Anhang 2 zeigt eine solche Blechbaubestellung. Für die Bearbeitung im Blechbau müssen zwei volle Arbeitstage berücksichtigt werden. Sollten die Materialien zusätzlich beschichtet werden, müssen weitere drei Tage eingerechnet werden.

Nach erfolgter Freigabe durch die Arbeitsvorbereitung erhält der Blechbau den Auftrag und bearbeitet diesen. Die Buchung der benötigten Ausgangsmaterialien und Stunden erfolgt hier direkt über ein Eingabeterminal in der Fertigung. Ist für die Materialien eine Beschichtung vorgesehen, muss ein Lieferschein für die Pulverbeschichtung erstellt und den Materialien beigelegt werden. Anschließend müssen die Materialien auf den Bereitstellungplatz zur Beschichtung gebracht werden. Jeweils Dienstag und Donnerstag kommt der Lieferant die zu beschichtenden Teile abholen. Das Lager hat hier die Aufgabe die Lieferung für die Abholung vorzubereiten. Die Anlieferung der Waren erfolgt im gleichen Zyklus wie die Abholung. Das bedeutet, dass die Materialien, die Dienstag mitgegeben werden am Donnerstag beschichtet zurück kommen, und Materialien, die am Donnerstag zur Pulverbeschichtung gehen werden am Dienstag retourniert. Nach der Anlieferung erfolgt die Einlagerung in das Fertigwarenlager. Ist keine Pulverbeschichtung vorgesehen, werden die Materialien direkt nach erfolgter Fertigung zur Einlagerung ins Fertigwarenlager auf definierten Plätzen bereitgestellt.

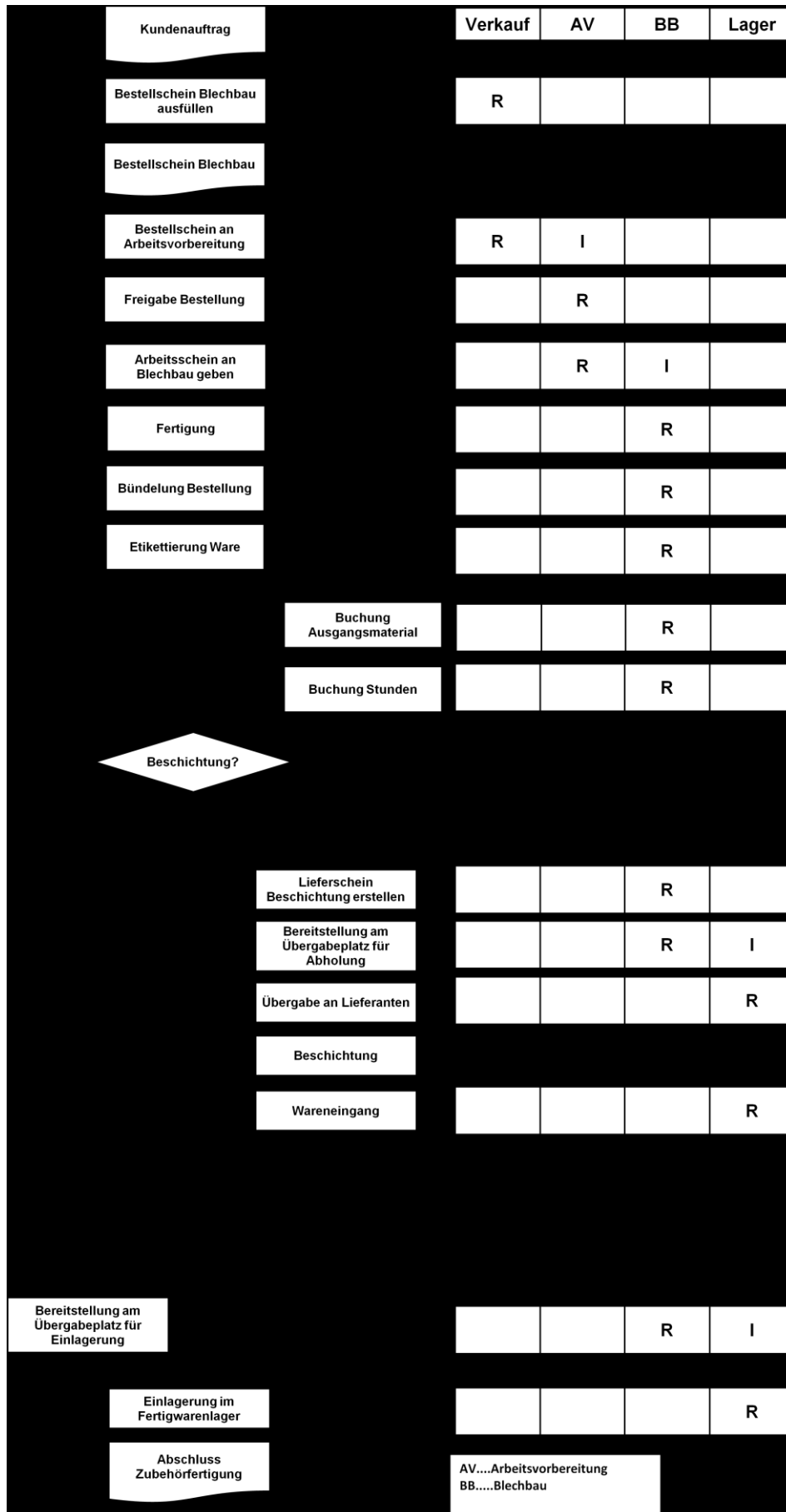


Abbildung 53: Ist-Prozess Zubehör kundenindividuell

Der Prozess der kundenindividuellen Zubehörfertigung wurde acht Wochen lang überwacht und alle auftretenden Fehler wurden dabei dokumentiert. Da der Großteil der Bestellungen beschichtet wird, wurde der Fokus der Betrachtung auf den Gesamtprozess inkl. der Beschichtung gelegt. Abbildung 54 und Abbildung 55 zeigen die Ergebnisse.

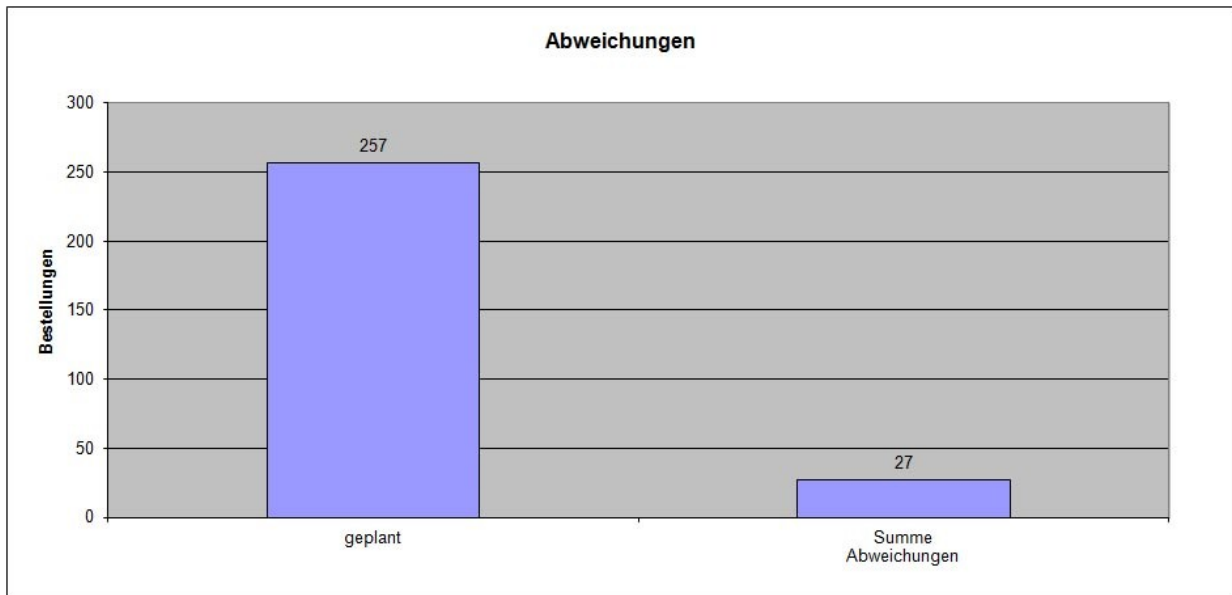


Abbildung 54: Ergebnis Prozessüberwachung

Im Beobachtungszeitraum von acht Wochen wurden 257 Bestellungen in Auftrag gegeben, davon gab es 27 Abweichungen. Dies entspricht einer Abweichung von 10,5%.

