

Fehlermanagement: Analyse der Fehlerkosten und Fehlerursachen in der Projektabwicklung

Diplomarbeit
von
Daniel Nierensee

Technische Universität Graz

Fakultät für Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften

Institut für Betriebswirtschaftslehre und Betriebssoziologie

O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Ulrich Bauer

Graz, im Mai 2012

In Kooperation mit:

KNAPP AG



EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

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

Graz, am

.....

(Unterschrift)

STATUTORY DECLARATION

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.

.....

date

.....

(signature)

Kurzfassung

Fehlerkosten sind ein Teil der Qualitätskosten, nicht kalkulierbar und schmälern den Gewinn. Die Unternehmensleitung der KNAPP AG war auf der Suche nach den Ursachen, die für Fehlerbehebungen verantwortlich sind.

Anhand der erfassten Fehlerkosten wurden mittels Pareto-Analyse jene 18 Kostenstellen identifiziert (27%), auf welche 80% dieser Kosten entfallen. Es konnte festgestellt werden, dass dies jene Kostenstellen sind, die sich gegen Ende der Wertschöpfungskette am Leistungsprozess beteiligen.

Für die Ursachenidentifizierung wurden die Montageberichte hinsichtlich Produktfehler, Prozessschwächen, Kommunikationsdefizite und Mitarbeiterunzulänglichkeiten analysiert. Daraus geht hervor, dass Produktfehler eine untergeordnete Rolle, für die Mehraufwände auf der Baustelle gegenüber den Prozess- und Kommunikationsschwächen, spielen. Die Analyse der Daten aus dem Fehlermanagement zeigt auf, dass der Großteil der Korrekturmaßnahmen bzw. Korrekturen von den Entwicklungsabteilungen durchgeführt werden, nachdem Fehler von Kostenstellen im Haus entdeckt worden sind.

Mit Experteninterviews wurde versucht das Wissen über Schwierigkeiten im Projektabwicklungsprozess zu erweitern bzw. die aus den Analysen bekannten Fehlerursachen zu bestätigen.

Daraus geht hervor, dass Prozessdenken und eine positive Fehlerkultur nur teilweise gelebt werden. Neben mangelnder Kommunikation sind auch ungenügend aufbereitete Dokumente zu Produkten und die zum Teil eingesetzten EDV-Systeme als Fehlerursache zu nennen. Dies sind lediglich die Ursachen im Groben. Für eine genauere Erkenntnis müssen die erwähnten Bereiche detailliert untersucht werden.

Abstract

Failure costs are a part of quality costs that are, unpredictable and diminish the profits. The management of KNAPP AG was trying to find out the causes, which are responsible for bug fixes.

By means of the P.a., the 18 cost centers were identified (27%) which make 80% of the failure costs. These cost centers are located to the end of the value chain.

To identify the causes of product defects, the mounting reports with regard to process weaknesses, poor communication and staff shortcomings were analyzed. These results in the product defects playing only a minor role on the construction site compared to process and communication weaknesses. The analysis of data from the fault management shows that corrections are usually carried out by the development departments.

By interviewing experts it was tried to extend the awareness of difficulties within the project implementation process.

This shows that the process of thinking and a positive culture of errors are only partly practiced. In addition to a lack of communication and inadequate prepared documents for products also the computer systems that are partly used may be mentioned as a cause of error. These are merely the general causes. For more detailed information the above mentioned areas must be examined in more detail.

Vorwort

Die vorliegende Diplomarbeit ist im Rahmen meiner Tätigkeit bei der KNAPP AG in Hart bei Graz entstanden.

Den Anstoß dazu lieferte der Aufsichtsratsvorsitzende DI Eduard Wünscher, als er im Sommer 2011, im Zuge einer Firmenveranstaltung, in seiner Rede die Fehlerkosten ansprach.

Mein erster Dank geht an Herrn Wolfgang Pessenhofer (KNAPP AG), meinem fachlichen Betreuer im Konzern, für seine Motivation bei der Themenfindung und die vielseitige Unterstützung und sein außerordentliches Engagement.

Ein großes Dankeschön möchte ich auch an die Herrn Martin Höfler (KNAPP AG) und Mag. Ingo Spörk (KNAPP AG) aussprechen.

Besonderer Dank geht an Herrn Professor Dr. DI Ulrich Bauer für die fachliche Betreuung seitens der Universität (Institut für Betriebswirtschaftslehre und Betriebssoziologie) und an seine wissenschaftlichen Assistenten Herrn DI Martin Marchner und Herrn DI Andreas Flanschger, die mich jederzeit mit nützlichen Tipps, Anregungen und Hilfe unterstützt haben.

Weiters gilt mein Dank der Geschäftsführung der KNAPP AG, für das Vertrauen in meine Arbeit, sowie allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für die umfangreichen Informationen und gute Kooperation.

Abschließend möchte ich mich bei allen Personen, die mich während meines Studiums und bei der Erstellung dieser Arbeit direkt oder indirekt unterstützten, besonders bei meinen Eltern Franziska und Rupert und meiner Lebensgefährtin Denise, bedanken.

Graz, April 2012
Daniel Nierensee

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Die KNAPP AG	1
1.2	Ausgangssituation.....	1
1.3	Ziele	1
1.4	Aufgabenstellung.....	2
1.5	Untersuchungsbereich	2
1.6	Vorgehensweise.....	2
2	Theoretische Grundlagen der Arbeit	5
2.1	Der Begriff „Fehler“.....	5
2.2	Qualitätskosten	6
2.3	Fehlerkosten	10
2.3.1	Fehlerentstehung – Fehlerbehebung.....	12
2.3.2	Zehnerregel der Fehlerkosten	15
2.3.3	Eisbergmodell der Fehlerkosten.....	15
2.3.4	Spannungsdreieck Kosten – Qualität – Zeit.....	16
2.4	Fehlerkultur	17
2.5	Fehlermanagement	20
2.6	Produktfehler.....	22
2.7	Ursachen für Fehler in der Projektabwicklung	24
2.8	Das Unternehmen als Prozesslandschaft.....	25
2.9	Qualitative Analyseverfahren.....	27
2.9.1	Qualitative Interviews	28
2.9.2	Das Experteninterview	28
3	Praktische Problemlösung	32
3.1	Analyse der Ist-Situation.....	32
3.1.1	Produktpalette der KNAPP AG.....	32
3.1.2	Prozesslandschaft der KNAPP AG.....	36
3.2	Analyse der Daten.....	42
3.2.1	Analyse der Stunden für Fehlerbehebung (Fehlerkosten).....	42
3.2.2	Zusammenfassung der Ergebnisse aus der Analyse der Fehlerkosten	56
3.2.3	Analyse der Montageberichte.....	57
3.2.4	Zusammenfassung der Ergebnisse aus der Analyse der Montageberichte	60

3.2.5	Analyse der Daten aus dem Fehlermanagement.....	61
3.2.6	Zusammenfassung der Ergebnisse aus der Analyse des Fehlermanagement.	64
3.3	Ergebnisüberprüfung durch Interviews	66
3.3.1	Der schriftliche Fragebogen (Interview Teil 1)	67
3.3.2	Das mündliche Interview (Interview Teil 2)	75
3.3.3	Zusammenfassung der Ergebnisse aus der Interviewauswertung.....	109
4	Zusammenfassung und Ausblick.....	112
4.1	Zusammenfassung der Ergebnisse	112
4.2	Ausblick.....	113
	Literaturverzeichnis	115
	Abbildungsverzeichnis	118
	Tabellenverzeichnis	120
	Abkürzungsverzeichnis	122
	Anhang.....	123

1 Einleitung

Im ersten Kapitel wird auf den Umfang der vorliegenden Arbeit näher eingegangen. Es werden die Ausgangssituation, Ziele, Aufgabenstellung und der Untersuchungsbereich bzw. die Vorgehensweise beschrieben. Ebenso wird die KNAPP AG kurz vorgestellt.

1.1 Die KNAPP AG

Die KNAPP AG ist ein international tätiges Unternehmen im Bereich der Lagerlogistik und Lagerautomation, mit Konzernsitz in Hart bei Graz (Österreich).

Das Unternehmen wurde 1952 gegründet und beschäftigt heute rund 2000 Mitarbeiter weltweit, davon zirka 1500 in Österreich. Ganzheitliche Intralogistiklösungen, sowie schlüsselfertige, automatisierte Lagersysteme werden von der KNAPP AG entwickelt und realisiert. Die Exportquote liegt bei rund 98%, was auch die 18 Niederlassungen und 14 Repräsentanzen, die über den ganzen Globus verstreut sind, widerspiegeln. Die KNAPP AG zählt im Bereich der Lagerlogistik und Lagerautomation zu den weltweiten Marktführern, wobei die Kunden überwiegend aus den Branchen Pharma, Fashion, Cosmetics, Retail (Food/Non Food), Media, Optik sowie aus dem Office-, Tabak- und Versandhandelsbereich stammen.¹

1.2 Ausgangssituation

Die Behebung von Fehler, die während der Projektabwicklung bzw. danach entstehen, bindet viele Ressourcen und verursacht dadurch hohe Kosten, welche in der Angebots- und Vertriebsphase nicht berücksichtigt werden können und so den kalkulierten Gewinn schmälern.

Unter diese Fehlerbehebungen fallen zum Beispiel auch Sanierungen von Logistikanlagen (Reparaturen in Folge von Gewährleistung) aufgrund mangelnder Qualität, was dem Image der KNAPP AG auf lange Sicht schaden könnte.

1.3 Ziele

Das vorrangige Ziel der Arbeit ist es die Ursachen für die Kosten zu finden, welche durch Fehlerbehebungen anfallen. In weiterer Folge kann man diese Ursachen konkreten Prozessen bzw. Bereichen zuordnen. Durch eine umfangreiche Literaturrecherche zum Thema „Fehler“ soll ein Bezug zwischen Theorie und Praxis hergestellt werden können, um die klassischen Fehler in der Projektabwicklung aufzuzeigen. Ebenso will in Erfahrung gebracht werden, welche Kostenstellen mit Fehlerbehebungen zu tun haben und ob Prozessschnittstellen dafür verantwortlich sind.

Die vorliegende Arbeit soll als Basiswerk für eine zukünftige Maßnahmenableitung zur generellen Fehlervermeidung dienen.

¹ Quelle: KNAPP AG, Intranet, Geschäftsbericht 2010/11.

1.4 Aufgabenstellung

Am Beginn steht die Analyse und Beschreibung der Ist-Situation, die sich mit der Produktpalette und dem Prozess von der Projekt-Akquirierung bis zur Inbetriebnahme eines KNAPP Intralogistik-Lagers beschäftigt.

Für die vorhandenen Daten (Arbeitsstunden bzw. Kosten für Fehlerbehebung, Montageberichte, Fehlermanagement) wird ein Konzept zur Auswertung erstellt, um eine sinnvolle Analyse der Daten durchführen zu können.

Überprüft werden die Ergebnisse aus der Datenanalyse durch Interviews mit Mitarbeiter², die in der Projektabwicklung tätig sind.

Abschließend gilt es die Ergebnisse aus der Datenanalyse und den Interviews zu vergleichen, um Aussagen bezüglich der Fehlerursachen ableiten zu können.

1.5 Untersuchungsbereich

Der Untersuchungsbereich wurde auf den Standort Hart bei Graz, Konzernzentrale der KNAPP AG, und den Prozess für die Projektabwicklung „Konzeption, Lieferung, Implementierung von kompletten Anlagen“ (KLIA) beschränkt. Die Bereiche „Software“ und „Software-Solutions“ wurden ausgegrenzt.³

1.6 Vorgehensweise

Die Vorgehensweise lässt sich grob in vier Teile gliedern:

- Analyse der Ist-Situation
- Analyse vorhandener Daten (Fehlerkosten, Montageberichte, Fehlermanagement)
- Überprüfen der Ergebnisse durch Experteninterviews
- Zusammenfassen der Ergebnisse und Ausblick

1.6.1.1 Analyse der Ist-Situation

Hier wurde der Frage nachgegangen, welche Produkte und Produktgruppen am Standort Hart bei Graz gefertigt und hergestellt werden. Weiters wurden die Prozesse, welche die Projektabwicklung betreffen näher untersucht.

Um einen allgemeinen Überblick bezüglich der Theorie zum Thema Fehlerkosten und Fehlerursachen zu erhalten, wurde eine umfangreiche Literaturrecherche durchgeführt.

² Angemerkt sei, dass aus Gründen der Textökonomie bei sämtlichen personenumschreibenden Begriffen in dieser Arbeit die männliche Sprachform benutzt wird. Damit werden stets die Vertreter beider Geschlechter angesprochen.

³ Das Organigramm der KNAPP AG (*Anhang 1: Organigramm der KNAPP AG*) und einzelner Bereiche/Abteilungen findet man im Anhang.

1.6.1.2 Analyse vorhandener Daten

Die Analyse der vorhandenen Daten erfolgte, wie aus Abbildung 1, ersichtlich in drei Schritten:

1. Analyse der Fehlerkosten
2. Analyse der Montageberichte
3. Analyse der Korrekturmaßnahmen

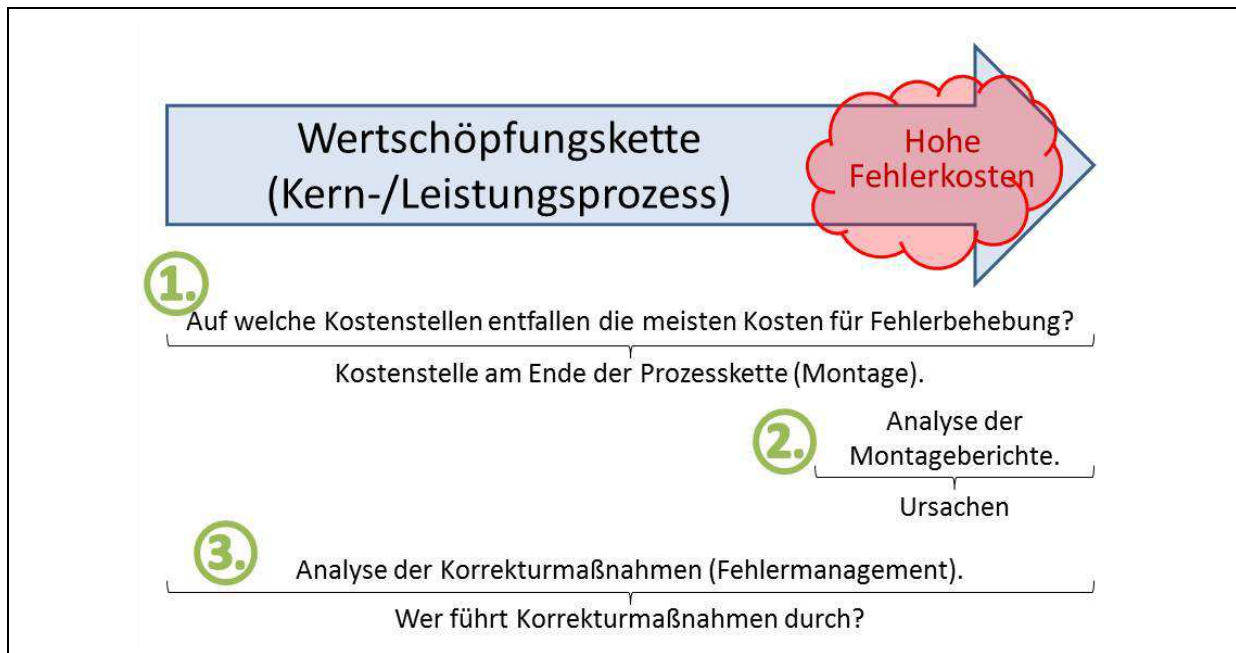


Abbildung 1: Vorgehensweise

Die Mitarbeiter der KNAPP AG buchen ihre Tätigkeiten (Arbeitszeiten) in dem für ihren Bereich vorgesehenen Buchungssystem. Anhand der von den Kostenstellen gebuchten Stunden, die für die Fehlerbehebung aufgewendet werden, errechnet das Controlling der Unternehmung die sogenannten Fehlerkosten. Hier ist zu erkennen, dass ein Großteil der Kosten auf den Bereich „Installation & Startup“ entfällt, welcher unter anderem für die Montage der Intralogistikanlagen verantwortlich ist.

Die Montageteams dokumentieren ihre Mehrarbeitsstunden mittels Montageberichten. Mehrarbeitsstunden ergeben sich zum Beispiel durch Behebung von Nichtqualität oder durch Korrektur falsch interpretierter Kundenwünsche.

Mit Hilfe eines „Change Request Management Systems“ wird versucht, auftretende Fehler zu dokumentieren und diese dem jeweiligen Verantwortlichen für eine nachhaltige Behebung zuzuweisen. Im Anschluss an diesen Vorgang kann der Mitarbeiter Maßnahmen zur Vermeidung, sogenannte Korrekturmaßnahmen, einleiten. Dieses „Change Request Management System“ wird seitens des Qualitätsmanagements der KNAPP AG als Fehlermanagementtool bezeichnet.

1.6.1.3 Überprüfen der Ergebnisse mittels Interviews

Die aus der Datenanalyse gewonnenen Erkenntnisse, wurden mittels Interviews qualitativ überprüft und auf ihre Plausibilität, in Hinblick auf die Datenanalyse und neuer Erkenntnisse, hinterfragt.

1.6.1.4 Zusammenfassung der Ergebnisse

Anhand der Erkenntnisse aus der Datenanalyse und den durchgeführten Interviews kann man die Frage nach den „Fehlertreibern“ beantworten. Wer oder was ist wann und/oder wo für die entstandenen Fehlerkosten verantwortlich und worin liegen deren Ursachen.

2 Theoretische Grundlagen der Arbeit

In diesem Teil der Arbeit wird auf die theoretischen Grundlagen der Fehlerkosten, Fehlerentstehung und Fehlerursachen näher eingegangen. Auch auf die theoretischen Hintergründe der Vorgehensweisen und verwendeter Modelle wird hier Bezug genommen. Um aber überhaupt auf Begriffe wie Fehlerkultur oder Fehlermanagement näher eingehen zu können, muss zunächst der Begriff Fehler erläutert werden.

2.1 Der Begriff „Fehler“

Eine Definition für den Begriff „Fehler“, die in der Technik gängig und auch in der DIN ISO 9000:2008 ähnlich festgelegt ist, lautet: „Fehler (nonconformity) = Nichterfüllung einer Forderung“⁴

Die in der Literatur auffindbaren Begriffsbestimmungen für Fehler sind alle sehr ähnlich. Fehler treten demnach nur bei zielorientiertem Verhalten auf und bedeuten das Nichterreichen eines Zieles oder Teilzieles.⁵

„Fehler selbst sind eigentlich gar nicht so sehr das Problem. Probleme entstehen erst dann, wenn ein Fehler negative Folgen mit sich bringt.“⁶

Nach deren Auswirkungen können Fehler in drei Klassen eingeteilt werden:⁷

- **Kritische Fehler** (schwerwiegende Folgen, gefährdet Menschenleben)
- **Hauptfehler** (keine oder nur teilweise Erfüllung der Haupt-/Gebrauchsfunktionen)
- **Nebenfehler** (Erfüllung der Haupt-/Gebrauchsfunktionen, Ästhetik beeinträchtigt)

Diese Einteilung ist aber für eine wirtschaftliche Betrachtung aus Kostensicht nicht brauchbar.

Fehler bzw. das Vorhandensein von Nicht-Qualität beeinflussen die Umsatzerlöse und in weiterer Folge den Gewinn in negativer Weise (Abbildung 2). Die Qualität der Produkte und Geschäftsprozesse (Prozesse) stehen in direktem Zusammenhang mit der Wirtschaftlichkeit des Unternehmens.⁸

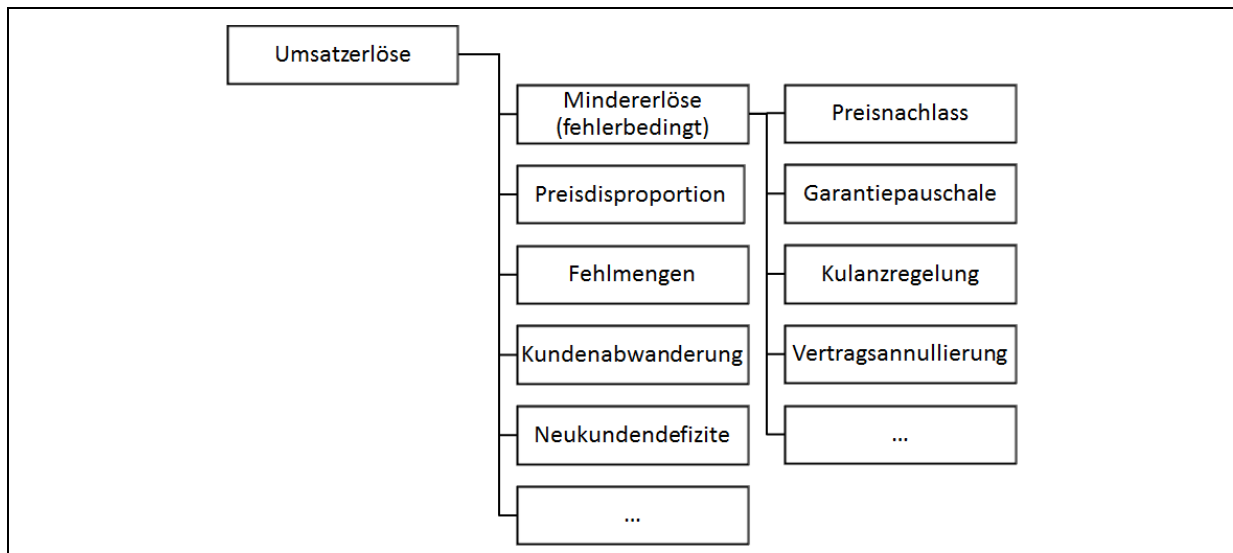
⁴ GEIGER, W.; KOTTE, W. (2005), S. 123.

⁵ Vgl. ZAPF, D. FRESE, M.; BRODBECK, F. C. (1999), S. 398

⁶ ZAPF, D. FRESE, M.; BRODBECK, F. C. (1999), S. 400

⁷ Vgl. LINß, G. (2005), S. 297.

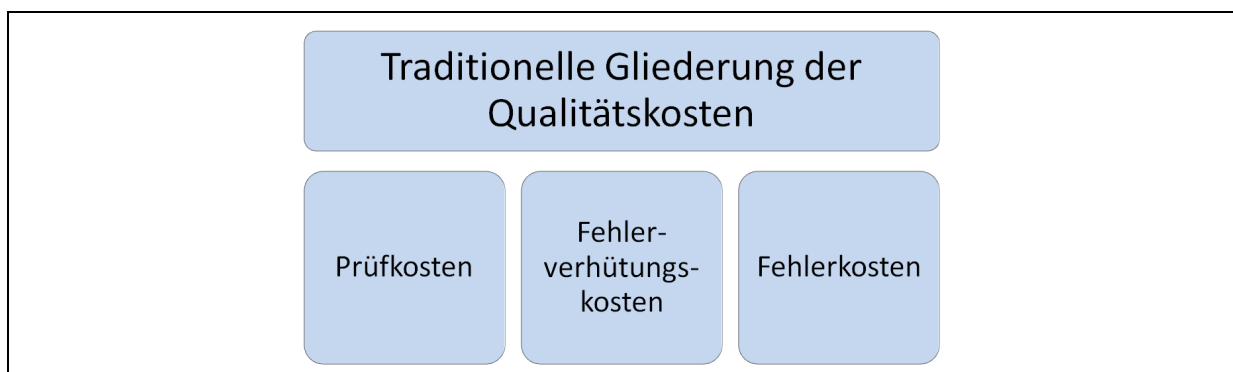
⁸ Vgl. JACOBI, H.-J. (2010), S. 76.

Abbildung 2: Negative Einflussfaktoren auf Umsatzerlöse⁹

Der Begriff der Fehlerkosten wird in Kapitel 2.3 *Fehlerkosten* erläutert. Eingangs wird noch auf die Qualitätskosten, welche den Fehlerkostenblock beinhalten näher eingegangen.