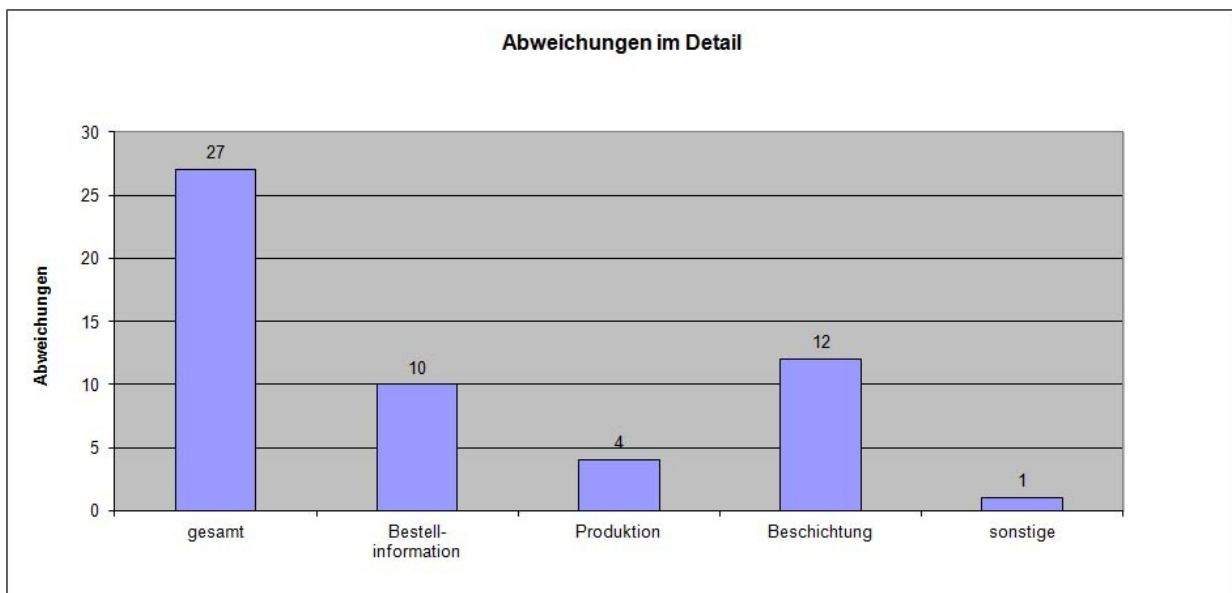


Abbildung 55: Abweichungen im Detail

Die Detailbetrachtung ergab, dass 12 Abweichungen auf den Lieferanten, 10 auf Bestellinformationen, 4 auf die Produktion und 1 Abweichung auf sonstige Gründe

zurückzuführen waren. Zu den Abweichungen, die vom Lieferanten verursacht wurden, zählen die Nichteinhaltung der definierten Vorlaufzeit, die Anlieferung ohne Lieferschein, aber auch die unvollständige Anlieferung oder Beschriftung der Waren. Die 10 Abweichungen der Bestellinformationen bedeuten, dass die Bestellscheine vom Verkauf unvollständig oder fehlerhaft ausgestellt wurden. Hauptfehlerquelle sind hier nicht eindeutig bemaßte Skizzen. Bei der Produktion handelt es sich ausschließlich um Zeitüberschreitungen.

Da 10,5% Prozessabweichungen sich nicht nur auf die Qualität des Prozesses, sondern auch auf die Einhaltung der Lieferzeit der Fertigwaren und somit auf die Kundenzufriedenheit auswirkt, wurden die äußeren Prozesseinflüsse genauer untersucht. Wie in Abbildung 56 ersichtlich, hat sich die Bestellanzahl der beschichteten Teile von 2013 auf 2014 stark erhöht.

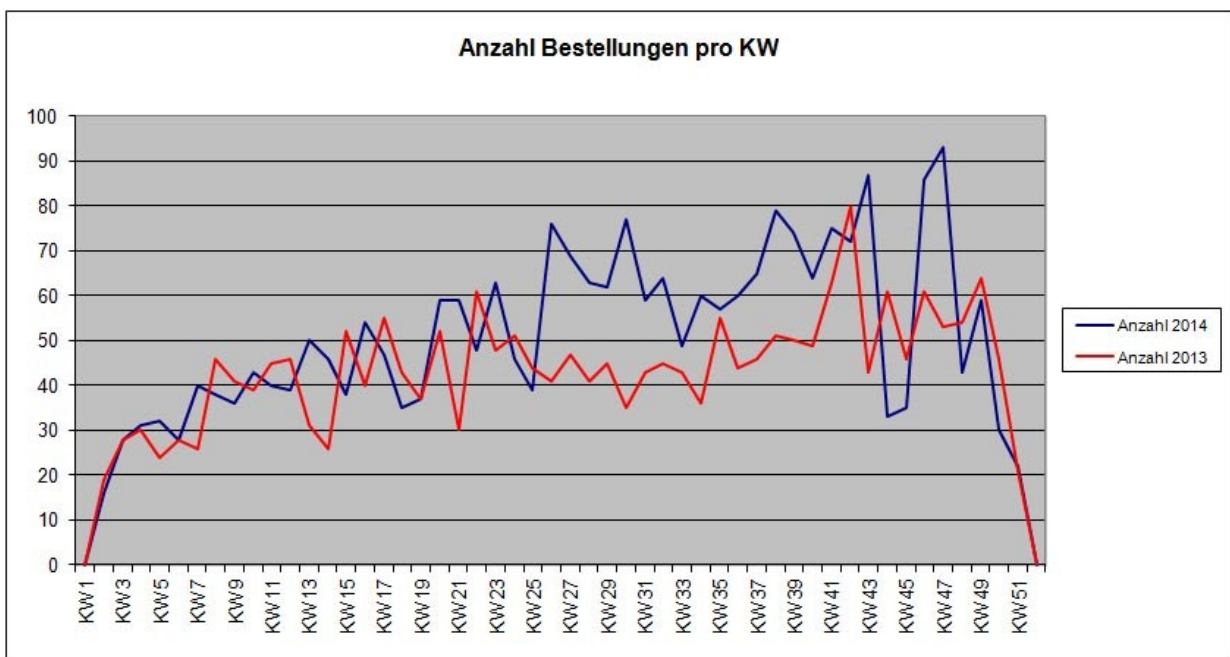


Abbildung 56: Vergleich Bestellungen 2013/2014

2013 wurden rund 2200 Bestellungen beschichtet, 2014 erhöhten sich die Bestellungen auf ca. 2600. Dies entspricht einer Erhöhung von 18%. Gründe hierfür sind das Wachstum von Strussnig GmbH, die immer individueller werdenden Kundenwünsche und die Tatsache, dass Anfang 2014 die interne Lackierung ausgelagert wurde. Bis dahin wurden kleine Teile in der hauseigenen Lackiererei mit der gewünschten Farbe versehen. Aus strategischen Gründen wurde für alle Teile auf eine Beschichtung umgestellt.

Zusätzlich ist erkennbar, dass es 2014 deutlich unregelmäßigere Bestellmengen gibt. Dies bedeutet, dass die einzelnen Arbeitsschritte ungleichmäßig ausgelastet sind und der Prozess somit bei Spitzen an seine Grenzen gelangt. Im Detail betrachtet zeigt Abbildung 57 eine Gegenüberstellung von den Bestellmengen an Dienstagen und Donnerstagen.