2.2 Qualitätskosten

Die klassische Sichtweise der Qualitätskosten wird in Abbildung 3 dargestellt. Demnach wird in Prüfkosten, Fehlerverhütungskosten und Fehlerkosten unterschieden.¹⁰ Die Erfassung der Qualitätskosten ist Aufgabe des (Qualitäts-) Controlling. Dazu kommt ebenso die Kontrolle und Bewertung der erfassten Kosten.¹¹

Abbildung 3: Traditionelle Qualitätskostengliederung¹²

⁹ Vgl. JACOBI, H.-J. (2010), S. 91.

¹⁰ Vgl. TIMISCHL, W. (1996), S. 12.

¹¹ Vgl. HUCH, B. (2004), S. 436 f.

¹² Vgl. PIONTEK, J. (2004), S. 190.

Den drei Kostenblöcken der traditionellen Qualitätskostengliederung können beispielsweise folgende Tätigkeiten zugeordnet werden:¹³

- **Prüfkosten**

Die Prüfkosten resultieren aus den Maßnahmen der Qualitätsprüfung. Darunter fallen zum Beispiel Wareneingangs-, Fertigungs- und Endprüfung, Abnahmeprüfungen, Laboruntersuchungen, Prüfmittel und -dokumentation, Qualitätsgutachten usw.

- **Fehlerkosten**

Diese gliedern sich in interne und externe Fehlerkosten und beinhalten auch die Kosten für Korrekturen, worauf in Kapitel 2.3 *Fehlerkosten* näher eingegangen wird.

- **Fehlerverhütungskosten**

In diesen Kostenblock fallen jene Kosten, die durch fehlerverhütende und vorbeugende Maßnahmen (Korrekturmaßnahmen) anfallen, wie z.B. die Leitung des Qualitätswesens, Qualitätsplanung, Lieferantenbewertung, Qualitätsaudit, Prüfplanung, Qualitätsförderungen, Mitarbeiterschulungen usw.

Die Fehlerkosten machen den größten Teil der Qualitätskosten aus. Den Verlauf der gesamten Qualitätskosten, in Bezug auf die Fehlerrate zeigt Abbildung 4. Aus diesem Grund wird durch Investitionen in die Fehlervermeidung versucht, die Fehlerverhütungsmaßnahmen zu forcieren (Fehlerverhütungskosten steigen), was aber insgesamt zu in Summe geringeren Qualitätskosten führt, weil die Fehlerkosten sinken und mit ihnen die Prüfkosten. Eine hohe Qualität bringt auch eine Produktivitätssteigerung mit sich und je besser Prozesse beherrscht werden, umso geringer sind die Aufwendungen für deren Prüfungen.¹⁴

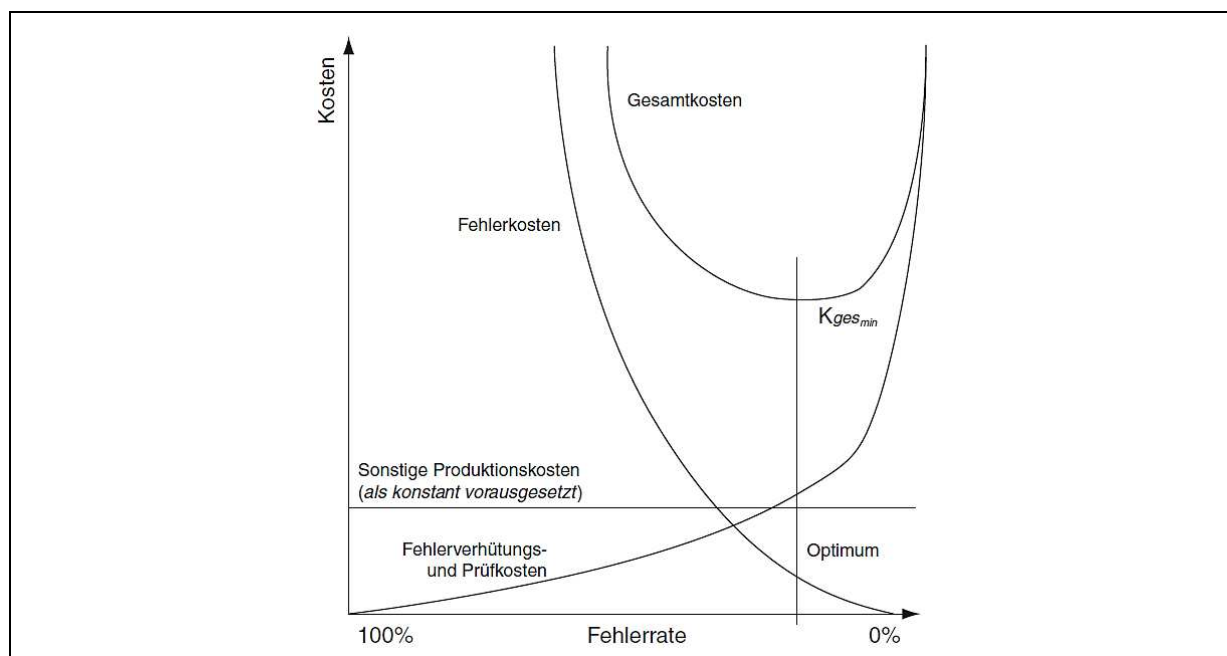


Abbildung 4: Verläufe der Qualitätskosten (traditionelle Gliederung)¹⁵

¹³ Vgl. REINHART, G.; LINDEMANN, U.; HEINZL, J. (1996), S. 203.

¹⁴ Vgl. REINHART, G.; LINDEMANN, U.; HEINZL, J. (1996), S. 203.

¹⁵ KOCH, S. (2011) S. 39.

Die Betrachtung der Qualitätskosten umfasst nicht nur den Produktionsbereich, sondern ebenso andere Tätigkeiten (z.B.: Entwicklung, Planung,...) innerhalb des Unternehmens. Im Bereich der Gemeinkosten (indirekter Bereich) ist der Aufwand für Fehlleistungen, wegen mangelhafter Produkte und fehlender Auftragsabwicklungsqualität (Prozesse), um ein vielfaches höher als in der Produktion oder Montage (direkter Bereich).¹⁶

Demnach entstehen Qualitätskosten durch Verluste für nichtzufriedenstellende Qualität, sowie für die nachhaltige Förderung und Absicherung der Prozess- und Produktqualität.¹⁷

Nach Wildemann ist die oben angeführte Einteilung der Qualitätskosten nicht zweckmäßig, weil Aufwendungen für die Erzeugung fehlerfreier Produkte, also „positive Investitionen“, mit denen für die Behebung von Qualitätsmängeln (Fehler) verknüpft werden. Da nicht nur Gutteile, sondern auch Schlechteile, geprüft werden, fallen Prüfkosten sowohl als Übereinstimmungskosten, sowie auch als Fehlerkosten (Abweichungskosten) an. Somit ist die Zusammenfassung der Prüfaufwände in einem Kostenblock nicht nachvollziehbar. Das Minimum an Qualitätskosten liegt, wie Abbildung 4 zeigt, nicht bei einer Fehlerrate von 0% sondern darüber, wenn die Qualitätskosten nach Prüf-, Fehler- und Fehlerverhütungskosten untergliedert werden. Aus diesen Überlegungen entwickelte Wildemann das moderne Qualitätskostenmodell, welches in Abbildung 5 dargestellt wird. Die neue oder moderne Gliederung der Qualitätskosten unterscheidet lediglich zwei Kategorien, die der Qualitätskosten, im Sinne von Übereinstimmungskosten (Konformitätskosten) und die der Abweichungskosten (Nonkonformitätskosten), im Sinne der Kosten von Nicht-Qualität. Während die Übereinstimmungskosten durch Aufwendungen entstehen, die das Ziel verfolgen, die Kundenerwartungen zu erfüllen, entstehen die Abweichungskosten durch Nichterfüllung dieser Forderungen, zum Beispiel in Form von Nacharbeit, Ausschuss oder Garantieansprüchen. Während die traditionelle Qualitätskostengliederung funktionsorientiert ist, ist die neue Sichtweise von Wildemann wertschöpfungsorientiert, was sich wie Abbildung 6 zeigt, auch in den Kostenverläufen widerspiegelt.¹⁸

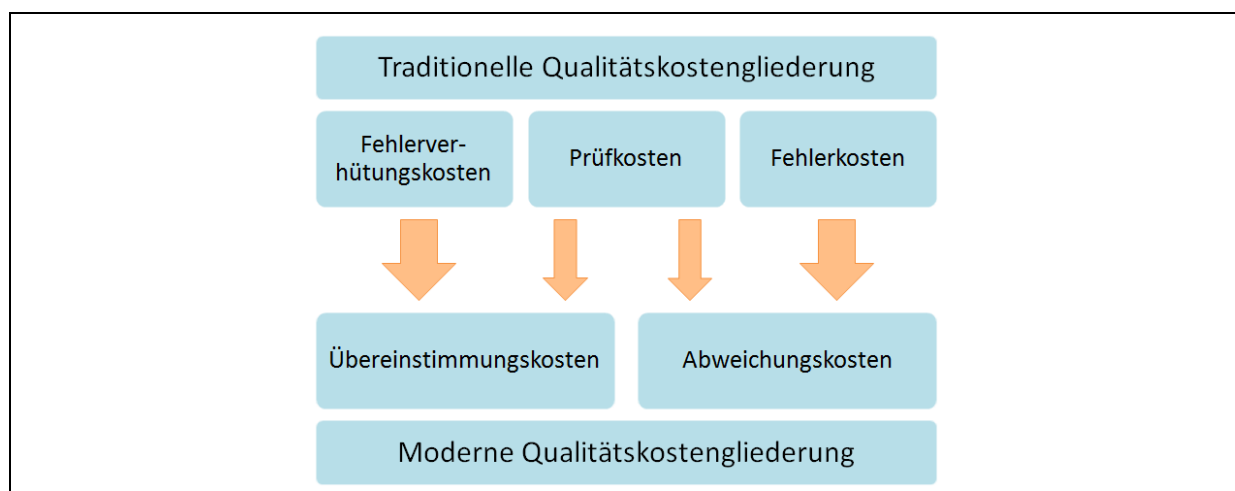


Abbildung 5: Moderne Qualitätskostengliederung¹⁹

¹⁶ Vgl. PIONTEK, J. (2004), S. 190.

¹⁷ Vgl. SCHNEIDER, G.; GEIGER, I. K.; SCHEUERING, J. (2008), S. 212.

¹⁸ Vgl. WILDEMANN, H. (1992), S. 762 ff.

¹⁹ Vgl. WILDEMANN, H. (1992), S. 763.

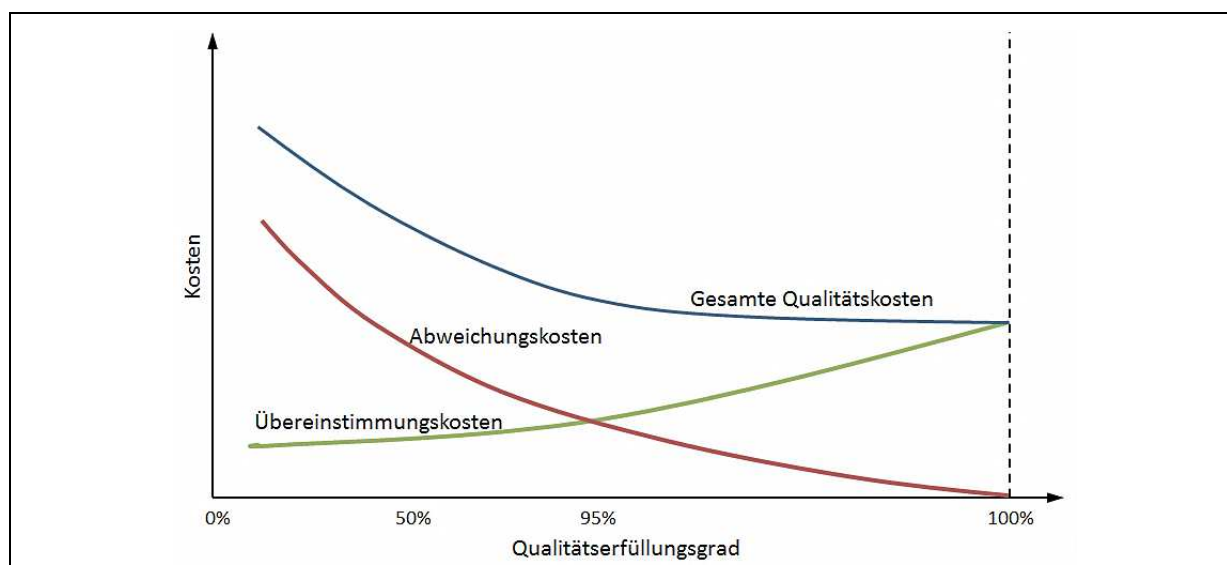


Abbildung 6: Neue Definition der kostenoptimalen Qualität²⁰

Während die Übereinstimmungskosten zum Unternehmenserfolg beitragen und somit notwendige Kosten sind, bewerten die Abweichungskosten die Verschwendung von Ressourcen, also vermeidbare Kosten. Der Unterschied bzw. Vorteil der modernen Qualitätskostengliederung liegt darin, dass die Übereinstimmungskosten als Investitionskosten für eine bessere Qualität, direkt den Abweichungskosten gegenübergestellt werden können. Der erfasste Kostenumfang hat sich durch die moderne Gliederung jedoch nicht erweitert²¹

Ein weiterer Ansatz verfolgt den Gedanken, dass aus unzureichender Qualität Umsatzeinbußen aufgrund negativer Marktreaktionen entstehen können und diese als Kosten zu bewerten sind. Sogenannte Opportunitätskosten berücksichtigen Umsätze, welche erzielt hätten werden können, wenn die Kundenanforderungen und -erwartungen erfüllt worden wären. Ebenso enthalten sie auch Deckungsbeitragsverluste. Weist man im Zuge der Kostenrechnung diese Kosten als eigene Kostenart aus, erhält man Informationen über die Qualität der Produkte und Leistungen des Unternehmens, welche durch die Kunden wahrgenommen wird. Die Auswirkung einer gesonderten Miteinbeziehung der Opportunitätskosten auf das kostenoptimale Qualitätsniveau zeigt Abbildung 7. Bei den gezeigten Kurven verschiebt sich das Qualitätsniveau unter Ausweisweisung der Opportunitätskosten von Punkt A nach Punkt B, wobei ein höheres Qualitätsniveau erreicht wird und ein Kostensenkungspotential ausgenutzt werden kann.²²

²⁰PFEIFR, T. (2010), S. 511.

²¹ Vgl. PFEIFR, T. (2010), S. 510 f.

²² Vgl. PFEIFR, T. (2010), S. 511 f.

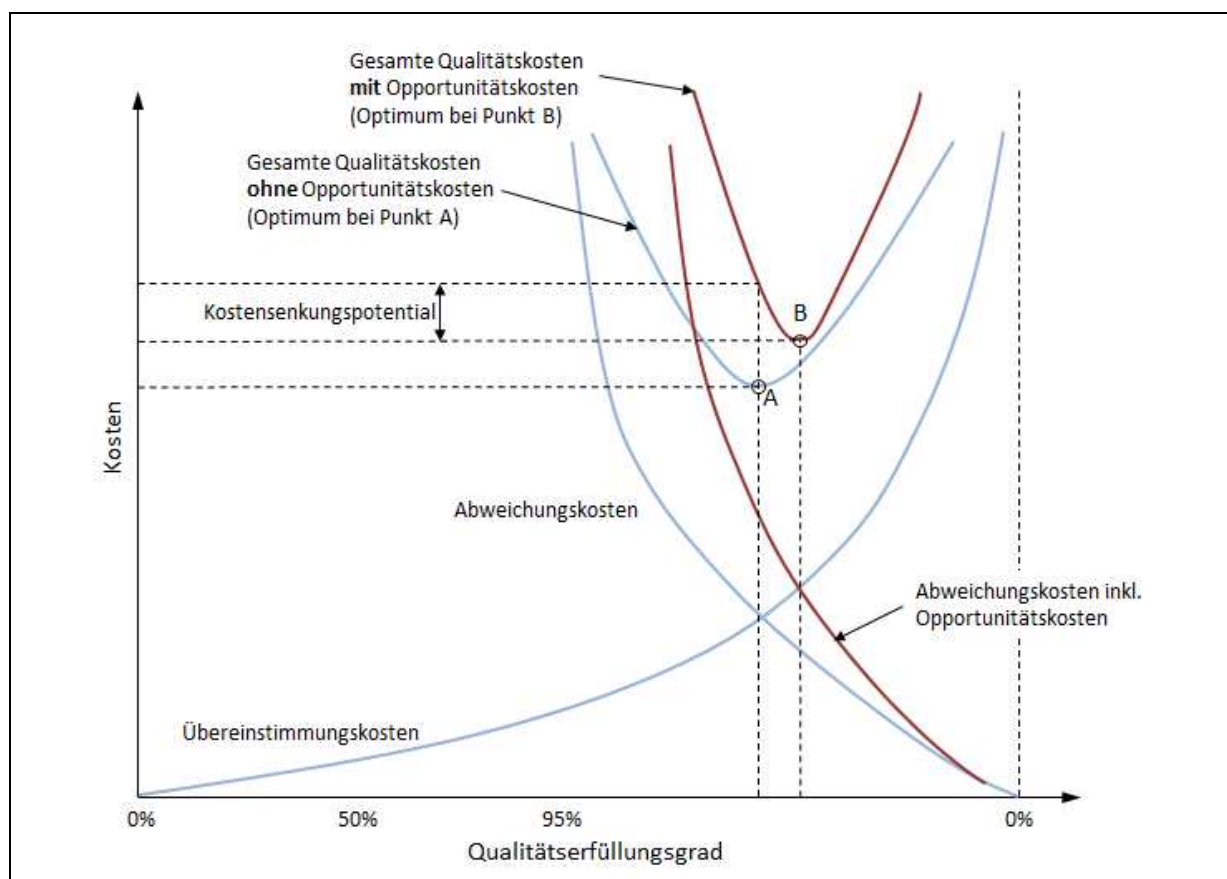


Abbildung 7: Kostenoptimale Qualität mit Einbeziehung der Opportunitätskosten²³

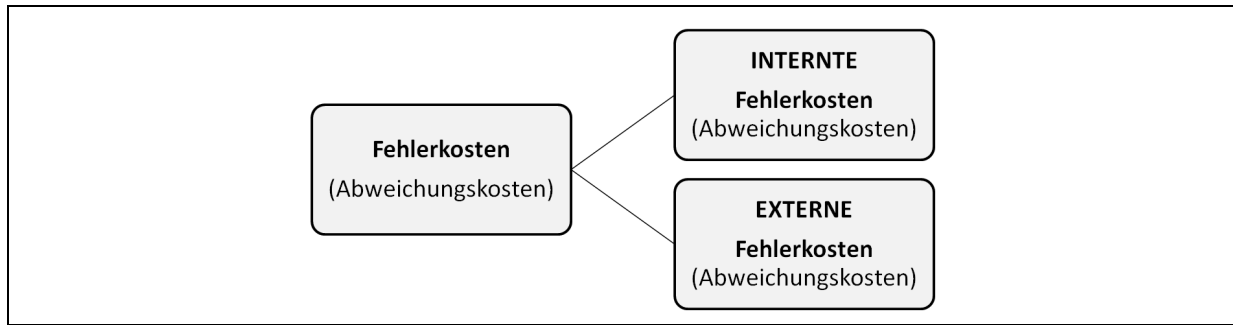
In der weiteren Betrachtung werden diese Opportunitätskosten den Abweichungskosten (Fehlerkosten) zugerechnet. Hohe Opportunitätskosten lassen darauf schließen, dass Kunden mit der Qualität der Produkte und Leistungen des Unternehmens nicht zufrieden sind.

2.3 Fehlerkosten

Nach der traditionellen Sichtweise der Qualitätskosten sind Fehlerkosten ein eigener Kostenblock und ergeben sich aus der Summe der Kosten für Nicht-Qualität. Die Fehlerkosten lassen sich in zwei Kategorien einteilen, nämlich in die der „internen Fehlerkosten“ und die der „externen Fehlerkosten“. In der neueren Qualitätskostengliederung wird dieser Kostenblock nicht mehr Fehlerkosten sondern Abweichungskosten genannt. Die Abweichungskosten umfassen im Vergleich zu den Fehlerkosten nun auch jenen Teil der Prüfkosten aus der traditionellen Gliederung, der durch Prüfung fehlerhafter Produkte und Prozesse entstanden ist.²⁴

²³ Vgl. PFEIFR, T. (2010), S. 512.

²⁴ Vgl. WILDEMAN, H. (1992), S. 762 ff; BRÜGGEMANN, H; BREMER, P. (2012), S. 203 ff.

Abbildung 8: Fehlerkosten²⁵**Interne Fehlerkosten (Abweichungskosten):**²⁶

Darunter fallen all jene Kosten, die durch Produkt- bzw. Prozessfehler entstanden sind und noch im Haus (Unternehmen) entdeckt werden. Diese beinhalten alle Material-, Lohn- und Gemeinkosten. Dazu gehören zum Beispiel die Kosten für:

- Nacharbeiten
- Ausschuss
- Sortierprüfungen
- Planänderungen
- Konstruktionsänderungen
- Fehlmengen

Ebenso zu den internen Fehlerkosten zählen Überstunden zur Vermeidung von Terminverzögerungen, sowie kurzfristige Fremdvergabe bei Kapazitätsengpässen.

Externe Fehlerkosten (Abweichungskosten):²⁷

In die Kategorie der externen Abweichungskosten fallen jene Kosten, die durch Produkt- und Prozessfehler entstanden sind und erst außer Haus (außerhalb des Unternehmens) durch Kunden oder dergleichen, entdeckt werden. Zu den externen Fehlerkosten zählen auch die Opportunitätskosten aufgrund verschlechterter Absatzerwartungen. Hierzu gehören zum Beispiel die Kosten für:

- Garantie und Kulanzleistungen
- Produkt- oder Leistungshaftungen
- Rückrufaktionen
- Marktverluste (Auftragsverlust/Kundenverlust an leistungsfähigere Konkurrenz)
- Vertragsstrafe (Pönale) bei Lieferverzögerung

Die Fehlerkosten können sich auf bis zu 30% der Gesamtkosten, bei einem Dienstleistungsunternehmen, bzw. auf bis zu 30% des Jahresumsatzes, bei einem Produktionsbetrieb belaufen.²⁸ Nach Jacobi lassen sich die Fehlerkosten auch noch nach Kategorien einteilen, wie in Tabelle 1 angeführt.

²⁵ Vgl. BRÜGGEMANN, H; BREMER, P. (2012), S. 203.

²⁶ Vgl. GEIGER, W; Kotte, W. (2005), S. 263; SCHNEIDER, G.; GEIGER, K. I.; SCHEURING, J. (2008), S. 212 f.; BRÜGGEMANN, H; BREMER, P. (2012), S. 206; MELZER-RIDINGER, R. (2007), S. 6.

²⁷ Vgl. GEIGER, W; Kotte, W. (2005), S. 263; SCHNEIDER, G.; GEIGER, K. I.; SCHEURING, J. (2008), S. 212 f.; BRÜGGEMANN, H; BREMER, P. (2012), S. 207; MELZER-RIDINGER, R. (2007), S. 6.

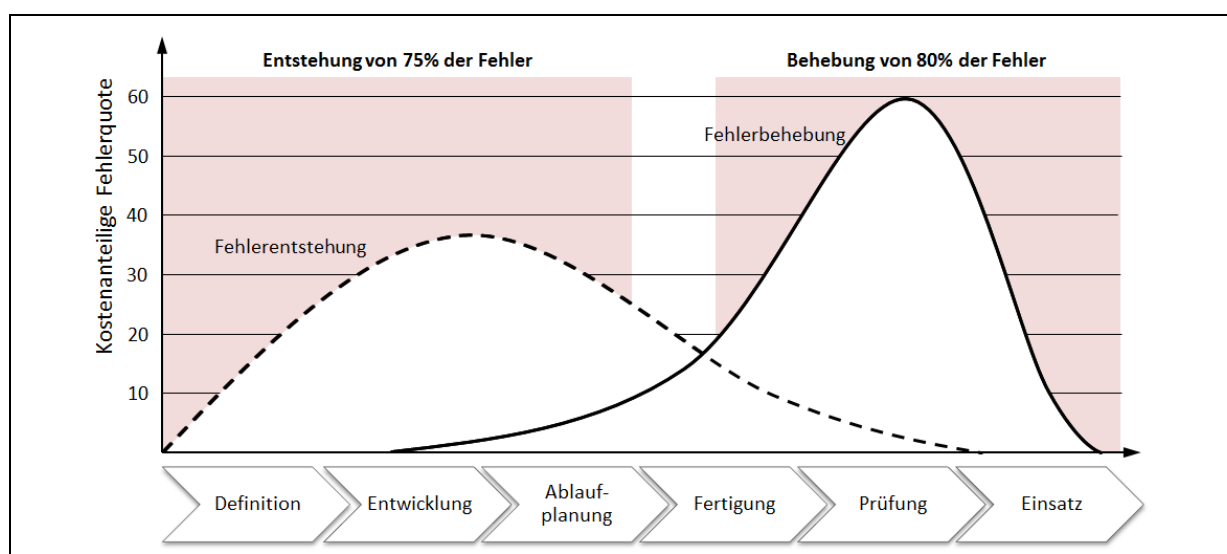
²⁸ Vgl. TÖPFER, A. (2007), S. 892.