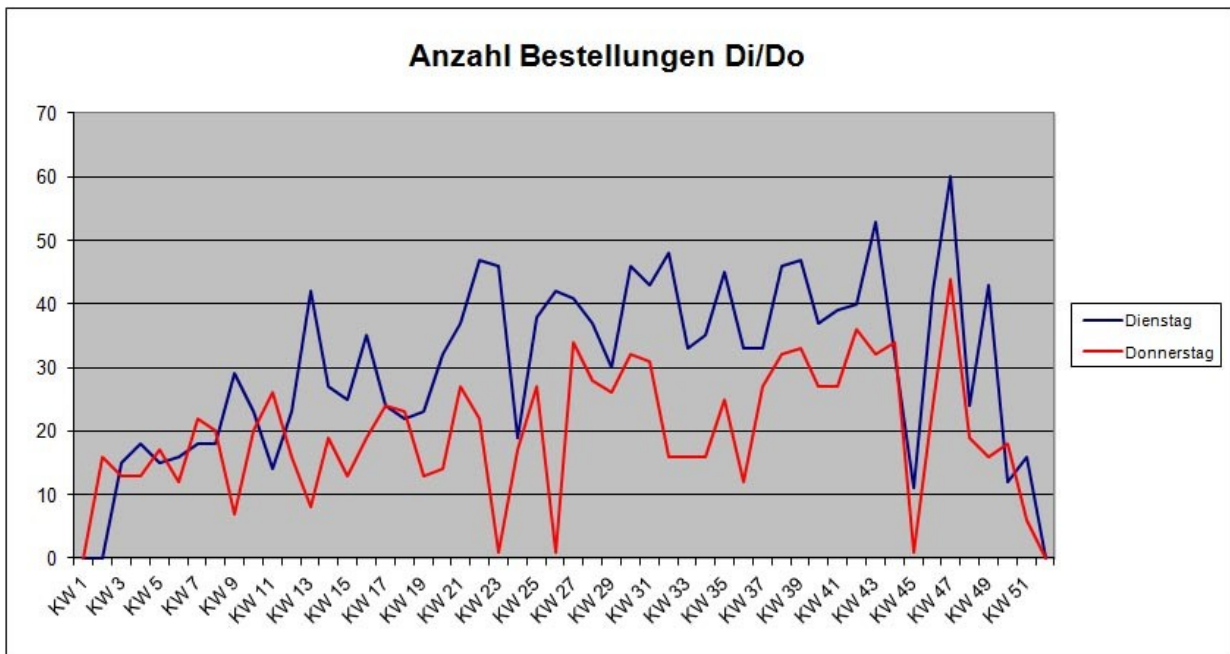


Abbildung 57: Vergleich Bestellungen Dienstag/Donnerstag

Klar ersichtlich ist, dass an Dienstagen grundsätzlich mehr bestellt wird als an Donnerstagen. Dies liegt daran, dass für den Dienstagszyklus die Produktion von drei Tagen mitgegeben wird und an Donnerstagen die Produktion von nur zwei Tagen. Diese Tatsache beeinflusst zusätzlich die auftretenden Spitzen und erhöht das Auftreten von Abweichungen, da der Lieferant zur Beschichtung der größeren Dienstaglieferung nur zwei Tage Zeit hat, für die geringere Donnerstaglieferung jedoch drei Tage.

3.3.2 Entwicklung von Verbesserungspotentialen

Auf Basis der vorliegenden Ist-Situation wurde eine Fehlermöglichkeit- und –einflussanalyse durchgeführt. Im ersten Schritt wurden, wie in Abbildung 58 ersichtlich, die Prozessschritte und Prozessstruktur ermittelt.

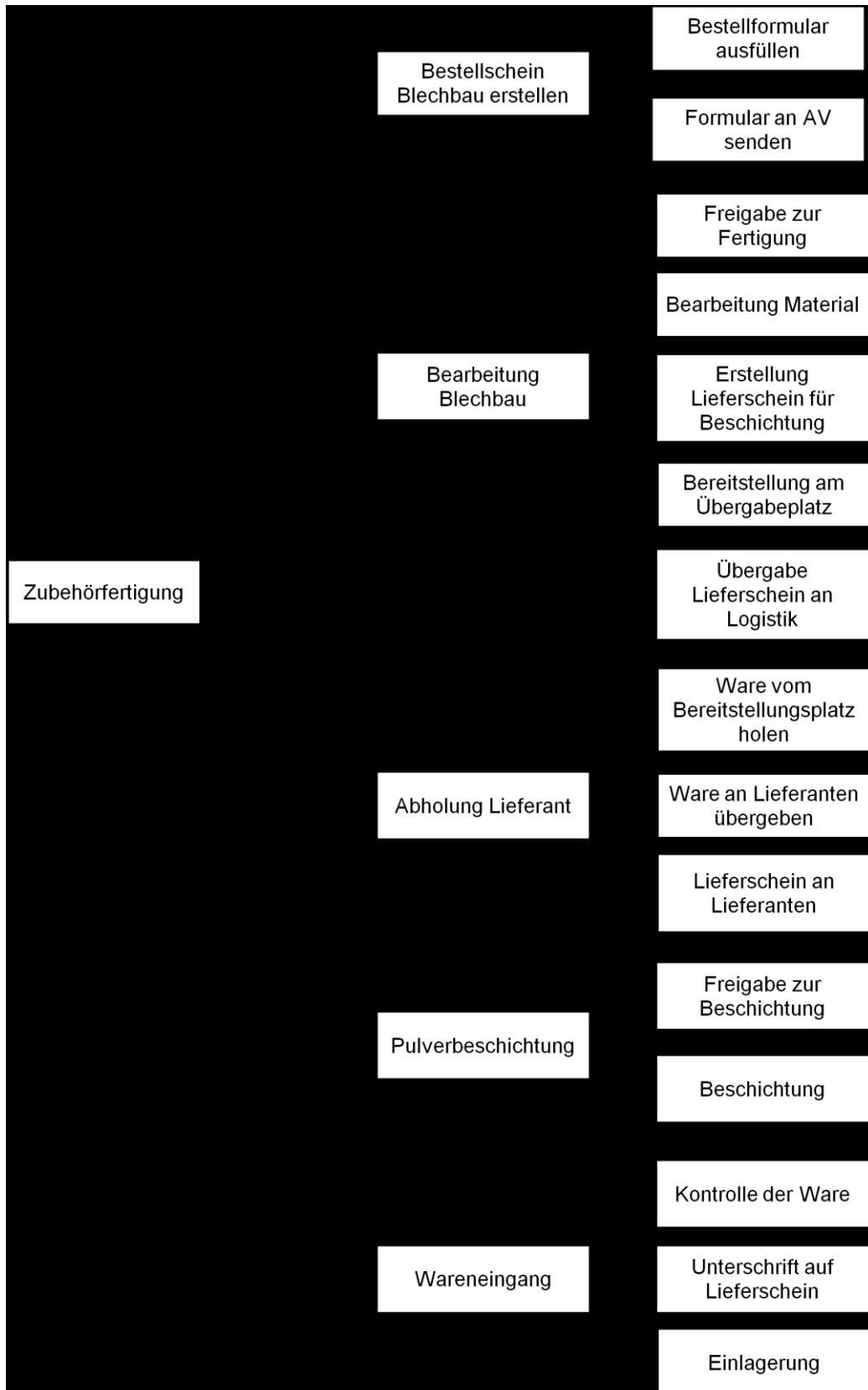


Abbildung 58: Prozessschritte/-struktur

Abbildung 58 zeigt den Prozess der Zubehörfertigung mit den Prozessschritten:

- Bestellschein erstellen,
- Bearbeitung Blechbau,
- Abholung durch Lieferanten,
- Pulverbeschichtung
- und Wareneingang.

Jeder Prozessschritt besteht aus einzelnen Arbeitsschritten. Der Schritt Bestellschein Blechbau erstellen besteht aus den Arbeitsschritten Formular ausfüllen und an Arbeitsvorbereitung senden. Bei der Bearbeitung im Blechbau ist der Arbeitsauftrag freizugeben, das Material zu bearbeiten, der Lieferschein für die Pulverbeschichtung zu erstellen, das Material am definierten Bereitstellungsplatz zu bringen und der Lieferschein an die Logistik zu übergeben. Die Ware vom Bereitstellungsplatz zu holen und dem Lieferanten Ware sowie Lieferschein zu übergeben sind die einzelnen Arbeitsschritte der Abholung. Bei der Pulverbeschichtung gibt es eine Freigabe zur Beschichtung und die Beschichtung selbst. Beim Wareneingang wird die Ware kontrolliert, der Lieferschein unterschrieben sowie die Ware eingelagert.

Jede fehlerhafte Durchführung eines Arbeitsschrittes kann eine mögliche Fehlerursache im Prozess darstellen. Durch Negation der Prozessstruktur wurde im nächsten Schritt eine Fehleranalyse durchgeführt. Wie in der Abbildung 59 ersichtlich ist die Fehlerfolge immer die Nichtfertigung des Zubehörs. Mögliche Fehler sind, dass

- der Bestellschein Blechbau nicht erstellt wird,
- die Bestellung im Blechbau nicht bearbeitet wird,
- der Lieferant die Ware nicht abholt,
- die Ware nicht pulverbeschichtet wird
- oder dass kein Wareneingang erfolgt.

All diese Fehler haben eine fehlerhafte Bearbeitung der einzelnen Arbeitsschritte als Ursache.

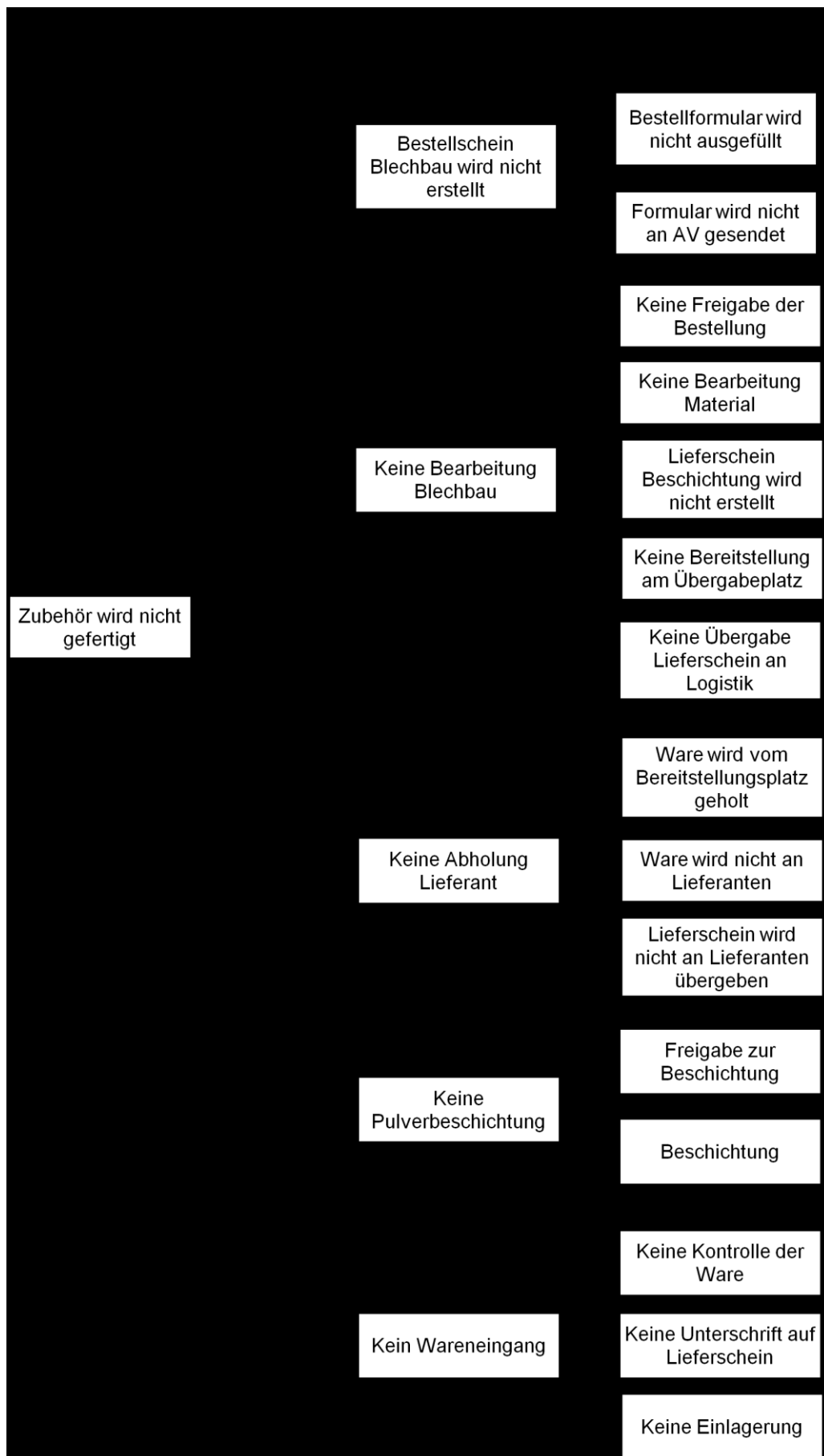


Abbildung 59: Fehleranalyse

Im nächsten Schritt wurde eine Risikobewertung unter Berücksichtigung der Bedeutung der Fehlerfolge für den Kunden, der Auftretenswahrscheinlichkeit der Fehlerursache und der Entdeckungswahrscheinlichkeit für den Fehler durchgeführt.

Die Bedeutung für den Kunden der Fehlerfolge Zubehör wird nicht gefertigt wurde mit 9 Punkten (extremer Fehler) bewertet, da eine Nichtfertigung des Zubehörs bedeutet, dass die Baustelle verschoben werden muss bis das Zubehör gefertigt wurde oder ein erneutes Anfahren der Baustelle notwendig ist. Für die Auftretenswahrscheinlichkeit der Fehlerursache wurde eine Skala von 1 bis 10 herangezogen, wobei 1 bedeutet, dass es sehr unwahrscheinlich ist, dass der Fehler auftritt und 10, dass ein Auftreten fast unausweichlich ist. Bei der Entdeckungswahrscheinlichkeit wurden ebenfalls Punkte von 1 bis 10 vergeben, wobei 1 vergeben wird, wenn es sich um einen offensichtlichen Fehler handelt und 10 wenn der Fehler nicht zu entdecken ist.

Beim Fehler Bestellschein Blechbau wird nicht erstellt handelt es sich um einen offensichtlichen Fehler, da jeder Fertigungsauftrag zum Akt gelegt wird und dieser bis zum Abschluss der Baustelle in Evidenz gehalten wird. Die Auftretenswahrscheinlichkeit der Fehlerursachen Formular nicht ausgefüllt bzw. Formular nicht an Arbeitsvorbereitung gesendet wurde als unwahrscheinlich eingestuft.

Der Fehler keine Bearbeitung im Blechbau hat eine niedrige Entdeckungswahrscheinlichkeit. Dieser Fehler wird erst entdeckt, wenn das Material für die Baustelle zum Kommissionieren ist. Dieser Zeitpunkt ist aber meist schon zu spät um eine eventuelle Nachproduktion anstoßen zu können ohne den Liefertermin des Kunden verschieben oder eine erneute Anfahrt der Baustelle in Kauf nehmen zu müssen. Daher wird die Entdeckungswahrscheinlichkeit der Nichtbearbeitung im Blechbau mit 6 Punkten bewertet. Die Auftretenswahrscheinlichkeit für die Fehlerursache inkorrekte Bestellinformationen wird mit 8 Punkten bewertet, da die Wahrscheinlichkeit dafür sehr hoch ist. Dies hat sich in der achtwöchigen Beobachtungsphase des Prozesses deutlich gezeigt. Durch regelmäßige Überprüfungen des Lagerstandes an Ausgangsmaterialien ist die Wahrscheinlichkeit, dass kein Ausgangsmaterial lagernd ist sehr gering. Deshalb wurde diese Fehlerursache mit 2 Punkten bewertet. Aus der vorangegangenen Messung wurde ersichtlich, dass es häufig Verschiebungen auf Grund von Kapazitätsengpässen gibt. Aus diesem Grund wurden hier 6 Punkte für die Auftretenswahrscheinlichkeit vergeben. Das Auftreten der Fehlerursachen kein Lieferschein für Beschichtung erstellt, Material nicht auf Bereitstellungsplatz gebracht und Lieferschein wurde nicht an Logistik gegeben wurde als unwahrscheinlich eingestuft.

Die Entdeckungswahrscheinlichkeit der Nicht-Abholung des Lieferanten zur Pulverbeschichtung wurde mit 2 Punkten bewertet, da es sich hierbei um einen leicht erkennbaren Fehler handelt. Die Fehlerursachen, dass die Waren nicht vom Bereitstellungsplatz geholt werden, der Lieferschein oder die Ware selbst dem Lieferanten nicht mitgegeben werden sind sehr unwahrscheinlich. Aus diesem Grund wurde die Auftretenswahrscheinlichkeit jeweils mit 1 Punkt angegeben.

Der Fehler Material wird nicht pulverbeschichtet kann beim derzeitigen Prozess nur durch eine 100-Prozent Kontrolle beim Wareneingang entdeckt werden. Daher wird die Entdeckungswahrscheinlichkeit mit 3 Punkten bewertet. Die Ursachen keine oder unvollständige Bestellinformationen und Löcher für die Beschichtung nicht gebohrt haben eine mäßige Auftretenswahrscheinlichkeit. Daher wurde diese Ursache mit 6 Punkten bewertet. Die Wahrscheinlichkeit, dass Materialien zur Beschichtung nicht lagernd sind, ist sehr gering.