Fehlerkosten-Kategorie	Intern	Extern
Fehlerkostenerfassung	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlerbewertungskosten (Sortierprüfung, Einführung von Kennzahlen,...) • Problemuntersuchung • Reklamationsbearbeitung 	<ul style="list-style-type: none"> • Reklamationsbearbeitung
Fehlleistungskosten	<ul style="list-style-type: none"> • Ausschuss 	<ul style="list-style-type: none"> • (Ausschuss)
Fehlerbeseitigungskosten	<ul style="list-style-type: none"> • Nacharbeit • Wiederholungsprüfung 	<ul style="list-style-type: none"> • Gewährleistung
Fehlerfolgekosten	<ul style="list-style-type: none"> • Mehrkosten (ggf. in allen Unternehmensbereichen) 	<ul style="list-style-type: none"> • Produkthaftung • Recyclingkosten

Tabelle 1: Fehlerkostenkategorien²⁹

2.3.1 Fehlerentstehung – Fehlerbehebung

Zwischen Fehlerentstehung, Fehlerentdeckung bzw. -behebung ist oftmals die Differenz hinsichtlich Zeit und Ort zu beachten. Vor allem kostenintensive Qualitätsmängel haben ihre Ursachen meist in der planerisch, administrativen Ebene eines Unternehmens und wirken sich erst in der Produktion, Montage oder gar erst beim Kunden aus. Diese Fehlerkosten sind dem Produktentstehungsprozess zuzuordnen, wonach diesem Prozess für eine nachhaltige Kosteneinsparung besonderes Augenmerk geschenkt werden muss. Die Ermittlung und Erkennung von Kundenanforderungen, das Planen der Produkteigenschaften, inklusive der technischen Spezifikationen und Realisierungsbedingungen, trägt dazu bei, die Qualität zu steigern und die Kosten zu senken. Abbildung 9 zeigt, dass 70% bis 80% der Fehler am Produkt in den Entwicklungs- und Konstruktionsprozessen entstehen, also noch bevor die Fertigungsfreigaben erfolgen. Die Behebung von rund 80% der Fehler passiert erst sehr spät in den Prüf- bzw. Inbetriebnahmeprozessen.³⁰

Abbildung 9: Fehlerentstehung und -behebung³¹

²⁹ Vgl. JACOBI, H.-J. (2010), S. 93.

³⁰ Vgl. PFEIFER, T. (2010), S. 152 f.

³¹ PFEIFER, T. (2010) S. 152.

Die Ursachen für Fehlerkosten können aber generell im gesamten Produktlebenszyklus verborgen sein, wie Tabelle 2 zeigt.

Verursacher (potentiell)	Ursachen (Beispiele)
Marktforschung	Ermittlung der Kundenanforderungen
Entwicklung	Transformation der Kundenanforderungen
Produktionsvorbereitung	Festlegung der Fertigungstechnologie
Beschaffung	Lieferantenauswahl, Ausschreibug
Produktion	Prozessfähigkeit, Mitarbeiterqualifikation
Vertrieb	Kundenberatung, Vertragsgestaltung, Kundenwünsche
Verpackung	Produkt- und Dokumentations-Disposition
Versand	Transportbedingungen (Logistik), Versandabwicklung
Inbetriebnahme	Betriebsanleitung
Betreiber (Nutzer, Kunde)	Zuverlässigkeit, Anwendungsbedingungen, Wartung
Kundendienst	Servicegestaltung
Entsorger	Recycling-Technologie

Tabelle 2: Beispiele für Einflussfaktoren der Fehlerkosten³²

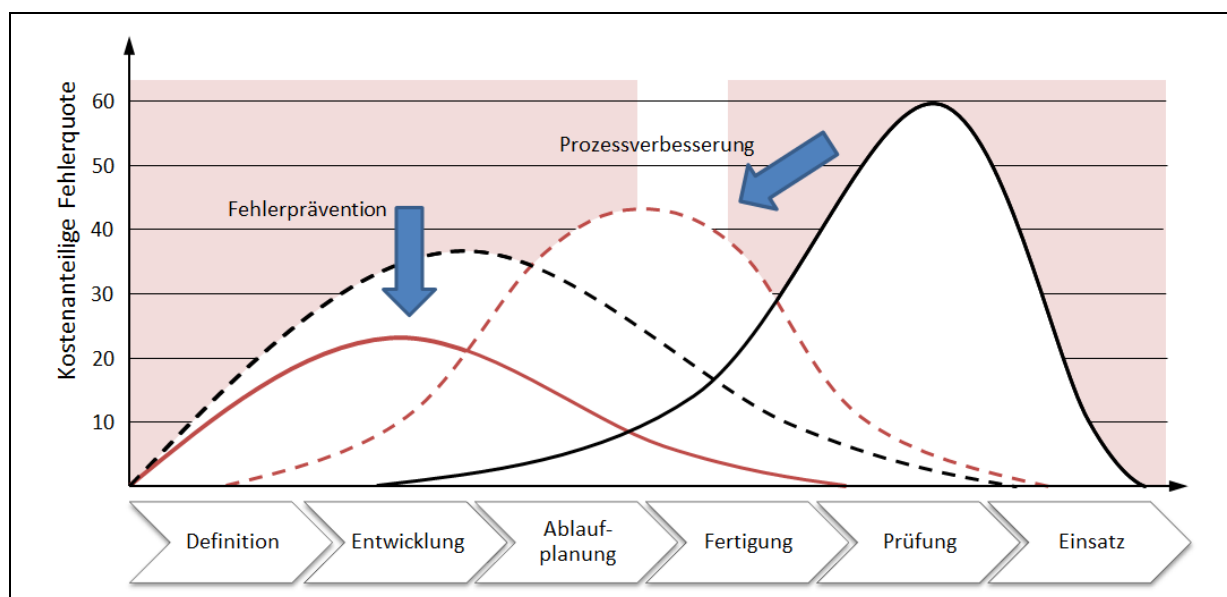


Abbildung 10: Fehlerprävention und Prozessverbesserung³³

Durch Fehlerprävention in den entwerfenden und planenden Projektphasen lässt sich die Fehlerrate senken. Bei gleichzeitiger Verbesserung der Prozesse führt das, wie Abbildung 10 zeigt, zu einem Minimum der kostenanteiligen Fehlerquote. Für diese Präventions- und Verbesserungsmaßnahmen kann man sich einiger Qualitätsmanagementmethoden bedienen.³⁴

³² Vgl. JACOBI, H.-J. (2010) S. 93

³³ PFEIFER, T. (2010), S. 154.

³⁴ Vgl. PFEIFER, T. (2010), S. 154.

Der Prozess der Fehlerbehebung setzt sich aus mehreren Stufen zusammen und beschreibt die Vorgänge von der Fehlererkennung bis zu dessen Bewältigung:³⁵

- **Auftreten des Fehlers**
- **Diagnose des Fehlers**

Die Fehlerdiagnose lässt sich in die Fehlerentdeckung und die Fehlererklärung unterteilen. Unter Fehlerentdeckung wird lediglich das Bemerkens eines Fehlers verstanden, während Fehlererklärung das Wissen beinhaltet, worin dieser besteht und wie er entstanden ist.

- **Behebung des Fehlers**

Die Korrektur des Fehlers umfasst alle Aktivitäten und Maßnahmen, die zur Beseitigung oder Kompensation notwendig sind.

Unmittelbar nach der Fehlerbehebung setzt der Prozess der Korrekturmaßnahme ein, der nachhaltig verhindern soll, dass dieser Fehler noch einmal auftritt. Eine Korrekturmaßnahme ist gleichzusetzen mit einer Vorbeugemaßnahme, nur dass ihr bereits ein Fehler vorausgegangen ist. Gleichzeitig muss jedoch geprüft werden, welche Auswirkungen die Korrekturmaßnahmen mit sich bringen.³⁶

Aus einer globalen Produktivitätsstudie des Unternehmensberaters „Proudfoot Consulting“ geht hervor, dass rund 60% der Produktionsverluste auf mangelnde Planung bzw. fehlende Steuerung zurückzuführen sind. Das heißt, die entscheidenden Fehler werden nicht in der Produktion, sondern im Management gemacht. Weiters ist aus der Studie ersichtlich, dass aus Gründen wie Selbstüberschätzung, zu wenig Zeit für Schulungen, unzureichende Delegation, falsche Zielsetzungen sowie das Ignorieren von Problemen, 37% der Arbeitszeit vergeudet werden. Als Hauptursache für mangelnde Effizienz in Organisationen wurden Kommunikationsprobleme (intern/extern) gefolgt von ineffizienter Planung und Organisation aufgelistet. An dritter Stelle folgt mangelnde Ausbildung, Schulung und Erfahrung. Danach werden noch schlechtes Management bzw. Managementprobleme sowie der menschliche Faktor, also menschliche Fehler, als Ursachen genannt.³⁷

³⁵ Vgl. ZAPF, D.; FRESE, M.; BRODBECK, F. C. (1999), S. 405.

³⁶ Vgl. GEIGER, W.; KOTTE, W. (2005), S. 197.

³⁷ Vgl. <http://www.competence-site.de> (08.10.2011).

2.3.2 Zehnerregel der Fehlerkosten

Die Kosten für eine Fehlerbeseitigung verzehnfachen sich mit jeder Wertschöpfungsphase, die zwischen Fehlerentstehung und Fehlerentdeckung verstreicht, was damit begründet wird, dass mit zunehmendem Fertigstellungsgrad die Komplexität der bisherigen Aktivitäten steigt und damit einher auch die Kosten.³⁸

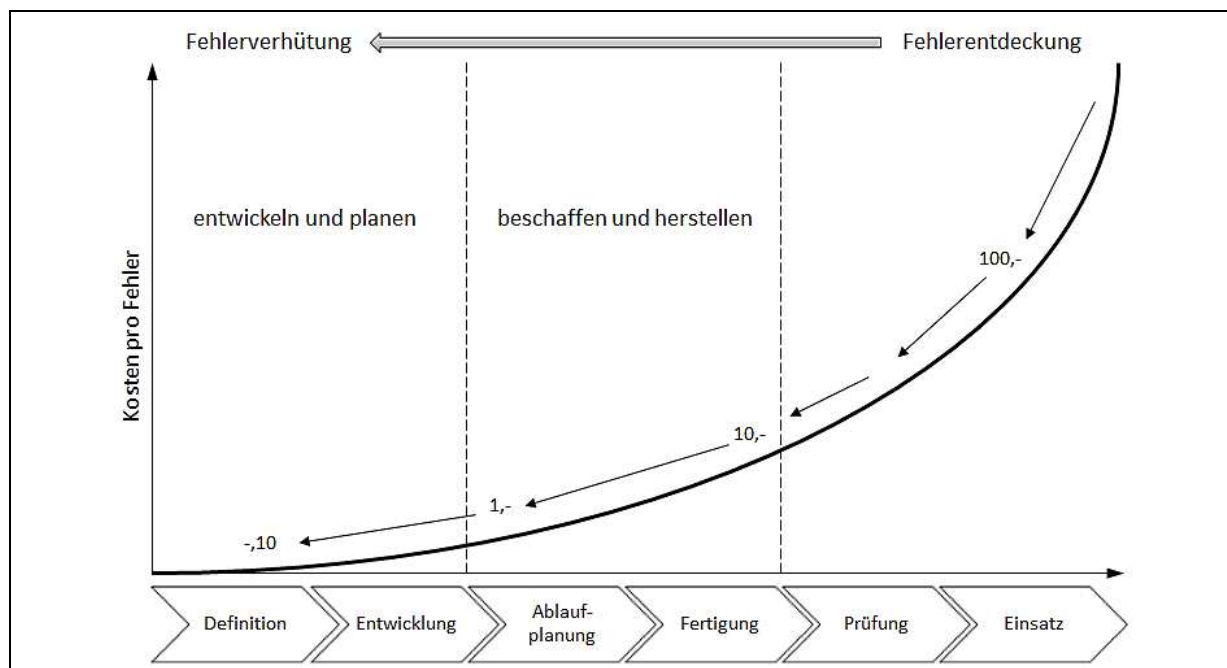


Abbildung 11: Zehnerregel der Fehlerkosten³⁹

Die Abbildung 11 zeigt den oben erwähnten Sachverhalt. Fehlervorhütung in den ersten Wertschöpfungsstufen verursacht weniger Kosten, als die Fehlerentdeckung gegen Ende der Produktentstehung.

2.3.3 Eisbergmodell der Fehlerkosten

Mit Hilfe des Eisbergeffektes lassen sich „sichtbare“ und „unsichtbare“ Fehlerkosten erklären. Es wird dargestellt welche Fehlerkosten auftreten können und wo ihre Ursachen liegen.⁴⁰

Daraus geht hervor, dass lediglich 5% bis 10% der der Fehlerkosten identifiziert und erfasst werden. Diese werden als „Spitze des Eisberges“ bezeichnet und sind in den Unternehmen meist bekannt, da sie relativ einfach zu ermitteln sind. In Abbildung 12 ist der „Fehler Eisberg“ schematisch dargestellt. Die Ermittlung der verdeckten und daher unbekanntes Fehlerkosten gestaltet sich jedoch wesentlich schwieriger, darum werden diese beim Eisberg unter der Wasseroberfläche abgebildet. Sie machen mit 15% bis 25% den größten Teil der Fehlerkosten aus und sind, für Verbesserungs- und Einsparungsaktivitäten schwer zugänglich.⁴¹

³⁸ Vgl. HERRMANN, J.; GEMBRY, S. (2008), S. 15; TÖPFER, A. (2007), S. 892.

³⁹ PFEIFER, T. (2010), S. 154.

⁴⁰ Vgl. SCHULZ, M. (2003), S. 623 f.

⁴¹ Vgl. KAMISKE, G. F. (2003), S. 65; SCHULZ, M. (2003), S. 623 f.; TÖPFER, A.; GÜNTHER, S. (2004), S. 13 f.

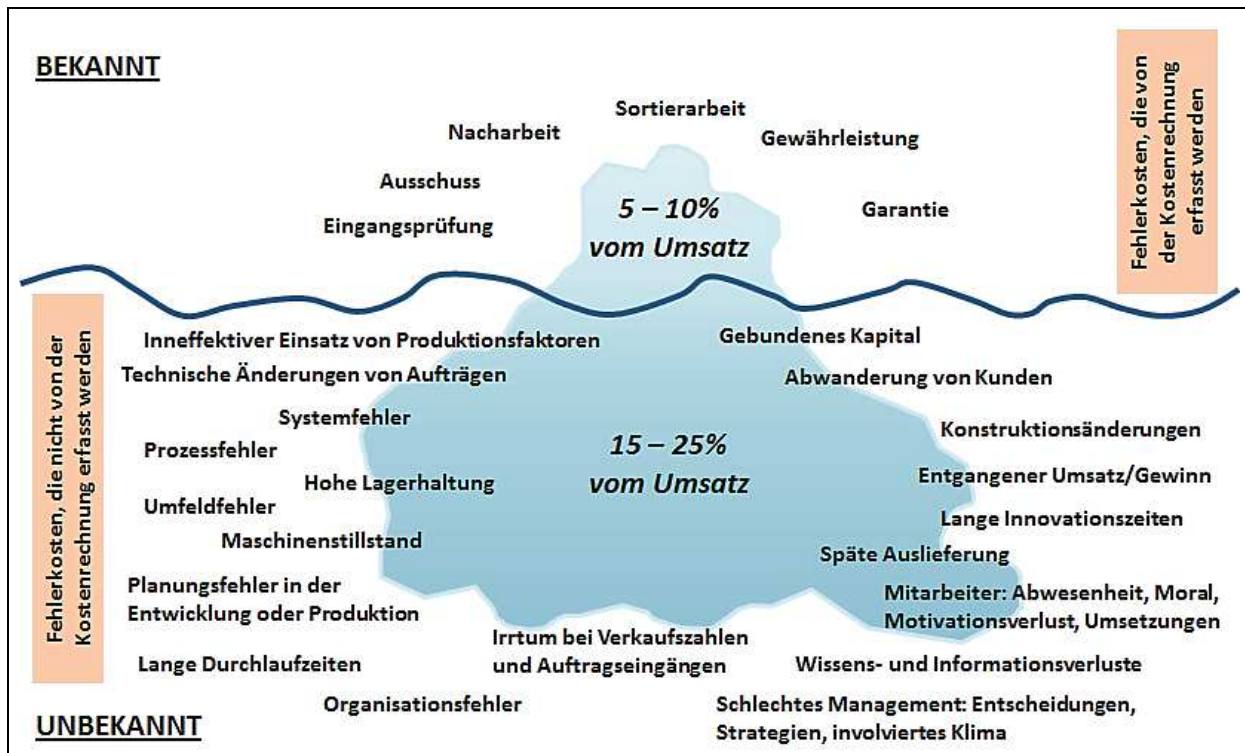


Abbildung 12: Eisbergeffekt der Fehlerkosten⁴²

2.3.4 Spannungsdreieck Kosten – Qualität – Zeit

In der veralteten Denkweise stellt das in Abbildung 13 dargestellte Spannungsdreieck ein beinahe unlösbares Problem dar. Um höhere Qualität zu erreichen, war man der Annahme, dass dies nur durch höhere Kosten und gesteigertem Zeitaufwand machbar sei. Anhand dieser Überlegungen ließen sich Qualitätsverbesserungen mit einer gleichzeitigen Produktivitätssteigerung nicht vereinbaren.⁴³

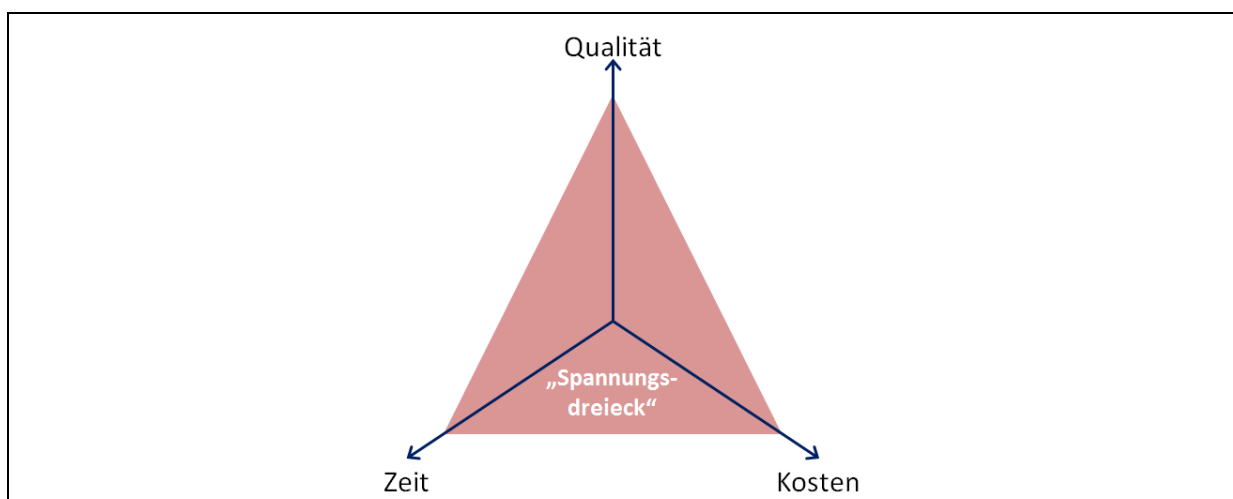


Abbildung 13: Spannungsdreieck Qualität – Zeit – Kosten⁴⁴

⁴² Vgl. SCHULZ, M. (2003), S. 623 f; KAMISKE, G. F. (2003), S. 65; TÖPFER, A.; GÜNTHER, S. (2004), S. 13 f.

⁴³ Vgl. MEIER, J. (2009), S. 12 f.

⁴⁴ Vgl. MEIER, J. (2009), S. 12.

Qualität wird in der heutigen Auffassung als „permanente Erfüllung vorgegebener und vereinbarter Anforderungen“⁴⁵ gesehen.

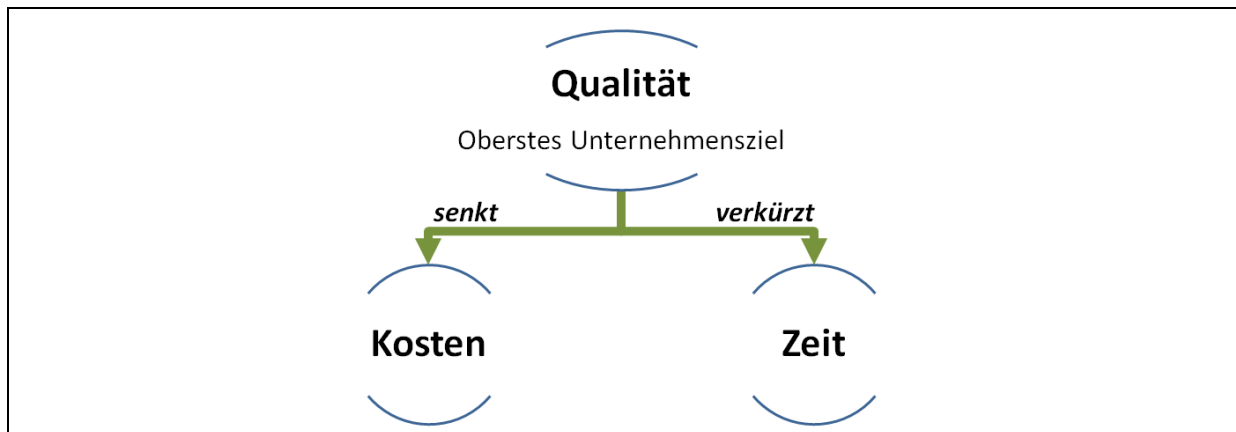


Abbildung 14: Qualität als oberstes Unternehmensziel⁴⁶

Abbildung 14 zeigt, dass durch eine Erhöhung der Prozessqualität, sowohl die Kosten gesenkt als auch Zeiten verkürzt werden. Prozessqualität trägt direkt zur Senkung von Fehlerkosten bei, da z.B. Zeit für Nacharbeit wegfällt oder sich der Ausschuss minimiert. Um diese Denkweise nachhaltig im Unternehmen zu manifestieren, müssen Qualitätsanforderungen festgelegt und Mitarbeiter darauf aufmerksam gemacht werden, sich mit der Definition von Qualität auseinanderzusetzen.⁴⁷

2.4 Fehlerkultur

Unter dem Begriff Fehlerkultur, im Zusammenhang mit einem Unternehmen, versteht man ganz allgemein die Haltung gegenüber Fehlern, wie auf einen auftretenden Fehler reagiert und wie in weiterer Folge mit ihm umgegangen wird. Die Implementierung einer Fehlerkultur findet in der organisatorischen Ebene statt, wofür wiederum das Management verantwortlich ist. Die persönlich spezifischen Bedingungen wie zum Beispiel die Qualifizierung, werden durch die Mitarbeiter ins Unternehmen eingebracht.⁴⁸

„Eine positive Fehlermanagementkultur hat [...] eine signifikante ökonomische Wirkung: Unternehmen mit einer guten Fehlerkultur erreichen eine bis zu 20% bessere Profitabilität als der Durchschnitt. Dazu kommt, dass Unternehmen mit guter Fehlerkultur innovativer sind, weil Fehler nicht negativ bewertet werden. Keine Angst vor Fehlern führt zudem zu explorativem Verhalten, denn Führungskräfte und Mitarbeiter sind offen für Innovationen und Experimentieren.“⁴⁹

⁴⁵ MEIER, J. (2009), S. 11.