Der Fehler Wareneingang nicht erfolgt hat eine geringe Entdeckungswahrscheinlichkeit, da nicht geprüft wird ob auch tatsächlich alle Bestellungen angeliefert werden. Für die Entdeckungswahrscheinlichkeit wurden hier 6 Punkte vergeben. Die Auftretenswahrscheinlichkeit der Fehlerursache Nicht-Anlieferung der Waren und Einlagerung am falschen Lagerort wurde mit hoch eingestuft und 7 Punkte vergeben. Die Auftretenswahrscheinlichkeit für Lieferschein nicht bei der Ware wurde mit mäßig eingestuft und es wurden hierfür 6 Punkte angesetzt.

Tabelle 2 zeigt die Risikobewertung. Jeder mögliche Fehler wurde, wie erörtert, mit einer Entdeckungswahrscheinlichkeit und jede mögliche Fehlerursache mit einer Auftretenswahrscheinlichkeit bewertet. Die Risikoprioritätszahl, RPZ, errechnet sich aus der Bedeutung der Fehlerfolge für den Kunden multipliziert mit der Auftretenswahrscheinlichkeit und der Entdeckungswahrscheinlichkeit. Als kritische Fehler werden alle Fehler mit einer Risikoprioritätszahl größer 125 gesehen. Diese sind in der Tabelle rot markiert. Bei kritischen Fehlern ist eine Weiterbehandlung erforderlich. In diesem Fall müssen folgende Fehlerursachen genauer geprüft und Verbesserungspotentiale entwickelt werden:

- Bestellinformationen für Blechbau nicht korrekt,
- keine Kapazität für Fertigung,
- unvollständige Bestellinformationen für Pulverbeschichtung,
- Löcher für Beschichtung nicht gebohrt,
- Waren werden vom Lieferanten nicht angeliefert,
- kein Lieferschein bei den Waren und
- Einlagerung am falschen Lagerort.

Tabelle 2: Risikobewertung

Mögliche Fehlerfolgen	B	Mögliche Fehler	Mögliche Fehlerursachen	Vermeidungsmaßnahmen	A	Entdeckungsmaßnahmen	E	RPZ	
Zubehör wird nicht gefertigt		Bestellschein Blechbau wird nicht erstellt	Formular wird nicht ausgefüllt		1		1	9	
			Formular wird nicht an AV gesendet		1			9	
	Keine Bearbeitung im Blechbau			Bestellinformationen nicht korrekt		8	Kontrolle bei Freigabe	6	432
				kein Ausgangsmaterial lagernd	regelmäßige Überprüfung	2			108
				keine Kapazität für Fertigung		6			324
				Lieferschein Beschichtung wird nicht erstellt		1			54
				Material wird nicht auf Bereitstellungsplatz gebracht		1			54
				Lieferschein wird nicht an Logistik übergeben		1			54
	Lieferant holt Ware nicht ab			Ware wird nicht vom Bereitstellungsplatz geholt	Kontrolle vor Übergabe Lieferant	1		2	18
				Ware wird dem Lieferanten nicht mitgegeben		1			18
				Lieferschein wird Lieferanten nicht mitgegeben		1			18
	Material wird nicht pulverbeschichtet			keine oder unvollständige Bestellinformationen		6		3	162
				Material zur Beschichtung nicht lagernd		2			54
				Löcher für Beschichtung nicht gebohrt		6			162
	Kein Wareneingang			Waren werden nicht angeliefert		7		6	378
				kein Lieferschein bei Waren		6			324
				Einlagerung am falschen Lagerort		7			378

Das Projektteam hat für den Fehler Bestellinformationen für Blechbau nicht korrekt als empfohlene Maßnahme eine Schulung des Verkaufes festgelegt. Da die, während der acht Wochen Messung, aufgetretenen Fehler unterschiedlich waren, wurde fixiert, dass direkt bei Erhalt einer unvollständigen oder inkorrekten Bestellung der jeweilige Besteller direkt auf die Abweichung hingewiesen und geschult wird. Durch diese Maßnahme konnte die Auftretenswahrscheinlichkeit auf 4 gesenkt werden.

Dadurch, dass es keine Rückmeldung bei Nicht-Bearbeitung im Metallbau gab, wurde diese Abweichung erst bei Kommissionierung für die Baustelle ersichtlich. Dies war für eine Nachproduktion zu spät und der Liefertermin musste verschoben oder die Baustelle erneut angefahren werden. Hier wurde als Maßnahme die Rückmeldung bei Nicht-Einhaltung des Fertigungstermins an den jeweiligen Besteller festgelegt und als Verantwortlicher der Bearbeiter im Blechbau selbst fixiert. Damit kann für diesen Fehler die Entdeckungswahrscheinlichkeit auf 3 Punkte reduziert werden.

Als Maßnahmen für die Fehlerursache keine oder unvollständige Bestellinformationen für die Pulverbeschichtung wurde einerseits festgelegt, dass die Logistik bei Übergabe an den Lieferanten kontrolliert, ob alle Lieferscheine mitgegeben wurden und andererseits wurde ein neues Formular entwickelt. Dieses Formular, wie in Anhang 3 ersichtlich, ersetzt das ursprüngliche Bestellformular und den Lieferschein für die Pulverbeschichtung. Das Ausfüllen des neuen Bestellformulars liegt, wie auch schon beim alten Bestellformular, im Verantwortungsbereich des Verkaufes. Es entfällt jedoch das Übertragen der Informationen auf den Lieferschein zur Pulverbeschichtung, wodurch Fehler beim Übertragen vermieden werden. Durch diese Maßnahme gibt es nur mehr ein Formular, das den ganzen Prozess bis hin zur Einlagerung durchläuft. Dadurch konnte die Auftretenswahrscheinlichkeit auf 4 Punkte reduziert werden. Zusätzlich konnte die Auftretenswahrscheinlichkeit der Fehlerursache keine Kapazität für Fertigung auf 4 gesenkt werden, da der Zeitaufwand für das Ausfüllen des Lieferscheines weg fällt.

Eine der Hauptursachen für den Fehler, dass Material nicht pulverbeschichtet wird, ist das Löcher für die Beschichtung nicht gebohrt sind. Diese Löcher sind für die Aufhängung während des Beschichtungsvorganges immer notwendig, wenn es keine Kanten gibt bei denen mit Hacken das zu beschichtende Material aufgehängt werden kann. Bis zu einer Länge von 1900mm genügen zwei Bohrungen, ab dieser Länge müssen drei Löcher gebohrt werden, um ein Durchbiegen des Materials zu verhindern. Zusätzlich muss beachtet werden, dass sich die Löcher nach der Montage auf der Baustelle außerhalb der Sicht befinden müssen. Es wurde festgelegt, dass es eine Schulung des Lieferanten für die interne Fertigung geben wird. Ziel ist es eindeutige Vorgaben zu definieren, wann, wo und wie viele Befestigungslöcher für die Pulverbeschichtung gebohrt werden müssen. Durch diese Maßnahme konnte die Auftretenswahrscheinlichkeit auf 3 Punkte reduziert werden.

Die Entdeckungswahrscheinlichkeit des Fehlers kein Wareneingang konnte durch die Maßnahme, dass jeder Lieferschein bei Übergabe an den Lieferanten intern in Evidenz gehalten wird und bei geplantem Wareneingang kontrolliert wird, auf 3 Punkte gesenkt werden. Für die Fehlerursache Einlagerung am falschen Lagerort wurde die Maßnahme fixiert, dass bereits bei Bestellung festgelegt werden muss auf welchen Lagerort der Wareneingang

eingelagert werden soll. Dafür verlangt das neu erstellte Formular extra die Angabe des Lagerplatzes. Durch diese Maßnahme konnte die Auftretenswahrscheinlichkeit auf 1 Punkt gesenkt werden.

Die empfohlenen Maßnahmen und neuen Auftretens- und Entdeckungswahrscheinlichkeiten wurden, wie in Tabelle 3 ersichtlich, in das Formular der FMEA eingetragen und die neue Risikoprioritätszahl für die Fehlerursachen berechnet. Nach den gesetzten Maßnahmen liegt nur mehr eine Risikoprioritätszahl über 125 Punkten. Diese gehört zur Fehlerursache, dass kein Lieferschein bei den Waren ist. Die zeitgerechte und vollständige Lieferung von Waren mit Lieferschein liegt in der Verantwortung des Lieferanten. Mit dem Lieferanten wurde diesbezüglich bereits gesprochen und auf die Wichtigkeit der Vollständigkeit der Lieferungen hingewiesen.

Tabelle 3: Optimierung

Mögliche Fehlerfolgen	Mögliche Fehler	Mögliche Fehlerursachen	empfohlene Maßnahmen	verantwortl. Termin	B	A	E	RPZ
Zubehör wird nicht gefertigt	Bestellschein Blechbau wird nicht erstellt	Formular wird nicht ausgefüllt						
		Formular wird nicht an AV gesendet						
	Keine Bearbeitung im Blechbau	Bestellinformationen nicht korrekt	Schulung Verkauf	Leiter Produktion lfd.	9	4	3	108
			kein Ausgangsmaterial lagernd					
		keine Kapazität für Fertigung	Rückmeldung bei Nicht-Einhaltung	Bearbeitung Blechbau lfd	9	4		108
		Lieferschein Beschichtung wird nicht erstellt						
		Material wird nicht auf Übergabepplatz gebracht						
		Lieferschein wird nicht an Logistik übergeben						
	Lieferant holt Ware nicht ab	Ware wird nicht vom Bereitstellungsplatz geholt						
		Ware wird dem Lieferanten nicht mitgegeben						
		Lieferschein wird Lieferanten nicht mitgegeben						
	Material wird nicht pulverbeschichtet	keine oder unvollständige Bestellinformationen	Neues Bestellformular	Projektleiter 01.12.2014	9	4	3	108
			Schulung Verkauf	Leiter Produktion lfd.				
		Material zur Beschichtung nicht lagernd						
		Löcher für Beschichtung nicht gebohrt	Schulung Fertigung Blechbau	Projektleiter 01.12.2014	9	3		81
	Kein Wareneingang	Waren werden nicht angeliefert	Terminüberwachung	Logistik lfd.	9	4	3	108
		kein Lieferschein bei Waren	Kontrolle Lieferschein mit Ware	Logistik lfd.	9	6		162
		Einlagerung am falschen Lagerort	Lagerort im Bestellformular angeben	Projektleiter 01.12.2014	9	1		27

3.3.3 Darstellung Soll-Prozess

Auf Basis der erarbeiteten Verbesserungspotentiale wurde der Soll-Prozess in Abbildung 60 entwickelt. Die Änderungen zum Ist-Prozess wurden auch hier wieder gelb hinterlegt.

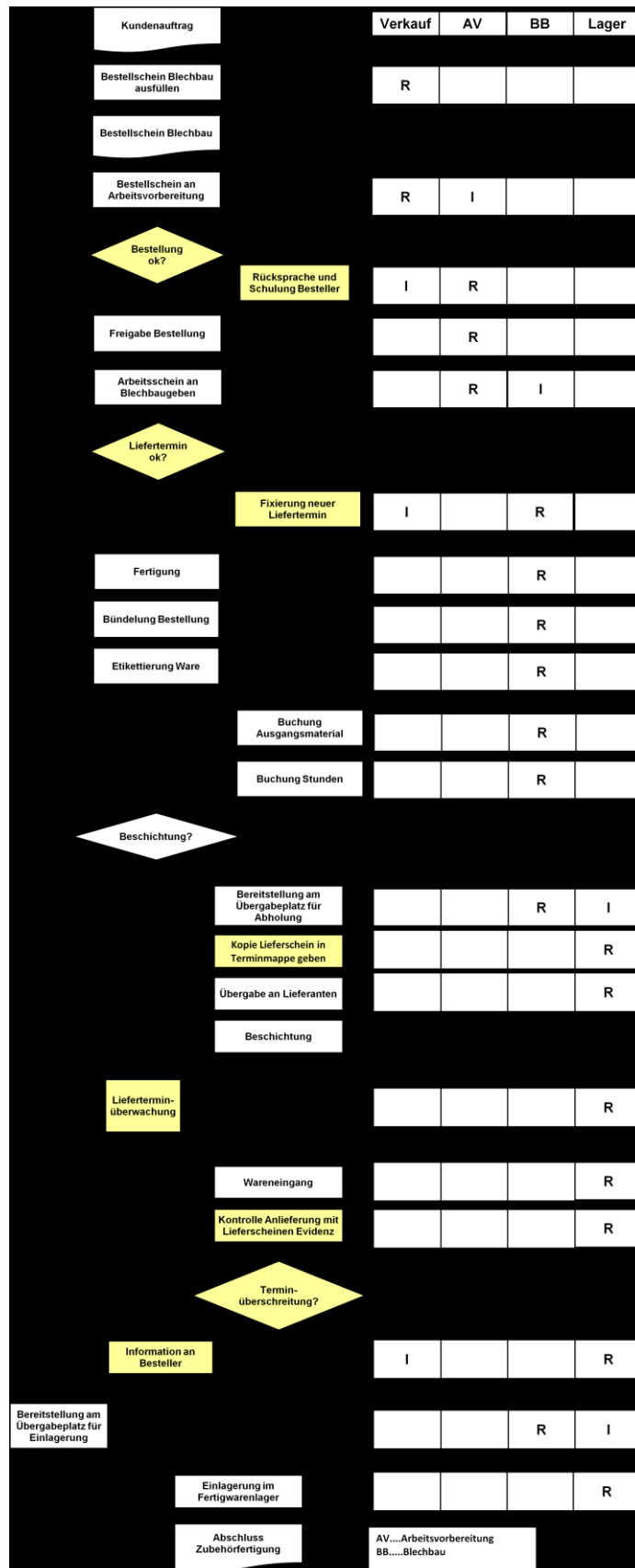


Abbildung 60: Soll-Prozess Zubehör kundenindividuell

4 Zusammenfassung und Ausblick

Im Zuge der Arbeit wurden die Prozesse der Zubehörsbeschaffung und der Zubehörfertigung im Unternehmen Strussnig GmbH auf ihren Informationsfluss hin untersucht. Es wurde Informationsangebot und -nachfrage in den einzelnen Prozessen betrachtet und auf der Prozessebene analysiert wie und welche Daten fließen müssen, wer dafür verantwortlich ist und welche Technologien eingesetzt werden können. Beim Einsatz von Technologien wurde einerseits betrachtet welche Funktionen das ERP-System, Microsoft Dynamics, zur Verfügung stellt und andererseits welche Technologien es am Markt gibt und ob diese für die gegebene Situation eingesetzt werden können. Die Prozesse wurden unter dem Fokus der Optimierung von Zeit und Kosten betrachtet, ohne bei der Flexibilität Einbußen verbuchen zu müssen.

Die Betrachtung des Prozesses der Zubehörsbeschaffung wurde auf die Betrachtung aller zu beschaffenden Materialien ausgeweitet, um im Unternehmen nicht voneinander unabhängige Subsysteme mit unterschiedlichen Technologien zu schaffen. Als Verbesserungspotentiale wurden die Änderung von Lieferterminen im System, eine Lieferterminüberwachung und eine zeitnahe Verbuchung des Wareneingangs im System herausgefiltert und umgesetzt. Diese Änderungen bringen einerseits mehr Stabilität in den Prozess und andererseits erhöhen sie die Reaktionszeit zwischen Erkennen einer Lieferterminverschiebung und Setzen von geeigneten Maßnahmen, um den Montagetermin des Kunden nicht verschieben oder eine erneute Anfahrt der Baustelle in Kauf nehmen zu müssen.

Für den Prozess der Zubehörfertigung in Standardmaßen wurden die Verbesserungspotentiale der zeitnahen Verbuchung der Fertigung und die Lieferterminüberwachung für die Pulverbeschichtung berücksichtigt. Diese Maßnahmen führten zu einer erhöhten Serviceleistung der einzelnen beteiligten Stellen, um mögliche Verschiebungen des Montagetermins im Vorfeld abzufedern zu können.

Der Prozess Zubehörfertigung für kundenindividuelle Teile wies eine andere Fehlercharakteristik als die Prozesse der Zubehörfertigung für Standardteile und die Zubehörsbeschaffung auf. Aus diesem Grund wurde der Prozess zu Beginn für acht Wochen überwacht und die aufgetretenen Fehler dokumentiert. Es hat sich gezeigt, dass es im gesamten Prozess in einer Zeit in der keine Bedarfsspitzen auftreten 10,5 Prozent Abweichungen gab. Im nächsten Schritt wurde eine Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse durchgeführt. Hierfür wurden die Fehler mit den jeweiligen Ursachen für die Fehlerfolge Zubehör wurde nicht gefertigt betrachtet. Die Fehlerfolge wurde für den Kunden als sehr große Bedeutung eingestuft, da ohne Zubehör die Baustelle nicht gestartet wird oder ein erneutes Anfahren notwendig ist. Für jeden Fehler wurde die Entdeckungswahrscheinlichkeit und für jede Ursache die Auftretenswahrscheinlichkeit ermittelt und daraus die Risikoprioritätszahl errechnet. Alle Fehlerursachen mit einer Risikoprioritätszahl größer 125 wurde näher betrachtet und das Projektteam hat Optimierungsvorschläge ausgearbeitet. Folgende Verbesserungsmaßnahmen wurden dabei ermittelt:

- Schulung des Verkaufes zur Erhöhung der Informationsqualität der Bestellung,
- Rückmeldung bei Nichteinhaltung des Fertigungstermins,

- Entwicklung eines neuen Bestellformulars,
- Bohrung Löcher für Pulverbeschichtung im Blechbau und
- Lieferterminüberwachung für Pulverbeschichtung.