⁴⁶ Vgl. MEIER, J. (2009), S. 13.

⁴⁷ Vgl. MEIER, J. (2009), S. 13.

⁴⁸ Vgl. WEISWEILER, S.; SCHWERDTFEGER, B.; HAMMERL, M. (2007), S. 440; GEIWITSCH, A. P. (2010), S. 86 f., SCHREYÖGG, A. (2007), S. 214 f.

⁴⁹ GEIWITSCH, A. P. (2010), S. 88.

Fehlerkultur und Organisationskultur (Unternehmenskultur) gehen Hand in Hand.⁵⁰

Die Unternehmenskultur beschäftigt sich jedoch mit der „Gesamtheit gemeinsamer Werte, Normen und Einstellungen, welche die Entscheidungen, die Handlungen und das Verhalten der Organisationsmitglieder prägen.“⁵¹

Die Fehlerkultur ergänzt die Unternehmenskultur maßgeblich und beeinflusst wesentlich:⁵²

- Qualitätsstandards
- Innovationspotential
- Produktivität
- Wettbewerbsfähigkeit

Die Voraussetzungen für die Entwicklung einer positiven Fehlerkultur liegen im Offenlegen der Abläufe und Vorgehensweisen, sowie in einer funktionierenden und offen gestalteten Kommunikation. Für eine offene Kommunikation sind die Führungskräfte verantwortlich, denn sie müssen die Mitarbeiter dahingehend positiv beeinflussen, dass auch Fehler oder ganz allgemein „negative Neuigkeiten“ transportiert und sichtbar gemacht werden. Können Mitarbeiter frei über Fehler sprechen, ohne gleich mit negativen persönlichen Auswirkungen rechnen zu müssen, führt dies zu schnellerer Fehlerentdeckung, sowie zum Aufbau von Fehlerwissen und Lösungsstrategien, die so rascher zur Fehlerbehebung entwickelt und eingesetzt werden können. Ein weiterer Faktor für die Entstehung einer positiven Fehlerkultur ist die Mitarbeitermotivation, zu der auch das Lernen aus Fehlern entscheidend beiträgt. Neben Lob, Anerkennung oder finanzieller Abgeltung können auch Ziele, die einem Soll-Ist-Vergleich unterliegen, zur Motivation beitragen, da diese die Kreativität und die Tatkraft fördern. Auch die Identifikation mit dem Unternehmen und dessen Zielen und Wertvorstellungen fördern die Motivation der Mitarbeiter. Neben den genannten Punkten, die durch das Management beeinflusst werden können, kommen nun auch noch Umweltfaktoren hinzu, die sich sehr auf die Leistung der Mitarbeiter auswirken. Durch monotone Tätigkeiten oder Stress steigt die Anfälligkeit für Fehler. Zur Stärkung des „Wir-Gedankens“ trägt soziale Unterstützung beispielsweise in Form von Projekten, Betriebsausflügen oder gemeinsamen Freizeitaktivitäten bei. Das alles zusammen führt zu einer positiven Fehlerkultur.⁵³

Die Anstrengungen in Fehlerprävention in reinen Produktionsbetrieben (z.B. Automobilzulieferindustrie) um das (technische) Fehlerniveau zu heben sind sehr groß. Dennoch besteht immer eine kleine Restfehlermenge, obwohl die Fehlerquoten bereits unter 100 ppm liegen. Der technische Aufwand, der dafür betrieben werden müsste, rechnet sich wirtschaftlich gesehen nicht. Daher wird versucht, die Restfehlermenge durch eine positive Fehlerkultur, ergänzt mit einem funktionierenden Fehlermanagement, zu reduzieren. Bei allen Fehlerbetrachtungen muss der Fehler vom Verursacher (Mitarbeiter) losgelöst betrachtet werden. Nicht die Suche nach Schuldigen, sondern die nachhaltige Fehlerbehebung ist Ziel des Fehlermanagements und steht in einer konstruktiven Fehlerkultur im Vordergrund. Ein jeder muss die Erkenntnis gewinnen für Fehler anfällig zu

⁵⁰ Vgl. SCHREYÖGG, A. (2007), S. 213.

⁵¹ <http://wirtschaftslexikon.gabler.de> (18.04.2012).

⁵² Vgl. SCHREYÖGG, A. (2007), S. 213.

⁵³ Vgl. WEISWEILER, S.; SCHWERDTFEGGER, B.; HAMMERL, M. (2007), S. 440 ff.

sein, auch Management und Führungskräfte. Fehler waren schon immer negativ behaftet, werden meist auf persönliche Schwächen zurückgeführt und daher auch nicht wirklich kommuniziert, z.B. aus Angst seinen Arbeitsplatz zu verlieren. Das Ändern dieser Auffassung ist die Voraussetzung für die Entstehung einer positiven Fehlerkultur und kann nur durch bzw. mittels Unterstützung der Vorgesetzten erfolgen. Das in Abbildung 15 dargestellte Spinnennetzdiagramm zeigt in acht Dimensionen die Mängel der Fehlerkultur, woraus abgeleitet werden kann, dass Verbesserungspotential zwischen Fehlerkultur und individueller Fehlerorientierung vorhanden ist.⁵⁴

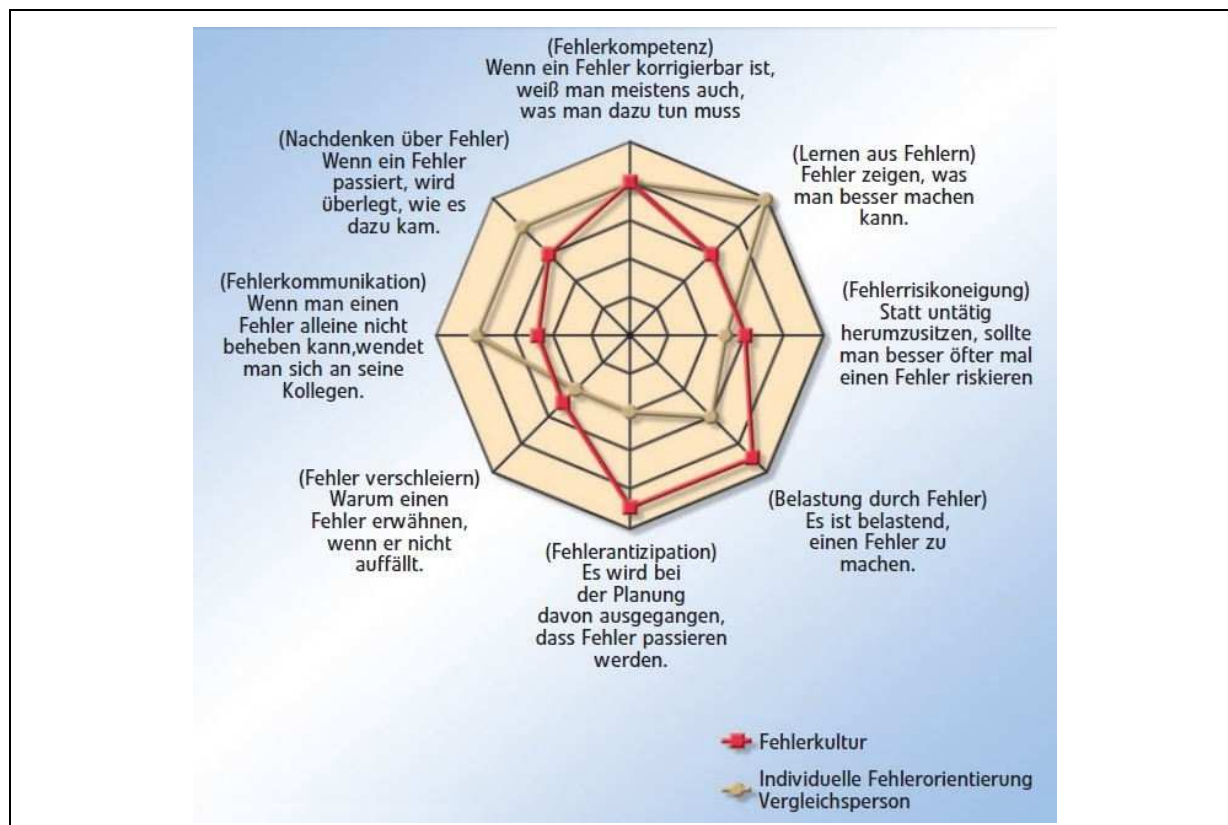


Abbildung 15: Die acht Dimensionen der Fehlerkultur⁵⁵

⁵⁴ Vgl. GEIWITSCH, A. P. (2010), S. 86 ff.

⁵⁵ GEIWITSCH, A. P. (2010), S. 87.

2.5 Fehlermanagement

Das Fehlermanagement ist ein Teil des Qualitätsmanagements und „beschreibt einen ganzheitlichen Ansatz, dem Auftreten von Fehlern entgegenzuwirken bzw. diese schnellstmöglich zu kommunizieren und zu beheben.“⁵⁶

Die Ansätze, wie man Fehlermanagement betreibt, lassen sich nach den Tätigkeiten gliedern:⁵⁷

- **Präventives Fehlermanagement**

Das vorbeugende Fehlermanagement befasst sich mit allen Maßnahmen die verhindern sollen, dass Fehler entstehen. Dazu gehört neben dem Einführen einer Fehlerkultur auch das Sensibilisieren der Mitarbeiter, Leistung und Qualität gemäß den Anforderungen zu erstellen. Schulungen, eine offene Fehlerkommunikation und entsprechende Qualitätsmanagementsysteme sind ebenso im präventiven Fehlermanagement angesiedelt, um die Entstehung von Fehlern zu verhindern. Wesentlichste Voraussetzung für eine funktionierende Fehlerprävention ist ein qualifizierter Mitarbeiter. Ist das nicht der Fall ist muss dieser Mitarbeiter dementsprechend unterstützt werden, damit möglichst keine Fehler passieren. Die Ausbildung und Schulung der Mitarbeiter benötigt zwar Zeit und verursacht auch Kosten, doch würden Einsparungen bei diesen Maßnahmen zu einer fehlerbehafteten Arbeit führen.

- **Aktives Fehlermanagement**

Darunter versteht man die begleitende Unterstützung des Mitarbeiters während der Ausführung seiner Tätigkeiten, z.B. ein ständiger Soll-Ist-Vergleich der Produktionsdaten.

- **Reaktives Fehlermanagement**

Dieses kommt dann zum Einsatz wenn bereits passierte Fehler entdeckt werden. Als wichtigster Punkt gilt die Fehlerkommunikation. Unterstützen kann dabei ein EDV-System, in welches Fehler eingetragen und den Verantwortlichen zugewiesen werden können. Dadurch wird erstens der Fehler kommuniziert und zweitens die nachhaltige Behebung vorangetrieben. Mitarbeiter müssen dahingehend motiviert werden auch die eigenen und nicht nur die Fehler anderer Personen dementsprechend zu erfassen und zu melden.

„Irren ist menschlich“ sagte schon Seneca⁵⁸, was mit ein Grund ist warum Fehler, trotz zielstrebigem zu Hilfenahme qualitätsorientierter Methoden und Anwendungen, nicht vollständig ausgeschlossen werden können. Ziel des Qualitäts- bzw. Fehlermanagements muss es sein, die Anzahl der Fehler nachhaltig zu minimieren um die Fehlerkosten zu senken und analog die Kundenzufriedenheit zu erhöhen. Die notwendigen Schritte zur effektiven Fehlerbehebung bzw. die dafür notwendigen Fehlermanagementabläufe werden in Abbildung 16 dargestellt und die verwendeten Begriffe in Tabelle 3 erklärt.⁵⁹

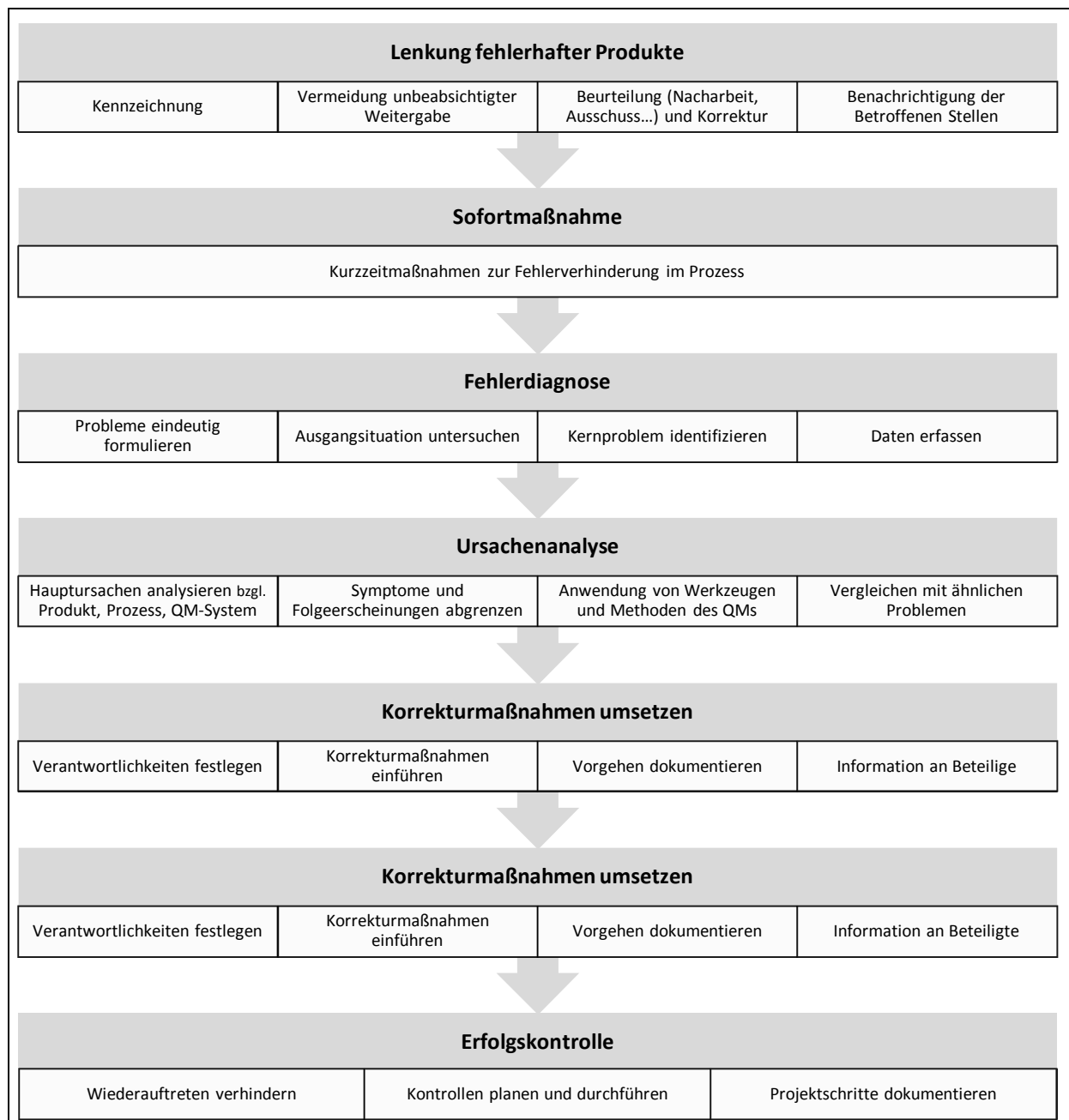
⁵⁶ WEISWEILER, B.; SCHWERDTFEGER, B., HAMMERL, M. (2009), S. 445.

⁵⁷ Vgl. WEISWEILER, B.; SCHWERDTFEGER, B., HAMMERL, M. (2009), S. 445 f.

⁵⁸ Seneca (4 v.Chr. – 65 n.Chr.), römischer Philosoph, „Errare humanum est“.

⁵⁹ Vgl. LINß, G. (2005), S. 296.

Begriff	Definition
Korrektur:	... sofortige Fehlerbeseitigung; betrifft eine Reparatur, eine Nacharbeit oder eine Anpassung und bezieht sich auf die Behandlung des existierenden Fehlers
Korrekturmaßnahme:	... Maßnahme zur dauerhaften Beseitigung der Ursache eines Fehlers zur Verhinderung des wiederholten Auftretens
Fehlervermeidung:	... das Auftreten potentieller Fehler durch vorbeugende Maßnahmen verhindern

Tabelle 3: Definition – Korrektur, Korrekturmaßnahme, Fehlervermeidung⁶⁰Abbildung 16: Schritte zur effektiven (nachhaltigen) Fehlerbehandlung⁶¹⁶⁰ Vgl. LINß, G. (2005), S. 296; GEIGER, W.; KOTTE, W. (2005), S. 197.⁶¹ Vgl. LINß, G. (2005), S. 296 f.

Die systematische Erfassung von Fehlern ist die Basis für einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess bzgl. Produkt- und Prozessqualität. Für die Auswertung der Fehler wählt man Methoden des Qualitätsmanagements, wie beispielsweise Pareto-Analyse, 8D-Methode, Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) und Ursache-Wirkungs-Diagramm (Ishikawa).⁶²

Nach Geiwitsch soll ein aktives Fehlermanagement folgende Ziele verfolgen:⁶³

- Fehler rasch erkennen und das Problem abstellen
- Negative Fehlerauswirkungen schnell verringern
- Folgefehler vermeiden
- Fehler als Lernchance sehen und begreifen
- Fehler kommunizieren, damit andere davon lernen bzw. darauf aufmerksam werden
- Auftrittswahrscheinlichkeit des Fehlers für die Zukunft reduzieren
- Fehlermachen durch frühes Erproben und Experimentieren beschleunigen

Aus diesen Zielen leitet Geiwitsch die 7 Regeln des Fehlermanagements ab:⁶⁴

1. Akzeptiere Fehler und nimm diese ernst!
2. Suche nicht nach dem Schuldigen, sondern löse das Problem!
3. Bestrafe keinen Fehler, aber lasse ihn nicht ohne Konsequenz!
4. Übertrage die Verantwortung für die Fehlerbehebung auf Personen, die ihn verursacht haben! (keine Schuldzuweisung!)
5. Beachte auch kleine Fehler oder Fehler die beinahe passiert wären!
6. Fördere eine rasche Fehlererkennung! (Rückmeldung)
7. Forciere die Fehlerkommunikation!

2.6 Produktfehler

Die Qualität eines Produktes wird bereits in der Produktentwicklungsphase festgelegt, wo man aufgrund der Anforderungen und Kundenerwartungen die Qualitätsmerkmale fixiert. Geschieht dies nicht in entsprechendem Ausmaß, hat selbst die hervorragendste Fertigung keine Möglichkeit diese Unzulänglichkeiten auszugleichen. Der Einfluss von Fehlern auf die Kosten, die während des Produktlebenszyklus entstehen, wurde bereits sehr genau diskutiert. Beinhaltet eine Konstruktion einen Fehler, wird dieser vielleicht durch den Konstrukteur noch vor Produktionsfreigabe entdeckt, jedoch bemerkt ihn der Kunde sicher, dies aber führt zu einem Imageschaden. Um das zu vermeiden kann man sich zum Beispiel einer FMEA bedienen, um alle möglichen Schwächen des Produktes zu eruieren. Danach erfolgt eine anwendungsorientierte Versuchssimulation, ein realistischer Test unter Einsatzbedingungen, mithilfe dessen eventuelle Produktfehler rechtzeitig festgestellt werden können. Wird erst danach die Produktionsfreigabe erteilt, wurden kritische Komponenten und potentielle Schwachstellen bereits entdeckt und dadurch Kosten, für einen etwaigen Änderungsaufwand in der Serienfertigung oder Garantieansprüche seitens des Kunden,

⁶² Vgl. LINß, G. (2005); S. 297 f.

⁶³ Vgl. GEIWITSCH, A. P. (2010); S. 86 f.

⁶⁴ Vgl. GEIWITSCH, A. P. (2010), S. 88.

eingespart. Immer kürzer werdende Produktlebenszyklen und Durchlaufzeiten drängen dahin, dass ein funktionierender Produktentwicklungsprozess unumgänglich ist.⁶⁵

Für Produktfehler gibt es vier Ursachenbereiche:⁶⁶

- fehlerhafte Konstruktion
- Produktionsfehler (Fertigung produziert nicht nach den Konstruktionsvorgaben)
- Anwendungsfehler durch den Kunden (Verwendung außerhalb der Bedienungsanleitung)
- anderes Arbeitsumfeld/Einsatzgebiet als von der Produktentwicklung berücksichtigt

Produktfehler können in den unterschiedlichsten Formen auftreten, mit mehr oder weniger schwerwiegenden Folgen für das Unternehmen.

Folgen von Produktfehlern

Die Folgen für ein Unternehmen durch fehlerhafte Produkte können, wie Abbildung 17 zeigt, rechtlicher oder nicht rechtlicher Natur sein. Auf die rechtlichen Folgen wird hier nicht näher eingegangen. Die wirtschaftlichen Einbußen dürfen auch wenn sie im Normalfall bekannt sind, auf keinen Fall außer Acht gelassen werden. Es sei erwähnt, dass sich Umsatzeinbußen, schlechtere Marktstellung, Imageverlust, Kosten für Korrektur und Korrekturmaßnahmen auch längerfristig auf das Unternehmen auswirken, wenn nicht sogar unternehmensgefährdend sein können.

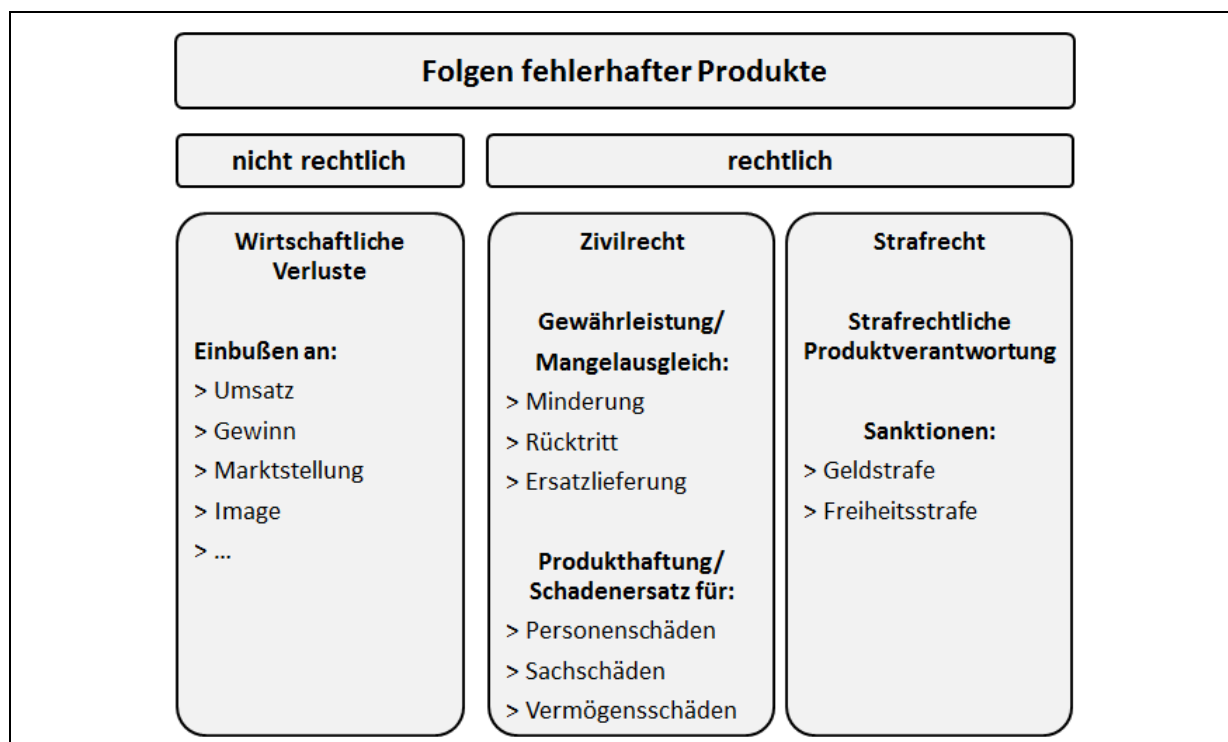


Abbildung 17: Konsequenzen für ein Unternehmen durch fehlerhafte Produkte⁶⁷

⁶⁵ Vgl. VON REGIUS, B. (2006), S. 9 ff.