Die Schulung des Verkaufes wurde vom Produktionsleiter direkt bei Auftreten eines Fehlers im Bestellformular vorgenommen. Der jeweilige Verkäufer wurde dabei auf die Abweichung hingewiesen und über mögliche Vermeidungsmaßnahmen und die Wichtigkeit korrekter Bestellinformationen aufgeklärt. Nach Einführung der Schulungsmaßnahme wurde der Prozess erneut für sechs Wochen überwacht und es gab einen deutlichen Rückgang der Abweichungen bei den Bestellinformationen. Wie in Abbildung 61 ersichtlich, waren vor der Umstellung 3,89 Prozent aller Bestellungen fehlerhaft und nach der Umstellung 2,42 Prozent. Dies ergibt eine Verbesserung von knapp 38% Prozent.

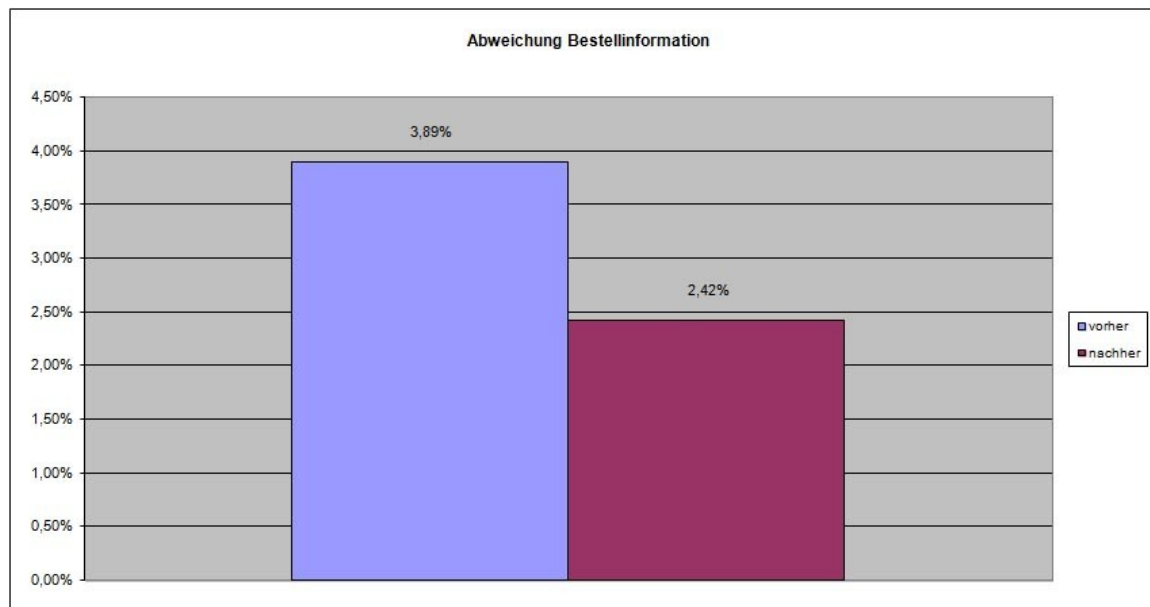


Abbildung 61: Vergleich Bestellinformationen

Durch die Rückmeldung bei Nichteinhaltung des Fertigungstermins im Blechbau und durch die Lieferterminüberwachung für die Pulverbeschichtung konnte auch in diesem Prozess die Reaktionszeit zwischen Auftreten einer Abweichung in der Prozesskette und geplantem Montagetermin deutlich verkürzt werden. Dadurch konnten die Auswirkungen auf den Kunden minimiert und die Kosten für separate Anfahrten der Baustelle eingespart werden.

Für den Prozessablauf hat das Projektteam ein neues Bestellformular entworfen, welches einerseits das Formular für die Fertigung im Blechbau ersetzt und andererseits das Bestellformular für die Pulverbeschichtung. Dieses neue Formular ermöglicht es, dass es ein Dokument gibt, das den gesamten Prozess begleitet und auf dem alle relevanten Informationen abgebildet sind. In der Fertigung des Blechbaus gab es bei der Ist-Analyse eine Abweichung von 1,6%. Diese Abweichung konnte auf die Kapazität im Blechbau zurückgeführt werden.

Durch die Einführung des neuen Formulars mussten die Informationen für die Pulverbeschichtung nicht mehr extra auf das externe Bestellformular übertragen werden, was einerseits die Fehlerquelle des Übertragens ausgeschaltet hat und andererseits Zeit einspart. Zur Übertragung wurden pro Bestellschein rund 7min benötigt. Aufgerechnet auf die Bestellscheine pro Jahr, die durch den Blechbau wandern ergibt dies eine Einsparung von 240 Stunden pro Jahr. Für die Bearbeitung im Blechbau bedeutet dies, dass pro Woche durchschnittlich 4,8 Stunden mehr Zeit für die Bearbeitung bleiben. Bei der sechswöchigen Messung nach der Umstellung wurden seitens Blechbau keine Abweichungen mehr erfasst. Zusätzlich wurde auf dem neuen Bestellformular der Punkt Lagerplatz ergänzt. Auf Basis dieser Information wurde der Wareneingang von der Logistik am richtigen Ort eingelagert und ein späterer, unnötiger Suchaufwand konnte dadurch vermieden werden.

Bezüglich der Löcher, die für die Pulverbeschichtung gebohrt werden müssen und die bei der Erhebung der Ist-Daten den Hauptgrund für die Abweichung von 4,7% des Lieferanten ausmachten, wurde vereinbart, dass die Löcher zukünftig von der Firma Strussnig GmbH gebohrt werden. Es wurde mit dem Lieferanten bereits ein Termin für eine Einschulung ausgemacht, bei dem Vorgaben fixiert werden sollen wann, wo und wie viele Löcher gebohrt werden müssen. Mit dieser Maßnahme sollte auch für den externen Prozessschritt der Pulverbeschichtung eine Verbesserung erzielt werden können.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass durch die Umsetzung der ermittelten Verbesserungspotentiale für die Prozesse der Zubehörbeschaffung und der Zubehörfertigung in Standardmaßen sowie für kundenindividuelle Teile eine Erhöhung der Liefertermintreue und eine Kostenreduktion bei gleichzeitiger Erhöhung der Flexibilität erzielt werden konnten. Die Prozesse weisen weniger Abweichungen auf, die geplante Durchlaufzeit wird besser eingehalten und somit können die Auswirkungen auf die Kunden minimiert werden. Die Flexibilität konnte durch Weitergabe bzw. Eingabe von Verschiebungen im System zum frühesten Zeitpunkt erhöht werden. Die Kosten konnten vor allem durch die Vermeidung von Abweichungen reduziert werden. Da Fehlervermeidungskosten nur sehr schwer quantifizierbar sind, können hier keine konkreten Zahlen genannt werden. Das Einsparungspotential des neuen Begleitscheines für den Prozess der kundenindividuellen Zubehörfertigung kann jedoch mit ca. 240 Stunden pro Jahr quantitativ dargestellt werden.

Für den Prozess der kundenindividuellen Zubehörfertigung besteht auch die Möglichkeit diesen Prozess über das ERP-System abzubilden. Es wird aber empfohlen, dass der Prozess in Papierform erst über einige Zeit stabil laufen sollte, bevor eine Umstellung auf Systemunterstützung realisiert werden sollte. Besonders in den Monaten September, Oktober und November sollten die Prozesse auf ihre Tauglichkeit betrachtet werden. Gerade in Spitzenmonaten könnten weitere Schwachstellen ans Licht kommen.

Literaturverzeichnis

Arnold, D. u.a. (2009): Materialfluss in Logistiksystemen. 6. Erweiterte Aufl., Berlin, Heidelberg: Springer Verlag. ISBN 978-3-642-01404-8.

Becker, J., u.a. (2003): Prozessmanagement. Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung. 4. Aufl., Berlin, Heidelberg: Springer Verlag. ISBN 3-540-00107-7.

Biethahn, J., u.a. (2010): Ganzheitliches Informationsmanagement. Band I: Grundlagen. München: Oldenbourg Verlag. ISBN 3-486-200208.