⁶⁶ Vgl. VON REGIUS, B. (2006), S. 142.

⁶⁷ Vgl. REINHART, G.; LINDEMANN, U.; HEINZL, J. (1996), S. 282.

2.7 Ursachen für Fehler in der Projektabwicklung

Das deutsche Beratungsunternehmen Assure Consulting führte 2007 eine Studie durch, wonach Fehler in der Projektabwicklung bei deutschen Unternehmen jährlich Schäden in Milliardenhöhe verursachen.⁶⁸ Anhand von Befragungen von Top-Managern wurden die zehn häufigsten Projektabwicklungsfehler eruiert:⁶⁹

1. Unklar definierte Projektziele
2. Unrealistische Zeitvorgaben
3. Mangelnde Abstimmung mit allen am Projekt beteiligten Personen
4. Kommunikationsdefizite
5. Überlastete Projektleiter
6. Unrealistische Budgetrahmen
7. Unzureichende Feinplanung
8. Unterschätzte Projektkomplexität
9. Fehler im Berichtswesen und Reporting
10. Fehlen eines Projekt-Cockpits

Die in dieser Studie genannten Fehlerursachen decken sich zu großen Teilen genau mit der beispielhaften und vereinfachten Auflistung der typischen Schwachstellen von Projekten in „Systems Engineering – Methodik und Praxis“, die Tabelle 4 wiedergibt:

Themenschwerpunkt	Beispielhafte Schwachstellen und Unzulänglichkeiten
Projektziele:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ziele unklar oder sich laufend ändernd ➤ Uneinigkeit in wesentlichen Belangen ➤ Von maßgeblichen Stellen bzw. deren Vertretern nicht oder theoretisch akzeptiert, aber praktisch nicht unterstützt ➤ Als überspitzt, unrealistisch evtl. sogar unnötig betrachtet ➤ Projekt nicht „verkauft“ bzw. nicht verkaufbar
Vorgehen:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Keine erkennbare Logik des Vorgehens, wie z.B. Untergliederung in Projektphasen mit klar herausgearbeiteten Zwischenergebnissen und Entscheidungssituationen ➤ Zu starres bzw. zu bürokratisches Vorgehen (Methodik erschlägt Probleme und Lösungsideen) ➤ Keine vernünftige Arbeitstechnik hinsichtlich Leitung und Organisation von Sitzungen, des Festhaltens von Ergebnissen und Vereinbarungen sowie deren Durchsetzung ➤ Kein Projekt-Marketing
Organisation:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Unzweckmäßige Einbindung der Projektgruppe in die Unternehmungs-hierarchie ➤ Unklare, nicht ausreichende Regelungen und Kompetenzen (Unterorganisation) ➤ Kein (funktionierender) Projektausschuss ➤ Unzureichende Einbindung bzw. Verankerung der Anwender in der Projektgruppe bzw. im Projektausschuss ➤ Überorganisation

Tabelle 4: Typische Schwachstellen in Projekten - Teil 2 siehe Tabelle 5⁷⁰

⁶⁸ Vgl. GRIESE, N. (2011), S. 9.

⁶⁹ Vgl. GRIESE, N. (2011), S. 9 ff.

⁷⁰ Vgl. HABERFELLNER R. et al. (1994) S. 247.

Themenschwerpunkt	Beispielhafte Schwachstellen und Unzulänglichkeiten
Instrumente/ Methoden/ Werkzeuge:	Unzureichende, evtl. auch übertriebene (nicht intelligente) Verwendung, z.B. hinsichtlich Projektstrukturierung, Informationsbeschaffung, Strukturierung von Entscheidungssituationen (Varianten und deren Vor- u. Nachteile), Projektverfolgung, Risikoabschätzung, Projektinformationswesen etc.
Personelles/ Menschliches:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kein (erkennbarer) Projektleiter (kann nicht „ziehen“, will nicht, darf nicht) ➤ Ungeeigneter, falscher Projektleiter ➤ Nicht bewältigte Doppelbelastung des Projektleiters bzw. von Mitgliedern der Projektgruppe (Alltagsgeschäft vs. Projektarbeit) ➤ Nicht bewältigte Konflikte zwischen Projekt- u. Fachbereichsinteressen ➤ Überforderung hinsichtlich Qualifikation (fachlich, Teamfähigkeit, Führungsfähigkeit) ➤ Unzureichende Kommunikation nach innen und außen ➤ Angst vor Neuerungen bzw. Mitverantwortung seitens der „Anwender von Projektmanagement“

Tabelle 5: Typische Schwachstellen in Projekten - Teil 2 von Tabelle 4⁷¹

Brigitte Schaden, Vorstandsvorsitzende von „Projekt Management Austria“, sieht die größte Ursache für Projektfehler im Mangel an Projektmanagementkompetenz, d.h. es werden Personen mit der Leitung von Projekten betraut, die nicht die nötigen Qualifikationen dafür mitbringen.⁷²

2.8 Das Unternehmen als Prozesslandschaft

Was ist ein Prozess? – Ein Prozess ist „ein Satz zusammenhängender Aktivitäten, bei denen der Output einer Aktivität zum Input für eine andere Aktivität wird. Prozesse erbringen Wertschöpfung, indem sie aus definierten Inputs definierte Outputs erzeugen, und dabei auf Ressourcen zurückgreifen.“⁷³

Um zu verstehen was Prozessorientierung bedeutet, müssen vorweg die Unternehmensziele (Umsatz, Gewinn, Marktanteile,...) bekannt sein und die daraus resultierenden Zusammenhänge bzw. Vorgänge im Unternehmen erläutert werden. Das Erreichen der finanziellen Ziele ist unmittelbar an die Zufriedenheit der Kunden und einem entsprechenden Unternehmensimage geknüpft, was aber ohne motivierte und zufriedene Mitarbeiter nicht möglich ist. Dies wiederum ist abhängig von der Ausführung der Tätigkeiten (Prozesse) im Unternehmen und dem Ergebnis welches diese liefern. Führungskräfte (Management), Ressourcen und Mitarbeiter beeinflussen die Prozessqualität entscheidend. Darüber hinaus hängt diese auch noch von der Unternehmensstrategie ab. Vordergründig gilt es festzulegen, mit welchen Prozessen (Tätigkeiten) und Mitteln man welche Ziele verfolgen will, um die Unternehmensziele zu erreichen. Prozesse sind horizontal gegliedert und nicht hierarchisch, wobei immer das Kreieren eines Kundennutzens im Mittelpunkt steht. Das Zusammenfassen

⁷¹ Vgl. HABERFELLNER R. et al. (1994) S. 247.

⁷² Vgl. <http://www.presetext.com> (08.04.2012).

⁷³ N.N.(2009), S. 31.

von Tätigkeiten zu einem Prozess erhöht die Qualität, da ein weitergeben (abschieben) der Verantwortung für Nicht-Qualität (Problemen) erschwert wird.⁷⁴

Eine prozessorientierte Betrachtungsweise des Unternehmens verfolgt das Ziel, alle Tätigkeiten und Ressourcen dahingehend auszurichten und zu optimieren, dass daraus für den Kunden der größte Nutzen entsteht.⁷⁵ Um das Unternehmen in eine Prozesslandschaft einbetten zu können sind folgende Gesichtspunkte zu betrachten:⁷⁶

- (Kern-) Prozesse müssen identifiziert und bezeichnet werden.
- Mitarbeiter müssen wissen, aus welchen Prozessen sich das Unternehmen zusammensetzt bzw. was sie bedeuten.
- Prozesse müssen kontinuierlich und laufend verbessert werden.

In der Regel wird die Wertkette nach Porter mit Prozessorientierung bzw. Prozessmodellen in Verbindung gebracht. Porters Modell der Wertkette in Abbildung 18 zeigt, dass sich diese in „Primäre Aktivitäten“ und „Unterstützende Aktivitäten“ gliedern lässt.⁷⁷

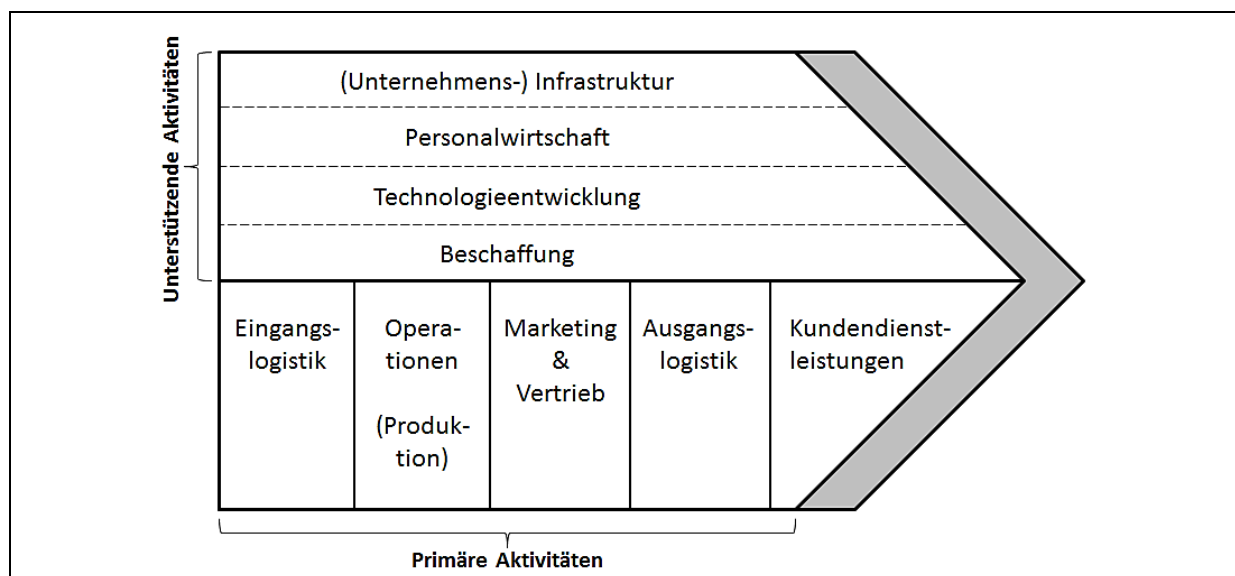


Abbildung 18: Wertkettenmodell nach Porter (Wertschöpfungskette)⁷⁸

Ähnlich Porter unterscheidet Österle aber drei Arten von Prozessen, die gemeinsam für die Erstellung von Produkten oder Dienstleistungen verantwortlich sind und letztendlich auf die Befriedigung der Kundenbedürfnisse (Kundenorientierung) abzielen:⁷⁹

- Der Leistungsprozess
Dieser umfasst mehrere Prozesse zur Wertschöpfung und dient zur Sicherstellung bestimmter wirtschaftlicher Ziele. Die Prozesskette reicht von der Erkennung der Kundenbedürfnisse bis zur Befriedigung dieser. Die Kernaufgabe dieses Prozesses ist

⁷⁴ Vgl. GÖBEL, E. (2001), S. 225 ff.

⁷⁵ Vgl. KUHN, A.; HELLINGRATH, H. (2002), S. 58.

⁷⁶ Vgl. KUHN, A.; HELLINGRATH, H. (2002), S. 58 f.

⁷⁷ Vgl. GÖBEL, E. (2001), S. 228 f.

⁷⁸ Vgl. PORTER, M. E. (2000), S. 66.

⁷⁹ Vgl. ÖSTERLE, H. (1995), S. 130; SCHNEIDER, G.; GEIGER, K. I.; SCHEURING, J. (2008), S. 38.

die Herstellung und der Vertrieb von Dienstleistungen und Produkten des Unternehmens. (Wertschöpfungskette)

- Der Unterstützungsprozess

Ohne diesen wäre der Leistungsprozess nicht möglich. Der Unterstützungsprozess steht nicht im direkten Zusammenhang mit dem Geschäftszweck des Unternehmens, erfüllt aber z.B. die Aufgabe der Ressourcenbereitstellung. Dazu gehören z.B. die Unternehmensbereiche Controlling, Marketing oder Personalwesen.

- Der Führungsprozess

Ihm obliegt die Aufgabe der Lenkung, Gestaltung und Führung der Prozessarchitektur. Der Führungsprozess ist für das langfristige und fortwährende Bestehen des Unternehmens verantwortlich und muss dabei die Aufgaben der strategischen und operativen Unternehmensführung wahrnehmen.

Sowohl Porter als auch Österle sind sich in ihren Überlegungen dahingehend einig, dass sich das Unternehmen in einer Prozesslandschaft bestehend aus Leistungsprozessen (Kernprozessen, Hauptgeschäftsprozessen,...) und Unterstützungsprozessen (Supportaktivitäten/-prozessen/-funktionen) darstellen lässt.⁸⁰

2.9 Qualitative Analyseverfahren

In der Sozialforschung finden quantitative und qualitative Methoden Anwendung (empirische Forschungsmethoden). Die Unterschiede der beiden Forschungsmethoden in Bezug auf Interviewverfahren werden in Tabelle 6 dargestellt.⁸¹

Qualitative Verfahren	Quantitative Verfahren
Qualitative Interviews (Experteninterview, Narratives Interview, ...), Gruppendiskussionen, ...	Quantitatives Interview (Telefonbefragung, ...) Schriftlicher Fragenbogen, ...
Offene Fragen ohne Einschränkung der Antwort	Geschlossene Fragen
Hohe Inhaltsvalidität und tiefer Informationsgehalt, ohne repräsentative zahlenmäßige Aussage	Informationsgewinn durch Datenreduktion auf zahlenmäßige Ausprägungen (Messwerte)
Geeignet, wenn differenzierte und ausführliche Beschreibung individueller Meinungen und Eindrücke benötigt wird. z.B. Ursachenanalysen, Verbesserungsvorschläge, usw.	Eignen sich durch standardisierte Befragungsform zur Untersuchung großer Stichproben, zur objektiven Messung und Quantifizierung von Sachverhalten usw. z.B.: Mitarbeiterbefragungen, Produkttests, Markttests, Kundenzufriedenheitsanalyse
Ergebnisauswertung subjektiv, da von der auswertenden Person interpretiert wird und eventuelle Hypothesen erstellt werden. (Hypothesen-Entwicklung)	Ergebnisauswertung objektiv, da von der auswertenden Person nicht beeinflusst. (Hypothesen-Überprüfung)

Tabelle 6: Unterschiede zwischen qualitativer und quantitativer Forschung⁸²

⁸⁰ Vgl. KOCH, S. (2011) S. 7.

⁸¹ Vgl. MEY, G.; MRUCK, K. (2001), S. 249.

⁸² Vgl. <http://www.uni-karlsruhe.de> (19.04.2012).

2.9.1 Qualitative Interviews

In der Literatur findet man eine Vielzahl qualitativer Interviewverfahren. Sie finden breite Anwendung und haben einen hohen Stellenwert in der qualitativen Sozialforschung. Mey und Mruck unterscheiden in ihren Ausführungen drei Typen von qualitativen Interviewverfahren, die sich gut zueinander abgrenzen lassen:⁸³

➤ **Narrative Interviews**

Entwickelt wurde das narrative Interview von Fritz Schütze in den 1970er Jahren. Das entscheidende Merkmal ist eine erzählgenerierende Eröffnungsfrage, die eine Geschichte entstehen lässt. Auch das Nachfragen soll weiteren Erzähltext produzieren. Zum Typus der narrativen Interviews gehören: narratives Interview, rezeptives Interview, ero-episches Gespräch, ethnographisches Interview/Feldgespräch.

➤ **Diskursiv-dialogische Interviews**

Das diskursiv-dialogische Interview ist ebenfalls bekannt als problemzentriertes Interview und grenzt sich zum narrativen dahingehend ab, dass es mehr als Dialog geführt wird. Fragen des Interviewenden werden hierbei nicht als störend empfunden, sondern der Interviewende soll sogar nachfragend und strukturierend ins Gespräch eingreifen. In diese Interviewkategorie gehören: problemzentriertes Interview, episodisches Interview, themenzentriertes Interview, szenisches Interview, halbstrukturiertes Interview, biographisches Interview, Selbstkonfrontationsinterview.

➤ **Experteninterviews**

Die Untersuchungsgruppe verleiht dem Interview seinen Namen. Zur Anwendung kommt es im Zuge explorativer Gespräche. Mehr dazu im Kapitel 2.9.2 *Das Experteninterview*.

2.9.2 Das Experteninterview

Das Ziel, dieses Interviewverfahrens ist es, Expertenwissen zusammenzutragen. Eine Person kann dann als Experte bezeichnet werden, wenn sie ein umfassendes Wissen zur Problemlösung in ihrem Tätigkeitsfeld besitzt und darüber hinaus noch Kenntnis von Problemursachen und Lösungsprinzipien hat und diese auch begründen kann. Daraus geht bereits hervor, dass sich das Experteninterview vornehmlich als Instrument zur Datenerhebung anbietet. Der Interviewer muss eine normale Basis für eine Gesprächskommunikation schaffen, die nicht gekünstelt ist und auch keinem Verhör ähnelt. Kennzeichnend für diese qualitative Interviewform ist, dass der Interviewte wie auch der Interviewer als Experte bzw. „Quasi-Experte“ gelten und der Experte voraussetzt, dass dem „Quasi-Experten“ Fachbegriffe, Zusammenhänge des Sachverhaltes und der Sachverhalt selbst bekannt sind. Damit der Interviewführer diesen Expertenstatus erreicht, ist es notwendig sich intensiv auf das Interview vorzubereiten. Das nötige Wissen kann man sich durch studieren von Lehrbüchern, Fachpublikationen, Gesprächsprotokollen, Berichten, Dokumentationen usw. aneignen. Ziel ist es, dass sich der Interviewer nicht nur umfassendes theoretisches Wissen aneignet, sondern auch umfassende, praktische Kenntnisse vom Untersuchungsbereich bekommt, um sich mit dem Experten auf gleichem

⁸³ Vgl. MEY, G.; MRUCK, K. (2001), S. 259 ff.

Niveau unterhalten zu können. Die Fragestellung soll immer so gestaltet sein, dass der Interviewte seine Sichtweise der Dinge uneingeschränkt darstellen kann.⁸⁴ Diese qualitative Interviewmethode bietet sich dann an, um Expertenwissen zu rekonstruieren, wenn⁸⁵

1. der Interviewer weiß, wen er fragen muss/kann,
2. er weiß, was er fragen muss,
3. er weiß, was in der Fachliteratur nicht erwähnt wird,
4. er eine Vorstellung von den Zusammenhängen aus theoretischer und praktischer Sicht vorweisen kann,
5. er weiß, wie er mit Experten sprechen muss, um für diese das Gespräch interessant zu gestalten.

Der Interviewverlauf soll folgende Meilensteine enthalten:⁸⁶

1. „Kontaktaufnahme/Vorgespräch“

Dabei gilt es sich vorzustellen, über die Absichten bzw. geplante Untersuchungen zu informieren, Motivationen auszuloten, Anforderungen auszutauschen und Vertrauen aufzubauen. Die Kontaktaufnahme kann entweder telefonisch oder persönlich passieren. Hier sollte man bereits auch die Rollenverteilung beim Interview ansprechen und zum Beispiel auf Datenschutz und Anonymisierung hinweisen.

2. „Warming-up“

Diese Phase dient zur Installation der Aufnahmegерäte (Videokamera, Diktiergerät,...), zum Test dieser und zur Akklimatisation der Gesprächspartner auf das Umfeld. Über den Interview- bzw. Forschungsinhalt darf dabei noch nicht gesprochen werden. Auch etwaige Reizthemen wie z.B. Politik sollten nicht erwähnt werden.

3. „Intervieweröffnung“

Die erste Frage soll lediglich zur Einführung dienen und noch nicht unmittelbar mit dem Forschungsthema zu tun haben.

4. „Exposition: Nachfragen/Themen einführen“

Dient dazu, dass während des Interviews nicht aneinander vorbeigeredet wird bzw. dass im Falle eines Themensprungs der Interviewpartner nicht überrascht wird.

5. „Interview-unspezifische Momente“

Dazu zählen Pausen (diese brauchen Zeit), korrigierende Interventionen (wenn Fragen falsch verstanden werden), heikle Stellen (z.B. um wieder ein gutes Gesprächsklima herzustellen) und Rückfragen (Diskussionen vermeiden).

6. „Interviewabschluss und Nachgespräch“

Am Ende zieht man Bilanz, fasst das Gesagte kurz zusammen, beantwortet Nachfragen und gibt dem Interviewpartner ein Feedback.

Um das Interview auswerten zu können, muss es erst nach den Anforderungen der Analyse transkribiert werden. An dieser Stelle sei auf Abbildung 19 verwiesen, die die Einteilung der Transkriptionssysteme darstellt. In Abbildung 20 werden diese zusammengefasst und kurz beschrieben.

⁸⁴ Vgl. PFADENHAUER, M. (2009), S. 451 ff.

⁸⁵ Vgl. PFADENHAUER, M. (2009), S. 459.

⁸⁶ Vgl. MEY, G.; MRUCK, K. (2001), S. 268 ff.

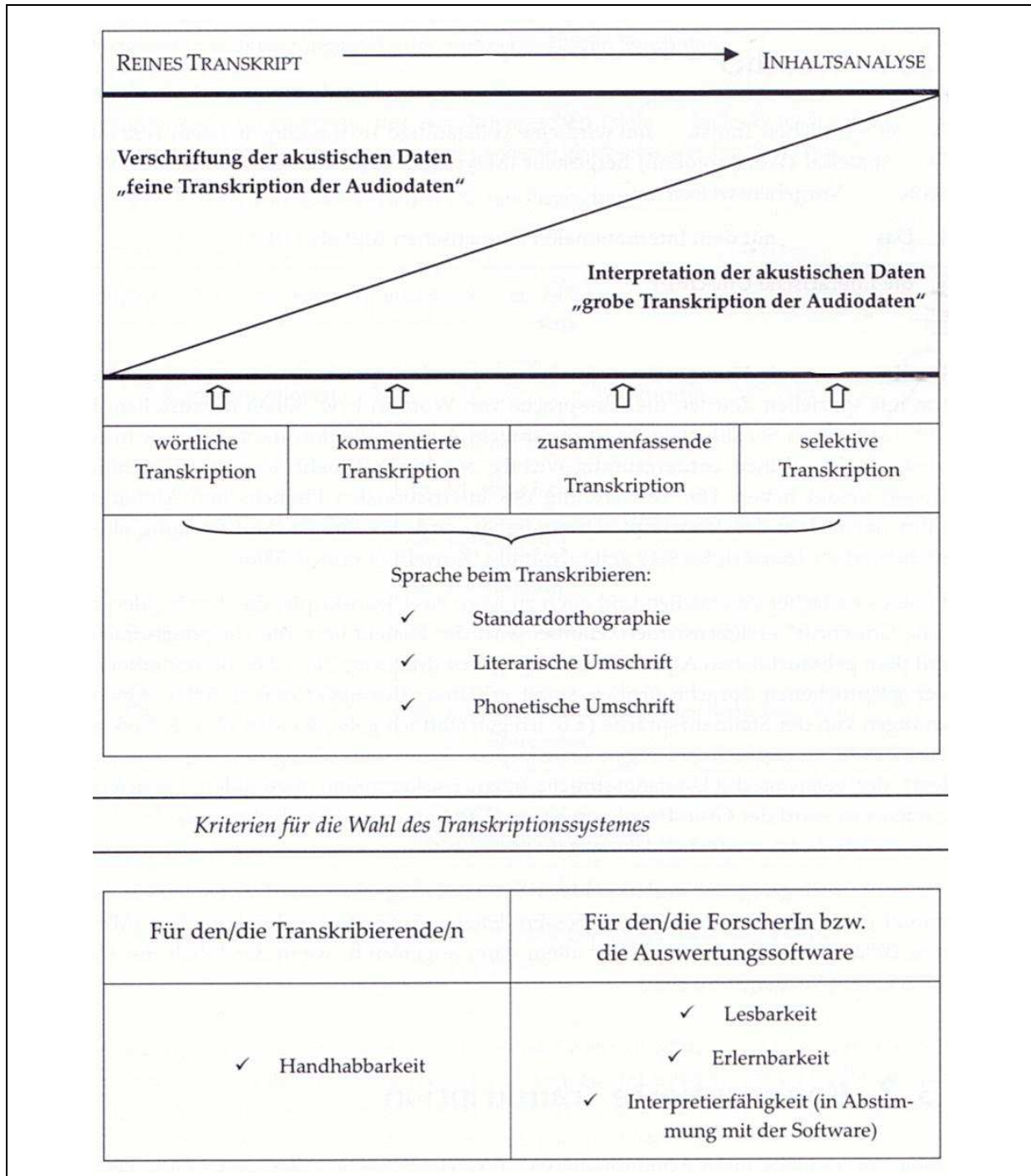


Abbildung 19: Einteilung der Transkriptionssysteme⁸⁷

⁸⁷ HÖLD, R. (2009), S. 659.

	Wörtliche Transkription	Kommentierte Transkription	Zusammenfassendes Protokoll	Selektives Protokoll
Umfang des Transkripts „Was wird transkribiert?“	alle akustischen Daten	alle akustischen Daten, Notationszeichen (Betonung, Pausen), Kommentare über Gesprächsverlauf	Zusammenfassung der akustischen Daten, deduktive Kategorienentwicklung	Induktive Kategorienentwicklung, Strukturierung
Transkriptions-Sprache	Standardorthographie, literarische Umschrift		Standardorthographie	Standardorthographie, literarische Umschrift
Anforderung an Transkribierende, Erlernbarkeit	Kenntnisse der Transkriptionsregeln		Erfahrung mit Inhaltsanalyse (Kategorienbildung)	
	Gute Kenntnisse eines Textverarbeitungsprogrammes		Gute Kenntnisse von inhaltsanalytischer Software	
Software	Transkriptionssoftware: Express Scribe, F4 Auswertungssoftware: ATLAS.ti, NVivo, MAXQDA			
Lesbarkeit (von Transkriptions-sprache abhängig)	Gut	durch Notationszeichen und Kommentare beeinträchtigt	Gut	Gut
Interpretation der verbalen Daten	... von verbalen Daten und non-verbalem Sprechverhalten	... während der Transkription durch Reduktion und Strukturierung	

Abbildung 20: Zusammenfassung der Transkriptionssysteme⁸⁸⁸⁸ HÖLD, R. (2009), S. 667.

3 Praktische Problemlösung

Die Praktische Problemlösung lässt sich grob in vier Schritte unterteilen. Auf die Analyse der Ist-Situation folgt die Analyse der vorhandenen Daten der KNAPP AG zum Thema Fehlerkosten. Zur Überprüfung der Ergebnisse aus den Analysen wurden Mitarbeiter der KNAPP AG interviewt, diese Interviews ausgewertet und anschließend mit den Analyseergebnissen verglichen

3.1 Analyse der Ist-Situation

Die Analyse der Ist-Situation umfasst die Produktpalette der KNAPP AG, welche am Standort Hart bei Graz hergestellt wird, sowie die Prozesse, die für die Herstellung der Produkte notwendig sind.

3.1.1 Produktpalette der KNAPP AG

Die Palette der in Hart bei Graz produzierten Produkte umfasst alles was notwendig ist, um ein vollautomatisches Intralogistiklager (siehe Abbildung 21) herzustellen.

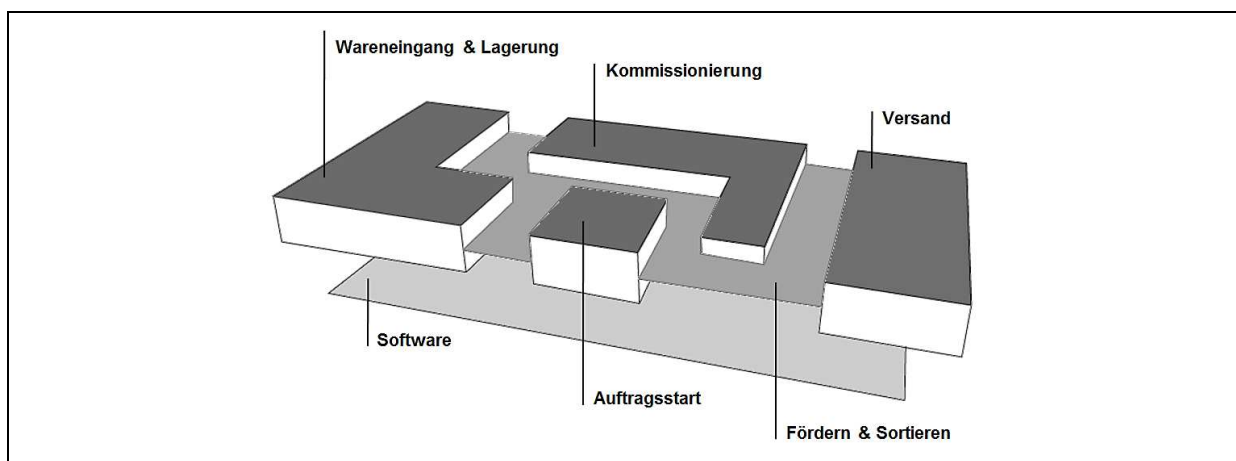


Abbildung 21: Aufbau eines Intralogistiklagers⁸⁹

Die Produktpalette lässt sich grob in sechs Produktgruppen gliedern, wie in Abbildung 22 dargestellt wird.

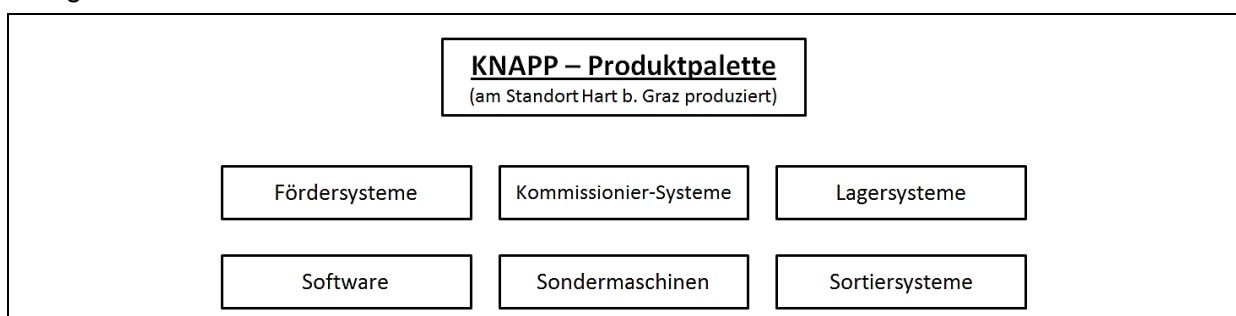


Abbildung 22: Produktpalette

⁸⁹ Quelle: KNAPP AG, Produktmanagement

3.1.1.1 Fördersysteme

Die KNAPP AG fertigt am Standort Graz zwei Fördertechniksysteme.

Neue-Fördertechnik (NFT)

Die NFT gibt es als Rollenfördertechnik (mit oder ohne Antrieb bzw. mit oder ohne Stauplatz) und als Gurtfördertechnik. Beide Arten der Fördertechnik können Behälter, Kartons, Produkte unterschiedlicher Größe sowie Weichpackungen bis zu einem Gewicht von 35kg pro Stück transportieren.

Die einzelnen Fördertechnikkomponenten kann man in folgende Kategorien einteilen:

- Fördern auf gerader Strecke
- Fördern um Kurven
- Eingreifen in den Materialfluss (z.B. Stauplatz, Klemmung, Stopper,...)
- Sorter-Systeme (z.B. Ausschleusung, Gurtumsetzer, Rollenweiche,...)
- Altkartonband (AKB)

X-Fördertechnik (XFT)

Im Jahr 2000 wurde die XFT eingeführt und löste zum Teil die NFT ab. Unterschieden wird hier zwischen Rollenfördertechnik, Gurtfördertechnik und der Doppelgurtfördertechnik.

Die Weiterentwicklung dieses Fördertechniksystems wurde gestoppt und lediglich einzelne Elemente der Doppelgurtfördertechnik und der Rollenfördertechnik, speziell „Driverolls“, kommen heute noch zum Einsatz. Bei Umbauten/Erweiterungen von bestehenden XFT-Anlagen wird nach wie vor dieses Fördersystem verwendet.

Wie schon bei der NFT werden auch hier die Fördertechnikkomponenten nach ihren Aufgaben eingeteilt:

- Fördern auf gerader Strecke
- Fördern um Kurven
- Eingreifen in den Materialfluss
- Sorter-Systeme

3.1.1.2 Kommissionier-Systeme

Unter kommissionieren versteht man das Zusammenstellen von unterschiedlichen Artikeln aus einer bereitgestellten Gesamtmenge, aufgrund von Bedarfsinformationen oder Aufträgen zu einer neuen Einheit.⁹⁰

Das kann sowohl den Einlagerungs-, wie auch den Auslagerungsvorgang betreffen.

Bei den Kommissionier-Systemen wird zwischen automatischen, halbautomatischen und manuellen Systemen unterschieden. Die Kommissionier-Systeme der KNAPP AG werden in Tabelle 7 aufgelistet.

⁹⁰ Vgl. VDI-Richtlinie 3590 Blatt 1 (1977), S. 2.

Automatische Kommissionier-Systeme	Halbautomatische Kommissionier-Systeme	Manuelle Kommissionier-Systeme
<ul style="list-style-type: none"> • „SDA2000“ – Schnelldrehautomat (Zentralbandautomat) • „LMS“ – Automatisiertes Durchlaufregal (Zentralbandautomat) • „TD-Lean“ (Zentralbandautomat) • „UPD“ – Universal Product Dispenser (Zentralbandautomat) • „HV-8000“ – Tabacco-Pick (Zentralbandautomat) • „APO-Automat“ (Paternoster) 	<ul style="list-style-type: none"> • „MPS“ (Zentralbandautomat) • „MVC“ – Modulares Umlaufregal (Paternoster) • „OSR Shuttle™ – Systeme“ (eignen sich zum Kommissionieren und Lagern) • „Fastbox“ • „Pick-it-Easy“ („Ware zur Person“ Kommissionierplatz) 	<ul style="list-style-type: none"> • Papierlos mit Datenfunkterminals • Papierlos mit „Voice Picking“ • Papierlos mit „Pick-to-Light“ • Papier gebunden mit Pickliste

Tabelle 7: Kommissionier-Systeme⁹¹

3.1.1.3 Lagersysteme

Zwei Arten von Lagersystemen werden ganz bzw. teilweise am Standort Hart bei Graz inklusive der Steuerungssoftware hergestellt:

OSR Shuttle™

Das OSR (Order Storage Rack) ist ein halbautomatisches Kommissionier-System und wird auch zur Realisierung von vollautomatischen Lager- und Sortierlösungen eingesetzt.

Die verschiedenen Varianten des OSR Shuttle™ (siehe Tabelle 8) unterscheiden sich durch den jeweils verwendeten Lift und der maximalen Beladung des Liftes bzw. des Regalstellplatzes.

OSR Shuttle™ 15 (OSR15)	OSR Shuttle™ 32 (OSR32)	OSR Shuttle™ 35b/50 (OSR35b, OSR50)
Einfachtiefe Lagerung	Einfachtiefe Lagerung	Ein- oder mehrfachtiefe Lagerung
OSR-Tray bis max. 15kg	Behälter bis max. 32kg	Ladeeinheiten bis max. 35 bzw. 50kg
OSR-Tray	Behälter	Behälter, Kartons, Trays,...
Basislift	Basislift, Twin-Lift, Quad-Lift	Basislift, Twin-Lift, Quad-Lift

Tabelle 8: Varianten OSR Shuttle™⁹²

⁹¹ Quelle: KNAPP AG, Produktmanagement

⁹² Quelle: KNAPP AG, Produktmanagement

Regalbediengeräte

Mit dem Speeder-System und dem Smart-Storage-System wurden am Standort Graz zwei Systeme von Regalbediengeräten entwickelt und gebaut. Mittlerweile wurden beide Systeme abgekündigt und kommen bei Neuprojekten nicht mehr zum Einsatz. Lediglich bei Umbauten bzw. Erweiterungen von Bestandsanlagen werden diese Systeme auf Kundenwunsch noch realisiert. Die Regalbediengeräte werden nun zugekauft, wobei aber die Lastaufnahmemittel („Gripper“, „Lifter“) der Regalbediengeräte nach wie vor entwickelt und gebaut werden, da sie auch mit den zugekauften Regalbediengeräten kompatibel sind.

3.1.1.4 Software

Die in Graz entwickelten Softwareprodukte dienen zur Steuerung des Lagers (Lagersteuerung, WMS Warehouse-Management-System), des Materialflusses (Materialflusssteuerung, WCS Warehouse-Control-System), sowie einzelner Komponenten der Anlage (Maschinensteuerung).

Der Bereich „Software“ befindet sich nicht in dem für diese Arbeit definierten Untersuchungsbereich, daher wird hier auch nicht näher darauf eingegangen.

3.1.1.5 Sondermaschinen

Die Sondermaschinen lassen sich grob in fünf Kategorien, wie in Abbildung 23 dargestellt, unterteilen.



Abbildung 23: Unterteilung der Sondermaschinen⁹³

3.1.1.6 Sortiersysteme

Eingesetzt werden diese Systeme im Versandbereich von Logistikanalgen bzw. im Bereich der Nachfüllung von automatischen und manuellen Kommissionier-Systemen. Zu erwähnen sind hier folgende Produkte:

- Versandsortierregal (VSR-light)
- OSR Shuttle™ Sorter

⁹³ Quelle: KNAPP AG, Produktmanagement

3.1.2 Prozesslandschaft der KNAPP AG

Das Unternehmen KNAPP AG⁹⁴ gliedert ihre Wertschöpfungskette in drei Hauptprozesse, wie Abbildung 24 zeigt. Für die strategische und operative Führung sind die Managementprozesse verantwortlich, während die Unterstützungsprozesse die Supportaufgaben übernehmen.

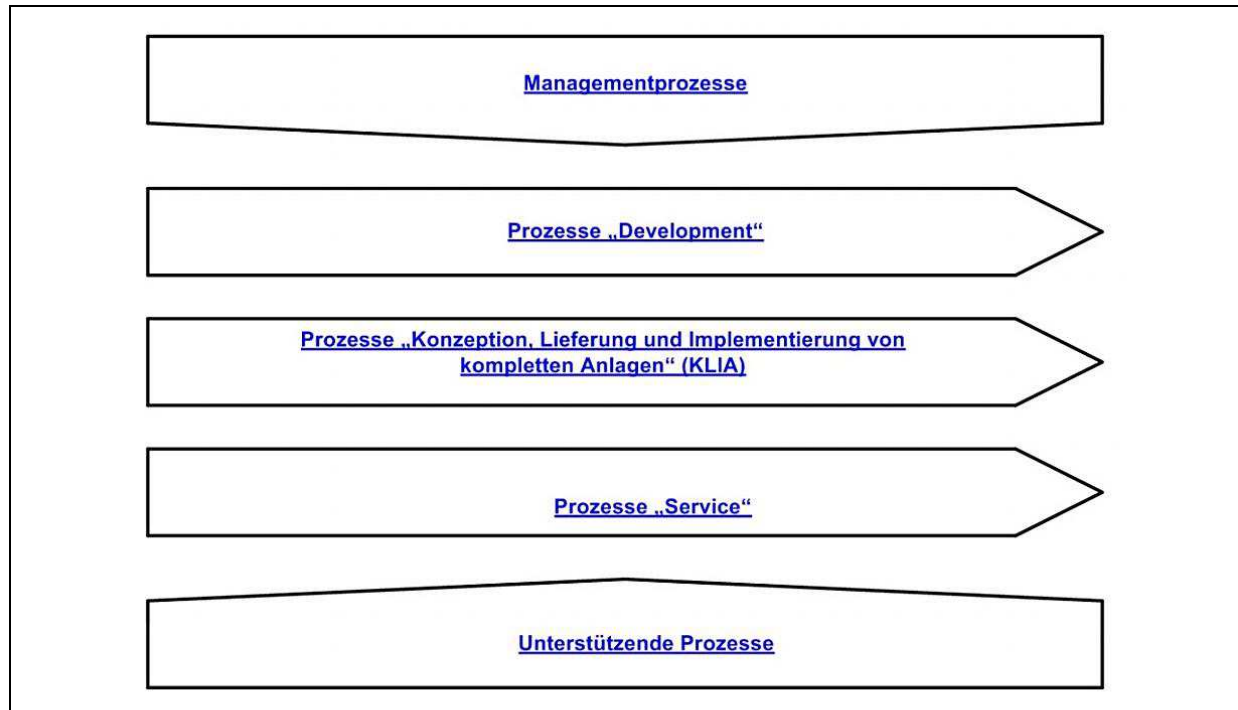


Abbildung 24: Übersicht Prozesslandschaft⁹⁵

Der Prozess „Development“ betrifft in erster Linie das Produktmanagement sowie die Produktentwicklung⁹⁶ und reicht von der Marktbeobachtung und -analyse über die Entwicklungsplanung bis zu den Entwicklungstests.

Die Abwicklung von Projekten wird mit Hilfe des Prozesses „Konzeption, Lieferung und Implementierung von Anlagen“ (KLIA) gesteuert. Auf ihn wird, in Kapitel 3.1.2.1 *Der KLIA-Prozess*, näher eingegangen.

⁹⁴ Organigramm im *Anhang 1: Organigramm der KNAPP AG*.

⁹⁵ Quelle: KNAPP AG, Intranet, Qualitätsmanagementhandbuch.

⁹⁶ Organigramm im *Anhang 2: Organigramm „Product Development“*.

Die Inhalte des Managementprozesses bzw. die Aufgaben der unterstützenden Prozesse werden in Abbildung 25 und Abbildung 26 dargestellt.

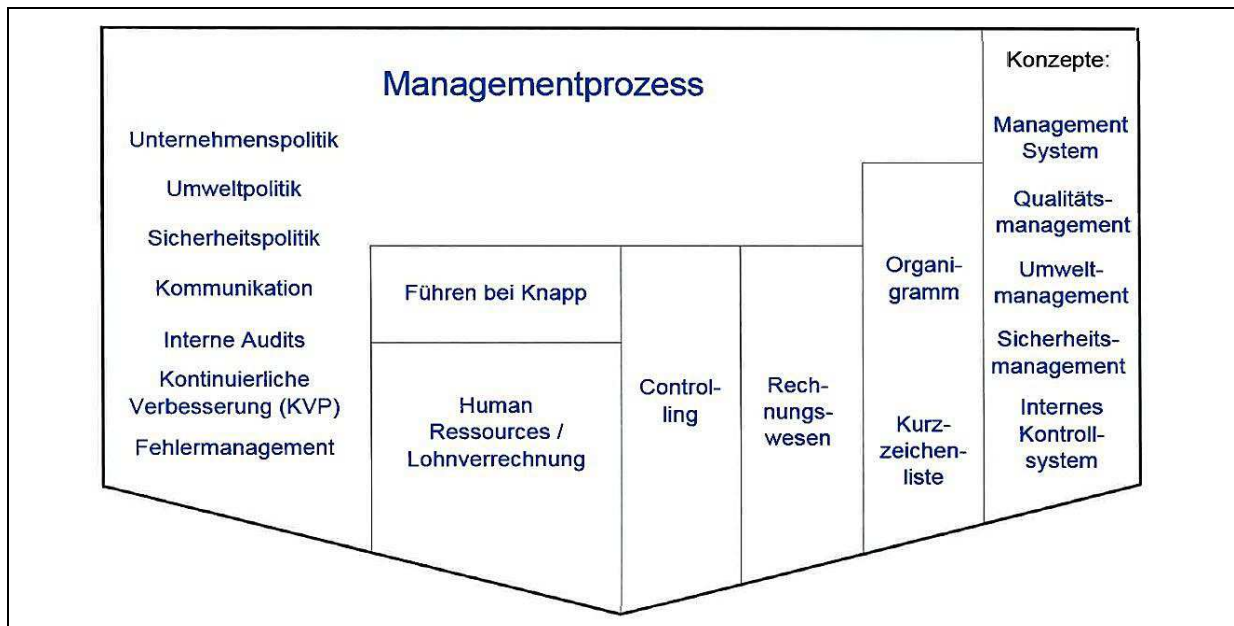


Abbildung 25: Übersicht Managementprozesse⁹⁷

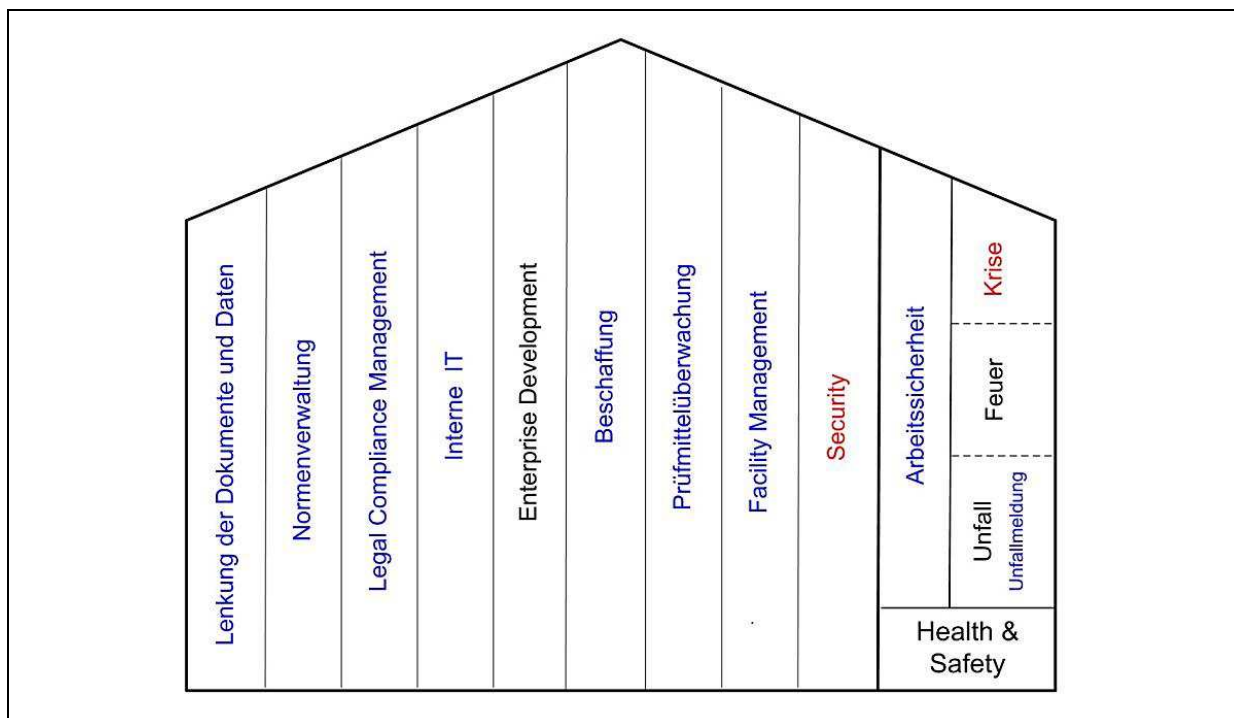


Abbildung 26: Übersicht unterstützende Prozesse⁹⁸

Ist ein Projekt fertig abgewickelt, wird dieses an das „Customer Service“⁹⁹ übergeben. Das Customer Service ist ein eigener Bereich der KNAPP AG und befasst sich mit der Kundennachbetreuung. Die Teil-Prozesse des Prozesses „Service“ zeigt Abbildung 27.

⁹⁷ Quelle: KNAPP AG, Intranet, Qualitätsmanagementhandbuch.

⁹⁸ Quelle: KNAPP AG, Intranet, Qualitätsmanagementhandbuch.

⁹⁹ Organigramm im Anhang 8: Organigramm „Customer Service“.