Britzelmaier, B., u.a. (2000): Information als Erfolgsfaktor. Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden: B.G. Teubner. ISBN 978-3-519-00317-5.

Brooks Automation GmbH: RFID Kosten. URL: <http://www.brooks-rfid.com/rfid-kosten.html>. Zugriff: 19.02.2015.

Büchter, H. u.a. (2008): Identifikationssysteme und Automatisierung. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag. ISBN 978-3-540-75880-8.

Bundesvereinigung Logistik (Hrsg.) (2014): Logistik und IT als Innovationstreiber für den Wirtschaftsstandort Deutschland. Die neue Führungsrolle der Logistik in der Informationstechnologie.

Carolina Barcode Inc. (Hrsg.): Code. Scan. Save. URL: <http://www.carolinabarcode.com/>. Zugriff: 22.02.2015.

De Bruyn, G. u.a. (2001): ALE, EDI, & IDoc Technologies for SAP. 2. Aufl., Prima Publishing. ISBN 0-7615-3431-8.

Dr. Peter Westerbarkey(Hrsg.): E-Business leicht gemacht –mit dem innovativen Barcode-Lieferschein. URL: <http://www.westaflex.com/barcode>. Zugriff: 27.03.2015.

DR. THOMAS + PARTNER GmbH & Co. KG (Hrsg): Ihre Wissens- und Informationsplattform rund um Intralogistik, Warehouse Management, Produktion und E-Commerce. URL: www.logistikknowhow.com/das-funktionsprinzip-eines-laserscanners. Zugriff: 27.03.2015.

Engelhardt-Nowitzki, C. u.a. (2006): Chargenverfolgung. Möglichkeiten, Grenzen und Anwendungsgebiete. 1. Aufl., Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.

ISBN 978-3-8350-0639-3.

Faber, R. u.a. (2012): Social media und location-based marketing. Mit Google, Facebook, Foursquare, Groupon & Co. local erfolgreich werben. München: Carl Hanser Verlag.

ISBN 978-3-446-42911-6.

Gabriel, R., u.a. (2003): Informationsmanagement in Organisationen. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer. ISBN 3-17-017258-1.

Giese, A. (2009): Informationsmanagement 2.0. Wegweiser für eine moderne Informationsversorgung in Unternehmen. 1. Aufl., Igel Verlag GmbH. ISBN 978-3-86815-182-4.

Gronau, N. u.a. (2010): Einführung in das Informationsmanagement. Berlin: Gito Verlag. ISBN 978-3-942183-07-9.

Gudehus, T. (2012): Logistik. Grundlagen Strategien Anwendungen. 2. Aufl., Berlin, Heidelberg: Springer Verlag. ISBN 978-3-642-29358-0.

Kato, H. u.a. (2010): Barcodes for Mobile Devices. New York: Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-88839-4.

Kenneth, C. u.a. (2010): Wirtschaftsinformatik. Eine Einführung. 2. Aktualisierte Aufl., Pearson Studium. ISBN 978-3-8273-7348-9.

Koch, S. (2011): Einführung in das Management von Geschäftsprozessen. Six Sigma, Kaizen, TQM. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag. ISBN 978-3-642-01120-7.

Krämer, K. (2002): Automatisierung in Materialfluss und Logistik. Ebenen, Informationslogistik, Identifikationssysteme, intelligente Geräte. 1. Aufl., Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag GmbH. ISBN 3-8244-2152-6.

Krcmar, H. (2005): Informationsmanagement. 4. Aufl., Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag. ISBN 3-540-23015-7.

Lenk, B. (2005): Identifikation. Technologie zur Kopplung von Material- und Informationsfluss sowie Einsatzstrategien. 1. Aufl., Monika Lenk Fachbuchverlag. ISBN 3-935551-03-7.

-
- Lutz, J. H., u.a. (2011): Informationsmanagement. Grundlagen, Aufgaben, Methoden. 10. Aufl., München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH. ISBN 978-3-486-70253-8.
- Mandl, H. u.a. (2000): Wissensmanagement. Informationszuwachs – Wissenschwund?. Die strategische Bedeutung des Wissensmanagements. München: Oldenbourg Verlag. ISBN 3-486-25386-7.
- Martin, H. (2009): Transport- und Lagerlogistik. Planung, Struktur, Steuerung und Kosten von Systemen der Intralogistik. 7. Aufl., Wiesbaden: GWV Fachverlag GmbH. ISBN 978-3-8348-0451-8.
- Schiefer, H., u.a. (2008): Prozesse optimieren mit ITIL®. Abläufe mittels Prozesslandkarte gestalten – Compliance erreichen und Best Practices nutzen mit ISO 20000, BS15000 & ISO 9000. 2.Aufl., Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag. ISBN 978-3-8348-0503-4.
- Schmelzer, H.J, u.a. (2008): Geschäftsprozessmanagement in der Praxis. Kunden zufrieden stellen – Produktivität steigern – Wert erhöhen. 6. Aufl., München: Carl Hanser Verlag. ISBN 978-3-446-41002-2.
- Schönsleben, P. (2001): Integrales Informationsmanagement. Informationssysteme für Geschäftsprozesse – Management, Modellierung, Lebenszyklus und Technologie. 2. Aufl., Berlin, Heidelberg: Springer Verlag. ISBN 3-540-41712-5.
- Schulte, G. (2001): Material- und Logistikmanagement. 2. Aufl., München, Wien: Oldenbourg Verlag. ISBN 3-486-25458-8.
- Strussnig GmbH (Hrsg.): Tradition & Leidenschaft in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. URL: <http://www.strussnig.com/Ueber-Uns/Geschichte-Philosophie>. Zugriff: 22.02.2015.
- Strussnig GmbH (Hrsg.): Geschäftsbericht 2014.
- Reucher, E. (2009): Information und Wissen im Spannungsfeld von Informationstheorie und Betriebswirtschaftslehre. Frankfurt: Peter Lang GmbH Internationaler Verlag der Wissenschaften. ISBN 978-3-631-59761-3.
- Voß, S., u.a. (2001): Informationsmanagement. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag. ISBN 978-3-540-67807-6.

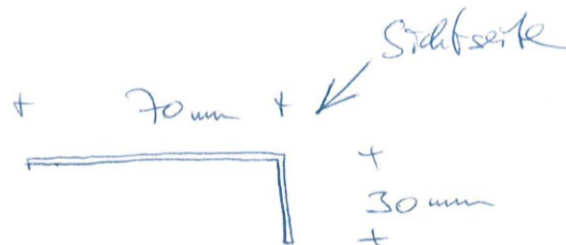
Werner, F. u.a. (2006): RFID – Leitfaden für die Logistik. Anwendungsgebiete, Einsatzmöglichkeiten, Integration, Praxisbeispiele. 1. Aufl., Wiesbaden: Gabler Verlag.
ISBN 10 3-8349-0303-5.

Zsifkovits, H. (2013): Logistik. München: UVK Verlagsgesellschaft mbH.
ISBN 978-3-8252-3673-1.

Anhang 2 Bestellung Blechbau

Bestellung Blechbau**Kommission:** [REDACTED]**Material:** Alu**Auftrags - Nr.:** B 1402892**Farbe:** 9016**BVH:** _____**Tiger - Nr.:** Originalblech**Kostenstelle:** 103**Glanzgrad:** _____**Bestelldatum:** 8.7.2014**Beschichten:** **Lieferdatum:** 30.10.7.2014**Lackieren:** **Skizze:****Stück:**

1x l=2850



Ersteller: Lichtenegger

Anhang 3 Bestellschein Metallbau/Lieferschein Pulverbeschichtung neu

Lieferschein Blechbau Strussnig

<u>BVH:</u>		KTL Griffner Pulverbeschichtung Gesellschaft mbH. A-9112 Griffen 160 • Tel. 04233/2167 • Fax 04233/2167-17 office@griffner-pulverbeschichtung.at • www.griffner-pulverbeschichtung.at
<u>Auftrags - Nr.:</u>		
<u>Kostenstelle:</u>		
<u>Bestelldatum:</u>		
<u>MT. Termin:</u>		
<u>Bearbeiter:</u>		
<u>Tel.:</u>		
<u>Anlieferplatz:</u>		
	<u>Material:</u>	
	<u>RAL:</u>	
	<u>Tiger - Nr.:</u>	
	<u>Eingangsdatum</u>	
	<u>LFS. Nummer:</u>	

Skizze:

Ware in Ordnung übernommen: _____

Lieferdatum: _____