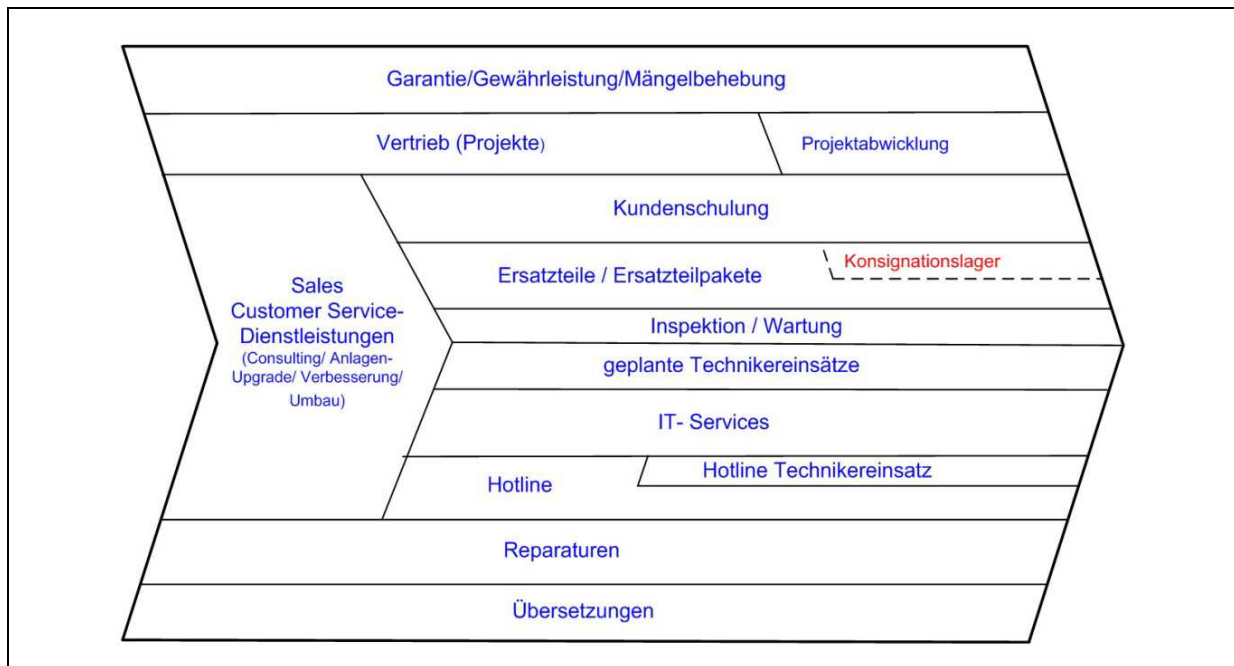


Abbildung 27: Prozess „Customer Service“¹⁰⁰

3.1.2.1 Der KLIA-Prozess

Der Prozess für „Konzeption, Lieferung und Implementierung von Anlagen“ (KLIA) teilt sich in eine Vorprojektphase (Angebotsprojekt) und in eine Abwicklungsprojektphase (Umsetzungsprojekt). In Abbildung 28 ist der KLIA-Prozess schematisch dargestellt und beinhaltet bis auf die Kundennachbetreuung alle Bereiche eines Leistungsprozesses (siehe Kapitel 2.8 *Das Unternehmen als Prozesslandschaft*).

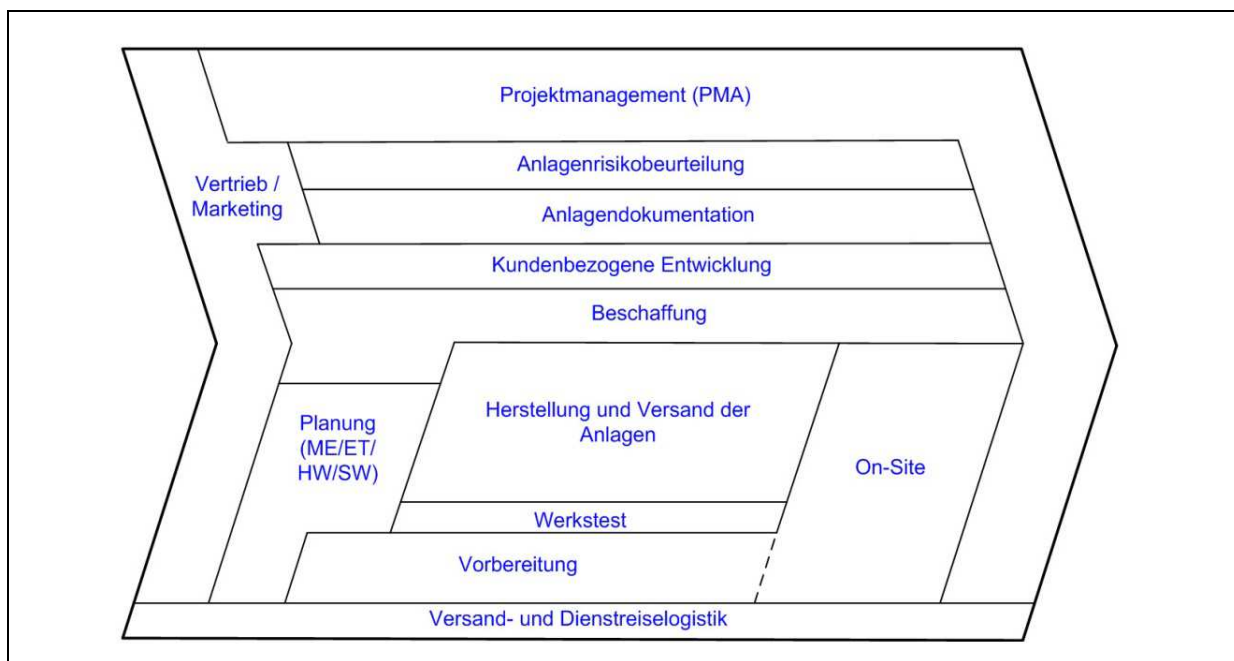


Abbildung 28: Prozess „Konzeption, Lieferung und Implementierung von Anlagen“¹⁰¹

¹⁰⁰ Quelle: KNAPP AG, Intranet, Qualitätsmanagementhandbuch.

¹⁰¹ Quelle: KNAPP AG, Intranet, Qualitätsmanagementhandbuch.

In der Vorprojektphase sind Marketing, Vertrieb und Projektierung (Business-Area (BA) Solutions, BA Integrated Projects) mit der Kundenakquirierung, der Angebotslegung, sowie der Layouterstellung für die Intralogistik-Anlagen beschäftigt. Die Abwicklungsprojektphase beginnt bei Auftragseingang, der durch einen unterzeichneten Vertrag oder eine Kundenbestellung und/oder Freigabe durch den Führungskreis¹⁰² aufgrund vorhandener Zusagen (Letter Of Intent¹⁰³, Anzahlung) definiert ist. Es kommt zur „Handover“-Phase, jener Phase, wo das Angebotsprojektteam (Verkauf/Projektierung) das Angebotsprojekt an den Projektmanager (PMA) übergibt, der nun für die Durchführung und Abwicklung des Projektes in technischer, terminlicher sowie kommerzieller Hinsicht die Verantwortung trägt. Beim „Auftragsstart“ werden die Arbeitspakete, das Projekt, vom Projektmanager, der dabei von Verkauf und Projektierung unterstützt wird, an die zuständigen Fachabteilungen weitergegeben.

Nun werden die Prozesse für die kundenbezogenen Entwicklungen (mittels Entwicklungsantrag EAN), den Projekteinkauf (Beschaffung) und die Planungsabteilungen¹⁰⁴ (Engineering) gestartet. Schematisch zeigt Abbildung 29 den Planungsprozess, der von den Planungsabteilungen parallel bzw. auch zeitlich versetzt durchlaufen wird.

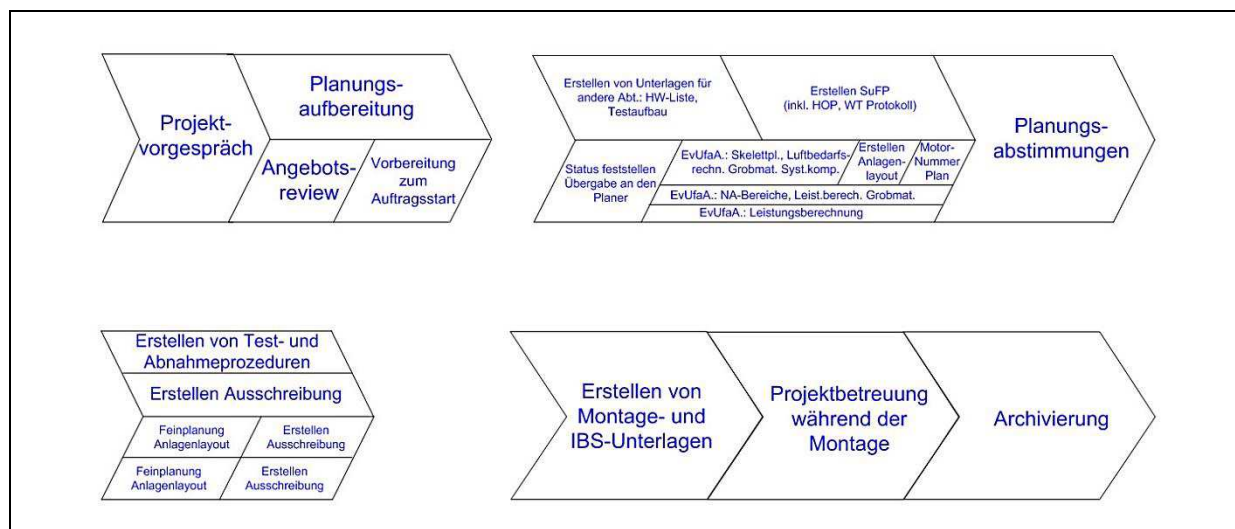


Abbildung 29: Prozess „Planung (ME/ET/HW/SW)“¹⁰⁵

Nach der Planungsphase erfolgt die Freigabe der Ausschreibung (Angebotslayout, wurde überarbeitet und die für die Umsetzung notwendigen Produkte/Stücklisten manuell ins PPS eingetragen) für die Fertigung („Herstellung und Versand von Anlagen“) und die Unterlagen für die Montage und Inbetriebsetzung werden an die zuständigen Abteilungen der KOS¹⁰⁶

¹⁰² Der Führungskreis besteht aus Mitgliedern der Geschäftsführung sowie Bereichs- und Abteilungsleitern.

¹⁰³ Letter Of Intent (LOI) ist eine Absichtserklärung bzw. eine Grundsatzvereinbarung.

¹⁰⁴ Planungsabteilungen: Mechanik (ME)-Planung (Mechanical Engineering), Elektrik (ET)-Planung (Electrical Engineering), Hardware (HW)-Planung (Hardware-Engineering), Software (SW)-Planung (Software Engineering). Organigramm im Anhang 5: Organigramm „Engineering“.

¹⁰⁵ Quelle: KNAPP AG, Intranet, Qualitätsmanagementhandbuch.

¹⁰⁶ KOS steht für Knapp On-Site und ist eine alte, aber noch immer häufig im Unternehmen KNAPP AG verwendete Bezeichnung für den Bereich „Installation & Startup“. Dieser Bereich ist für die Montage und Inbetriebsetzung der KNAPP-Anlagen verantwortlich. Die frühere Knapp On-Site GmbH wurde in die KNAPP AG eingegliedert. Organigramm im Anhang 6: Organigramm „Installation & Startup“.

weitergegeben. Der Prozess „Herstellung und Versand der Anlagen“ wird schematisch in Abbildung 30 gezeigt.

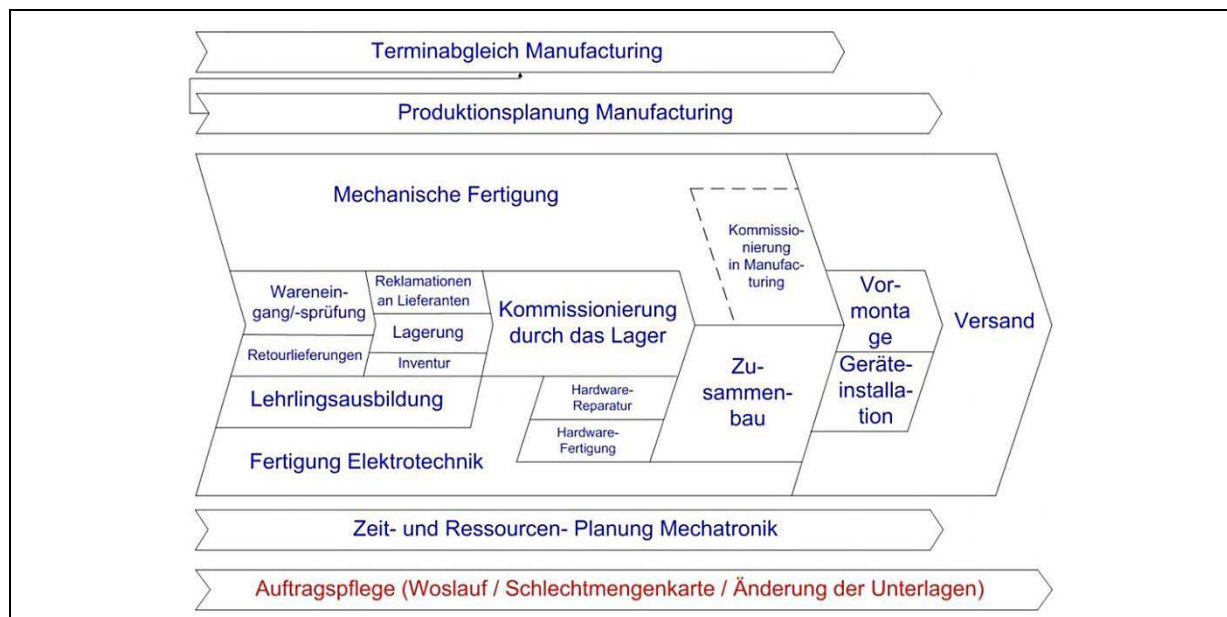
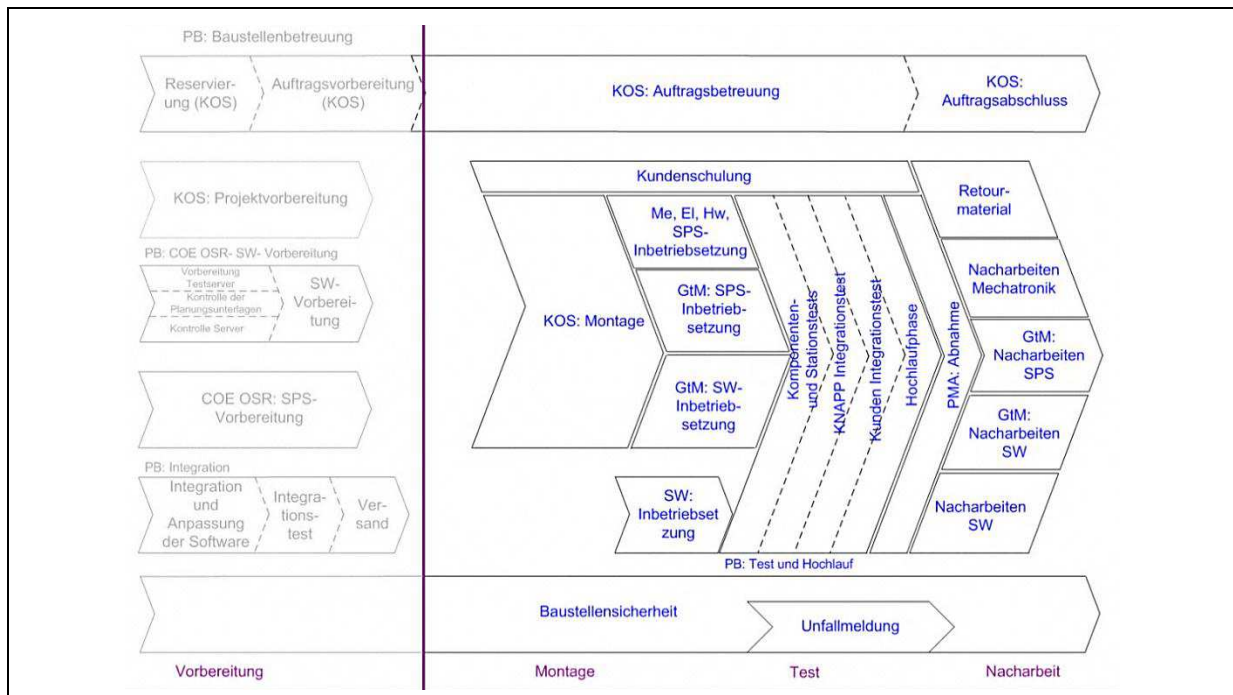


Abbildung 30: Prozess „Herstellung und Versand der Anlagen“¹⁰⁷

Die Versandabwicklung erfolgt in der Versandhalle in Graz/Puntigam. Alles was auf die Baustelle geliefert werden muss, wird zuerst am Standort Hart bei Graz für die Lieferung nach Puntigam gepackt, in Puntigam vom LKW abgeladen und anschließend neu verpackt. Die fertigen „Collis“ kommen danach in die Container der Spedition und werden auf die Baustelle versendet. Auf der Baustelle wird die Intralogistik-Anlage durch das Montagepersonal aufgebaut und von der Inbetriebsetzung getestet und in Betrieb genommen. Diese Tätigkeiten stellt der Prozess „On-Site“ in Abbildung 31 dar.

Nach Abschluss der Arbeiten durch die KOS erfolgt die Rückmeldung über etwaige Änderungen in die jeweiligen Fachabteilungen, welche die Rückdokumentation durchführen. Im Anschluss wird das Projekt an die Abteilung „Dokumentation“ (erstellt die Kundendokumentation) bzw. an das „Customer Service“ übergeben.

¹⁰⁷ Quelle: KNAPP AG, Intranet, Qualitätsmanagementhandbuch.

Abbildung 31: Prozess „On-Site“¹⁰⁸

Der gesamte Prozess für „Konzeption, Lieferung und Implementierung von Anlagen“ wird in der Abwicklungsprojektphase von einem Projektmanager nach dem Prozess „Projektmanagement“ koordiniert und geführt. Der Projektmanager ist für das übernommene Projekt, also ab dem „Handover“, kostenverantwortlich. Um diesen Prozess besser zu verstehen, wurde mit Verantwortlichen dieses Prozesses, der Ablauf und die Schwierigkeiten mit denen man im Zuge dessen zu tun hat, genauer erörtert. Dabei konnten folgende Punkte festgehalten werden:

- Wissen geht während des KLIA-Prozesses verloren. Nicht immer erreichen Kundenwünsche die Planungsabteilungen oder Montageteams, sofern diese Kundenwünsche nicht den Standardausführungen entsprechen. Bereits bei der Übergabe der Projektunterlagen aus der Vorprojektphase an den Projektmanager (PMA) und bei der Weitergabe dieser durch den PMA an die Fachabteilungen gehen Informationen verloren.
- Kundenerwartungen/-wünsche werden nicht erkannt oder können seitens Vertrieb/Projektierung nicht auf die Produktpalette der KNAPP AG umgelegt werden. Etwaige Abweichungen von Standardprodukten werden mangelhaft dokumentiert.
- Abteilungsdenken - Prozessdenken: Die Prozesse greifen ineinander und verschwimmen. Es ist daher nicht immer sinnvoll, Projekte mit Stichtag an die nächste Abteilung weiterzugeben, ohne diese entsprechend zu begleiten.
- Selbstständiges Arbeiten der Abteilungen bzw. das ständige Abstimmen dieser untereinander, funktioniert nicht immer.
- Die Versorgung der am Prozess beteiligten Koststellen mit Produktbeschreibungen und Arbeitsanweisungen ist unvollständig.
- Überlastung von Bereichen/Abteilungen (Ressourcenmangel, ganzheitliche Betrachtung der Auslastung des Unternehmens)

¹⁰⁸ Quelle: KNAPP AG, Intranet, Qualitätsmanagementhandbuch.

3.2 Analyse der Daten

Werden Fehler ausgebessert (Korrekturen) oder Korrekturmaßnahmen durchgeführt, wird die dafür benötigte Arbeitszeit als „Fehlerbehebungszeit“ erfasst. Daraus ergibt sich die Zeit für Fehlerbehebung, die den einzelnen Kostenstellen zugeordnet werden kann.

Hier wird lediglich die Zeit, jedoch nicht die genaue Tätigkeit die von den jeweiligen Mitarbeitern erledigt wird, erfasst. Einzig die Kostenstellen für Montage und Inbetriebsetzung der Intralogistikanlagen dokumentieren ihre Mehrarbeitsstunden in Textform (Montageberichte).

Zur Erfassung der Korrekturmaßnahmen wird ein Fehlermanagementtool verwendet.

Daraus resultieren drei Datenanalysen:

1. Analyse der Stunden für Fehlerbehebung (Fehlerkosten)
2. Analyse der Montageberichte
3. Analyse der Daten aus dem Fehlermanagementtool.

3.2.1 Analyse der Stunden für Fehlerbehebung (Fehlerkosten)

Wie bereits erwähnt, sind die Mitarbeiter dazu angehalten die Zeitaufwände für Fehlerbehebungen gesondert zu buchen. Durch die negative Behaftung des Wortes Fehler, wird nicht in allen Kostenstellen das Buchen der Arbeitszeit für Fehlerbehebungen genau durchgeführt. Auswirkungen sind eine verzerrte Darstellung der tatsächlichen Zeiten bzw. der dadurch verursachten Kosten, die in Wirklichkeit um einiges höher sind.

3.2.1.1 Fehlerkosten der KNAPP AG

Die Aufwendungen für die Fehlerbehebung werden zu Herstellkosten (HK) bewertet. Dabei wird neben der Arbeitszeit auch das Material für Garantie und Gewährleistung, sowie die Fremdleistungen und die dafür benötigten Reise- und Transportkosten berücksichtigt.

Tabelle 9 zeigt die detaillierte Fehlerkostenberechnung der KNAPP AG. Fehlerbehebungen die Teil eines Kundenprojektes sind, werden in der Betriebsdatenerfassung (BDE) auf das jeweilige Kundenprojekt gebucht. Dabei wird zwischen den Projektteilen¹⁰⁹ (PT) und in weiterer Folge den Baugruppen¹¹⁰ (BG) unterschieden. Weil nicht alle Gewährleistungsansprüche aus Fehlern resultieren, werden lediglich 40% von den Gewährleistungs- und Materialkosten (Schätzung des Qualitätsmanagements) der Baugruppe 1 (exkl. PT80, 81, 82) den Fehlerkosten zugerechnet.

¹⁰⁹ PT...Projektteil: PT 80: Garantie- und Gewährleistungsaufwendungen; PT81: Sanierung (umfangreichere Garantie- und Gewährleistungsaufwendungen nach Inbetriebnahme), PT82: Kulanzleistungen.

¹¹⁰ BG...Baugruppe: BG1: Alle Probleme, Änderungen, Anforderungen etc., die innerhalb der Leistungserstellung der KNAPP AG oder ihrer Lieferanten entstanden sind; BG2: Fehler intern.

\sum (Fehlerbehebungszeit je Kostenstelle x Stundensatz zu Herstellkosten HK)
+ Material Garantie (HK) (PT 80, 81, 82)
+ Garantie Fremdarbeit (HK)
+ Reisekosten & Transport (HK) (PT 80, 81, 82)
+ 40% von Kunde Gewährleistung und Garantie Material (BG1 exkl. PT 80, 81, 82)
+ Kunde Gewährleistung und Garantie Material (BG1 exkl. PT 80, 81, 82) BG2
+ Kunde Gewährleistung und Garantie Fremdarbeit (exkl. PT 80, 81, 82)
+ Kunde Gewährleistung und Garantie Reisekosten & Transport (exkl. PT 80, 81, 82)
= Summe Fehlerkosten

Tabelle 9: Berechnung der Fehlerkosten in der KNAPP AG¹¹¹

Die Entwicklung der Fehlerkosten wurde im Zeitraum vom September 2010 bis zum August 2011, also über ein Jahr, betrachtet. In Tabelle 10 kann man die Entwicklung der Fehlerkosten im oben genannten Zeitraum betrachten.

Monat	Sep.10	Okt.10	Nov.10	Dez.10	Jän.11	Feb.11
Stunden	€ 283.369	€ 309.583	€ 311.053	€ 151.697	€ 199.902	€ 311.644
Material, Fremdleistung	€ 161.083	€ 93.713	€ 202.149	€ 64.520	€ 94.540	€ 61.803
Reisekosten, Transport	€ 2.244	€ 1.637	€ 2.627	€ 1.961	€ 1.667	€ 2.661
Gesamtkosten pro Monat	€ 446.696	€ 404.934	€ 515.829	€ 218.178	€ 296.109	€ 376.108
kumulierte Kosten	€ 446.696	€ 851.630	€ 1.367.459	€ 1.585.637	€ 1.881.746	€ 2.257.854
Monat	Mär.11	Apr.11	Mai.11	Jun.11	Jul.11	Aug.11
Stunden	€ 404.244	€ 313.960	€ 382.386	€ 356.596	€ 320.477	€ 294.612
Material, Fremdleistung	€ 92.128	€ 69.936	€ 92.156	€ 70.226	€ 88.317	€ 103.320
Reisekosten, Transport	€ 2.585	€ 1.329	€ 2.986	€ 1.486	€ 9.283	€ 2.344
Gesamtkosten pro Monat	€ 498.958	€ 385.225	€ 477.527	€ 428.308	€ 418.077	€ 400.277
kumulierte Kosten	€ 2.756.811	€ 3.142.036	€ 3.619.563	€ 4.047.871	€ 4.465.948	€ 4.866.224

Tabelle 10: Entwicklung der Fehlerkosten von September 2010 bis August 2011¹¹²

In den folgenden Diagrammen wird der in oben angeführter Tabelle dargestellte Sachverhalt graphisch wiedergegeben. Abbildung 32 zeigt den Verlauf der Kosten über die Zeit und lässt erkennen, dass die aufgewendeten Stunden für Fehlerbehebung den größten Teil der Fehlerkosten verursachen.

¹¹¹ Quelle: KNAPP AG, Qualitätsmanagement

¹¹² Quelle: KNAPP AG, Qualitätsmanagement

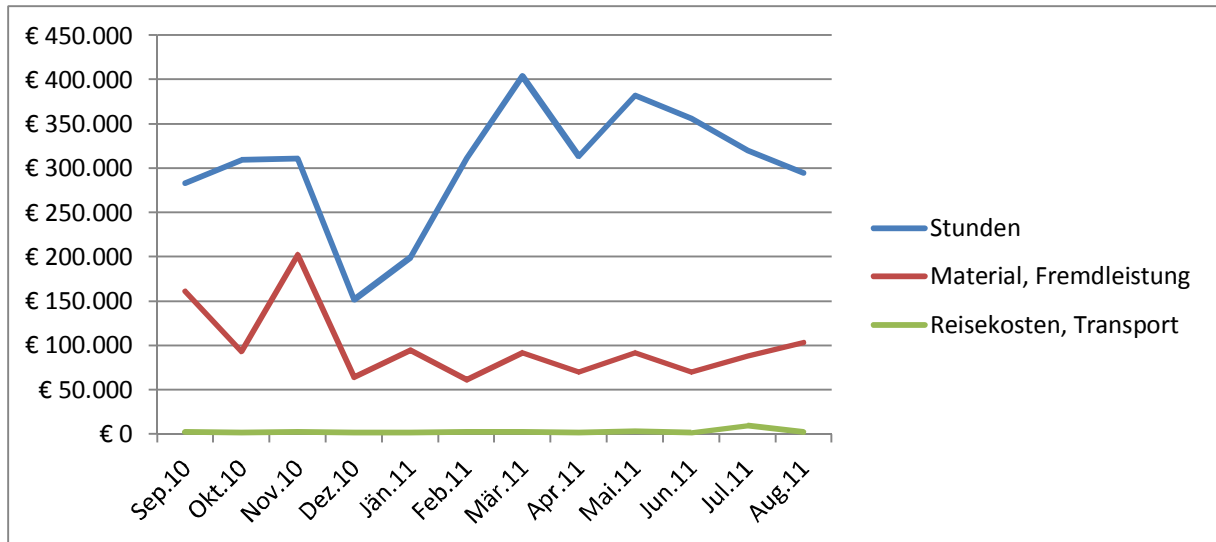


Abbildung 32: Verlauf der Kosten über die Zeit¹¹³

Abbildung 33 zeigt die Summen der Fehlerkosten je Monat, aufgliedert nach Stunden, Reise- und Transportkosten bzw. Material- und Fremdleistungskosten. Der Einbruch der Kosten im Monat Dezember ist eventuell auf die Feiertage rund um Weihnachten zurückzuführen.

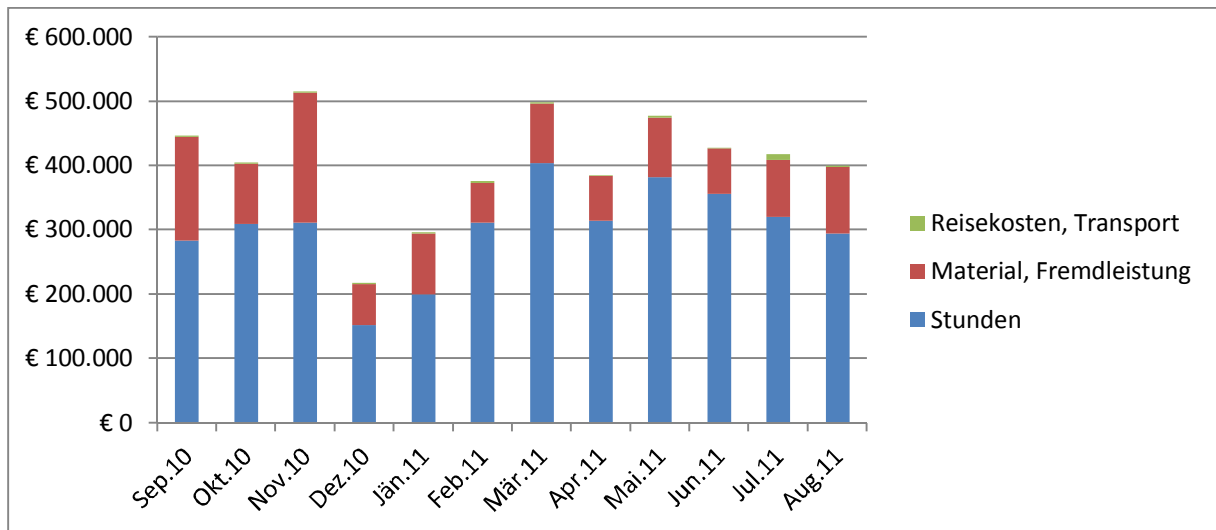


Abbildung 33: Summe der Fehlerkosten je Monat¹¹⁴

Die kumulierten Fehlerkosten und deren stetiger Anstieg über den Betrachtungszeitraum zeigt die Trendlinie in Abbildung 34.

¹¹³ Quelle: KNAPP AG, Qualitätsmanagement

¹¹⁴ Quelle: KNAPP AG, Qualitätsmanagement

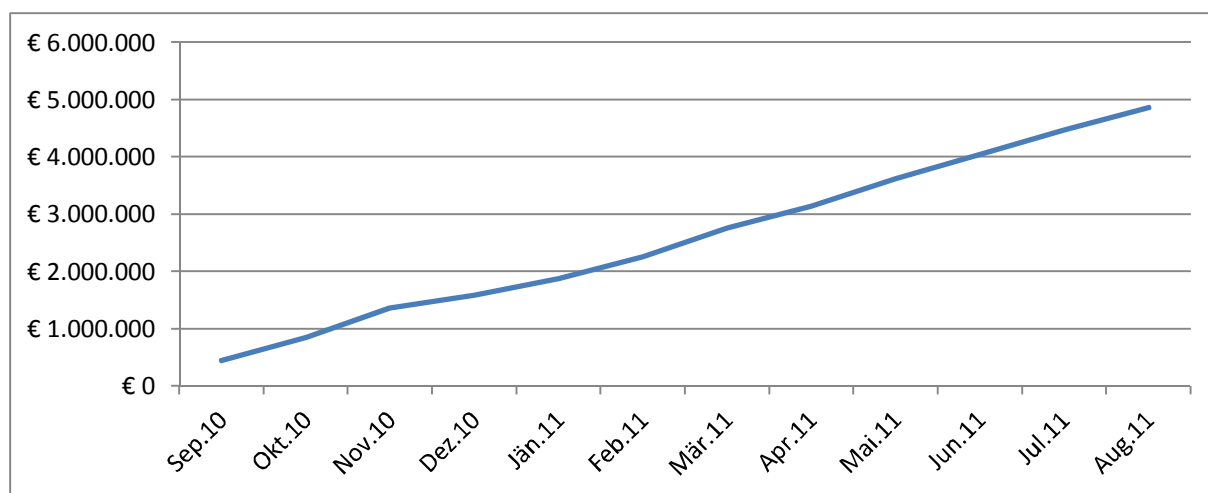


Abbildung 34: Trendlinie der kumulierten Fehlerkosten

3.2.1.2 Fehlerkosten nach Kostenstellen

Die Zeiten die Mitarbeiter für die Fehlerbehebung aufwenden, werden von ihnen gebucht und können mit den Systemen für die Betriebsdatenerfassung ausgewertet werden.

Ausgewertet wurde nach den durchschnittlichen Fehlerkosten je Monat, die sich aus den gebuchten Stunden multipliziert mit dem jeweiligen Stundensatz (zu Herstellkosten) ergeben. Das detaillierte Ergebnis findet man im *Anhang 10: Tabelle: Durchschnittliche Fehlerkosten je Kostenstelle*.

Bei genauerer Betrachtung dieser Auswertung fällt auf, dass genau in den Kostenstellen die sich gegen Ende der Wertschöpfungskette befinden, die höchsten Kosten anfallen. Überträgt man das in die Kurve der „10er-Regel der Fehlerkosten“, lässt sich bereits erahnen welche Einsparungspotentiale hier vorhanden sind.¹¹⁵

Da in den Kostenstellen nicht genau dokumentiert wird, welche Fehler behoben werden bzw. worin die Ursachen für diese Fehler liegen, wurde in Anlehnung an das 80-20-Prinzip von Pareto, wonach 20% der Fehler die Ursachen für 80% der Auswirkungen sind, die Vereinbarung getroffen jene Kostenstellen genauer zu untersuchen in welchen 80% der Fehlerkosten anfallen.¹¹⁶

Rund 80% der Fehlerkosten entfallen auf etwa 27% der Kostenstellen, was in diesem Fall 18 Kostenstellen entspricht. Diese Kostenstellen sind in Tabelle 11, Zeile 1 bis 18, angeführt. Da unter diese auch Kostenstellen des Bereiches „Software“ bzw. „Software Solutions“ fallen (kursiv dargestellt) und diese hier nicht näher betrachtet werden, wurde der Untersuchungsbereich zur genaueren Betrachtung auf die Kostenstellen von Zeile 19 bis 24 (Tabelle 11) ausgeweitet. Die dazugehörige Pareto-Analyse findet man im *Anhang 9: Diagramm: Durchschnittliche Fehlerkosten je Kostenstelle – Pareto Analyse*.

¹¹⁵ Vgl. TILO, P. (2001) S. XXVII f.

¹¹⁶ Vgl. BRÜGGEMANNH.; BREMER P. (2012), S. 21 f.

Lfd. Nr.	Kostenstellennummer	Kostenstellenname (Bereich)
1	7231	ME Installation external (Installation & Startup)
2	7221	EL Installation external (Installation & Startup)
3	1601	Software Development (Software Solutions) – Bereich Software
4	9994	SW Development (Software) – Bereich Software
5	4450	Zusammenbau (Mechatronics)
6	8490	HW IBS (Installation & Startup)
7	2309	SSD Software Solution Device (Software Solutions) – Bereich Software
8	8301	System Engineering (Software Solutions) – Bereich Software
9	4238	CNC-Kanten (Manufacturing)
10	2303	Maintenance & Workshop (Customer Service)
11	8300	System Engineering (Software) – Bereich Software
12	8480	SPS IBS (Installation & Startup)
13	2660	Engineering SSD (Software Solutions) – Bereich Software
14	4234	CNC-Dreherei (Manufacturing)
15	1212	System Startup (COE OSR)
16	4242	CNC-Laser 3050 (Manufacturing)
17	4235	Schweißerei (Manufacturing)
18	1213	Manufacturing & Installation (COE OSR)
19	1600	Software Realtime Systems (Product Development)
20	1500	Product Development & Electronics (Product Development)
21	4232	Zuschnitt Stangenmaterial (Manufacturing)
22	1220	Development (COE OSR)
23	4440	Beschichtungsanlage (Manufacturing)
24	7600	Pre-Assembling (Installation & Startup)

Tabelle 11: Untersuchte Kostenstellen¹¹⁷

In Gesprächen mit den Kostenstellenverantwortlichen wurde versucht, die Probleme mit denen die Mitarbeiter dieser Kostenstelle immer wieder konfrontiert werden zu erörtern, um auf diese Weise eventuelle Fehlerursachen feststellen zu können.

3.2.1.3 Kostenstellen „ME Installation external“ (KST 7231) und „EL Installation external (KST 7221)“¹¹⁸

Die Kostenstelle „Mechanic Installation“ ist für die Installation bzw. den Aufbau der mechanischen Fördertechnikelemente, Automaten und der gleichen beim Kunden verantwortlich. Die durchschnittlichen monatlichen Kosten für Fehlerbehebung betragen rund 51.096 Euro, wofür im Mittel ca. 8,24% der Arbeitszeit dieser Kostenstelle aufgewendet wird.

Die Installation der Elektrik wird von der Kostenstelle „Electric Installation“ durchgeführt. Auch hier sind die Fehlerkosten, wie schon in der KST 7231, um ein vielfaches höher als in den anderen Kostenstellen und belaufen sich im Durchschnitt auf etwa 36.079 Euro pro Monat. Mit rund 9,61% wird im Mittel aber sogar mehr Arbeitszeit für Fehlerbehebung aufgewendet als in der KST 7231.

¹¹⁷ Die vollständige Tabelle inkl. der durchschnittlichen Fehlerbehebungskosten (pro Monat) findet man im Anhang. Ebenso die Organigramme aus welchen Bereichen die Kostenstellen stammen.

¹¹⁸ „ME Installation external“ steht für Mechanik-Installation und ist jene Kostenstelle, welche den Aufbau der Mechanik-Komponenten durchführt. „EL Installation external“ steht für Elektrik-Installation und ist jene Kostenstelle, die die Verkabelung der Elektrik-Komponenten durchführt.

Rund 28.2% der durchschnittlichen monatlichen Aufwendungen an Arbeitsstunden für Fehlerbehebung entfallen auf die beiden Montagekostenstellen des Bereiches „Installation & Startup“.

Die Ursachen für die Höhe der Fehlerkosten der beiden Kostenstellen, sind laut deren Verantwortlichen schwer ausfindig zu machen. Dennoch konnten ein Paar Probleme näher erörtert werden:

a) „Änderungen“

Änderungen, welche von den Engineering-Abteilungen (Planungsabteilungen) und Entwicklungsabteilungen im Nachhinein gemacht werden, führen zu Mehrarbeitszeit.

b) „Kundenwünsche“

Dem Kunden wird erst oft klar, wie die Intralogistik-Anlage aussehen wird, wenn diese bereits aufgebaut ist. Nicht immer wird im Vorhinein mit dem Kunden alles abgeklärt.

c) „Koordination Fremdgewerke/Tochterunternehmen“

Sind mehrere Gewerke auf der Baustelle gestaltet sich die Koordination dieser schwierig und man ist sich oft im Weg. Werden hier im Vorhinein mit den anderen Gewerken Termine, Platzangebot und dergleichen nicht abgeklärt, resultiert daraus unter Umständen ebenfalls eine Mehrarbeitszeit.

d) „Mitarbeiter“

Zu diesem Punkt sind mehrere Dinge festzuhalten:

Ausbildung: Nicht alle für die Montage eingesetzten Arbeitskräfte verfügen über eine einschlägige Facharbeiterausbildung. Verstärkend hinzu kommt die generell zu geringe Zeit zur Schulung der Mitarbeiter auf die einzelnen Produkte, was sich vor allem bei Leiharbeitern auswirkt. Bei fremdsprachigen Leiharbeitern ist oft eine Verständigung auf Deutsch oder Englisch nicht möglich.

Motivation: Die Bezahlung der Mitarbeiter deckt sich nur teilweise mit der von ihnen erbrachten Arbeitsleistung. Verbesserungsvorschläge seitens der Monteure dringen nicht immer bis zu den verantwortlichen Abteilungen durch, wodurch sich Mängel bzw. Fehler des Öfteren wiederholen können. Die Wertschätzung mancher Abteilungen für die Arbeit/Leistung der Montageteams ist gering.

Mitarbeiterfluktuation: Mit über 30% ist die Mitarbeiterfluktuation beim Montagepersonal sehr hoch, was einerseits auf die Motivation, andererseits darauf zurückzuführen ist, dass nicht alle für den Beruf des Monteurs geboren sind. Unter dem regen Personalwechsel leidet die Qualität.

e) „Zeitdruck“

Der Zeitdruck, der auf den Monteuren lastet ist groß, was zu überhasteten Tätigkeiten führt und damit zur Fehleranfälligkeit beiträgt.

f) „Versand“

Nicht immer werden die richtigen bzw. alle Teile auf die richtige Baustelle gesendet.

Zusammengefasst sind die Ursachen für die Fehlerkosten in der Vorprojekts-, der Entwicklungs- und der Planungsphase zu finden. Der Punkt „Mitarbeiter“ könnte auch auf eine eventuelle Führungsschwäche hindeuten und die mögliche Fehlerursache „Versand“ bedarf einer näheren Betrachtung des Versandabwicklungsprozesses.

3.2.1.4 Zusammenbau (KST 4450)

Im Vergleich zu den beiden vorhin behandelten Kostenstellen sind die durchschnittlichen Fehlerkosten für die Kostenstelle Zusammenbau mit rund 11.170 Euro um einiges geringer. Auch der zeitliche Aufwand für Fehlerbehebung, mit ca. 3,96% im Durchschnitt, ist geringer. Der Zusammenbau ist dem Bereich „Mechatronics“¹¹⁹ zugeordnet.

Im Zusammenbau werden Teile aus der Fertigung (Elektrik und Mechanik), aus dem Lager und fremdgefertigte Teile zusammengefügt und anschließend entweder an die Vormontage oder an den Versand weitergegeben. Die fertigen Produkte werden in Boxen zwischengelagert, welche mit einem sogenannten Package-Code (PaCo) versehen werden. Der PaCo ist auf einem DIN A4-Blatt, auf dem alle Auftrags- und Produktparameter ersichtlich sind, abgedruckt.

Um die vorgegebenen Termine wahren zu können, wird wöchentlich ein sogenannter „Teilefertigungsabgleich“ durchgeführt, an welchem die Verantwortlichen aus dem Einkauf (Zukaufteile, fremdgefertigte Teile), aus der Teilefertigung (Mechanik und Elektrik) und aus dem Zusammenbau teilnehmen.

Folgende Probleme wurden von den Verantwortlichen für die KST 4450 bezüglich der Mehraufwände für Fehlerbehebung genannt:

a) „Fehlteile“

Nicht immer sind die Teile, egal ob aus dem Lager oder aus der Teilefertigung, in Höhe der benötigten Stückzahl vorhanden. Davon sind auch die fremdgefertigten bzw. die Zukauf-Teile betroffen.

b) „Qualität“

Die Passgenauigkeit der Teile ist nicht immer gegeben.

c) „Zusammenbaufehler“

Es kommt auch vor, dass die Mitarbeiter des Zusammenbaues Teile falsch montieren, was mitunter mehrere Ursachen hat:

- Zeitdruck
- Variantenvielfalt der Produkte
- Teilevielfalt durch auftragsbezogene Fertigung
- Unübersichtliche Konstruktionszeichnungen
- Flüchtigkeitsfehler aufgrund monotoner Tätigkeit
- Mangelnde Kommunikation beim Schichtwechsel
- Leiharbeiterproblematik

¹¹⁹ Organigramm im Anhang 4: Organigramm „Mechatronics“.

d) „PaCo-Verwechslung“

Beim Zuordnen der PaCo's zu den einzelnen Boxen (Collis) ist ein vertauschen dieser möglich, wodurch nun Produkt und PaCo nicht mehr übereinstimmen und somit eine Nachverfolgung schwierig bis nicht möglich wird.

3.2.1.5 Hardware Inbetriebsetzung (KST 8490) und SPS¹²⁰ Inbetriebsetzung (KST 8480)

Die Kostenstelle „Hardware Inbetriebsetzung“ (HW IBS) wendet im Monat durchschnittlich 10.980 Euro für Fehlerbehebung auf, was etwa 10,58% der Arbeitszeit entspricht.

In der Kostenstelle „SPS Inbetriebsetzung“ sind es durchschnittlich 7.695 Euro im Monat. Die Fehlerbehebungszeit macht im Mittel 6,38% der Arbeitszeit aus.

Die Fehlerbehebungen der beiden Kostenstellen, fallen nicht immer auch in diesen an. Häufig wird von KST 8480 Fehlerbehebungszeit auf die KST 7231 gebucht, das heißt die Stammkostenstelle stimmt nicht mit der Buchungskostenstelle überein.

Beide Kostenstellen, sowohl die Hardware IBS als auch die SPS IBS, gehören zum Bereich „Installation & Startup“.

Der Bereich Montage jongliert bei Ressourcenengpässen mit dem Personal, wodurch es zu Abweichungen zwischen Stammkostenstelle und Buchungskostenstelle kommt.

3.2.1.6 Maintenance & Workshop (KST 2303)

Die Kostenstelle „Maintenance & Workshop“ ist dem Bereich „Customer Service“, welcher für die Kundennachbetreuung verantwortlich ist, zugeordnet. Diese Kostenstelle führt hauptsächlich Wartungen, kleinere Umbauten und Erweiterungen der bereits vom Kunden betriebenen Knapp-Intralogistik-Anlagen durch. Circa drei Monate nach Inbetriebnahme der Anlage, kommt ein Team der KST 2303 zum Kunden, um eine Systemanalyse für Verbesserungsmöglichkeiten bei der Logistikanlage durchzuführen. Des Weiteren werden im Zuge dieser Analyse Garantieansprüche erledigt, und Wartungen sowie Reparaturen durchgeführt. Alles was weder in den Bereich der Wartung noch in den Bereich der Garantie/Gewährleistung fällt, wird als Fehler definiert. Für diese Fehlerbehebung werden im Monat durchschnittlich 8.541 Euro seitens der KST 2303 aufgewendet. Übersteigen die Kosten für Garantie und Gewährleistung bei einer Anlage die Grenze von 5.000 Euro spricht man nicht mehr von Fehlerbehebung im eigentlichen Sinn, sondern von einem Sanierungsprojekt. Die Fehlerbehebungszeit beläuft sich im Mittel auf rund 4,57% der Arbeitszeit.

¹²⁰ SPS: Speicherprogrammierbare Steuerung

Mit folgenden Problemen werden die Mitarbeiter der Kostenstelle „Maintenance & Workshop“ immer wieder konfrontiert:

a) „Nicht ordnungsgemäße Montage“

Die KST 2303 ist die einzige Kostenstelle, die die Montagekostenstellen „kontrollieren“ kann. Seitens der Montage ist eine kostenstellenfremde Qualitätssicherung nicht gegeben.

b) „Mangelnde Inbetriebsetzungstests“

Bei Inbetriebsetzung werden die vorgeschriebenen Tests nur teilweise oder gar nicht durchgeführt.

c) „Qualität der Produkte“

Die Qualität des Zusammenbaus und der Montage ist oft mangelhaft, was sich immer wieder bei ungenauen Passungen oder schlecht eingepressten Lagern zeigt. Dies ist mitunter auch auf eine eventuelle mangelnde Qualität der Teilefertigung oder der Zukaufteile zurückzuführen.

Laut den Verantwortlichen für die Kostenstelle „Maintenance & Workshop“ hat man immer wieder mit denselben Fehlern zu tun.

3.2.1.7 Bereich Manufacturing

Im Bereich Manufacturing ¹²¹ (mechanische Teilefertigung) gehören gleich mehrere Kostenstellen zu jenen, auf die rund 80% der Fehlerbehebungskosten entfallen (Tabelle 12, KST aus dem erweiterten Untersuchungsbereich kursiv dargestellt).

Kostenstellennummer	Kostenstellename (Bereich)
4238	CNC-Kanten (Manufacturing)
4234	CNC-Dreherei (Manufacturing)
4242	CNC-Laser 3050 (Manufacturing)
4235	Schweißerei (Manufacturing)
4232	<i>Zuschnitt Stangenmaterial (Manufacturing)</i>
4440	<i>Beschichtungsanlage (Manufacturing)</i>

Tabelle 12: Auswertung Fehlerkosten nach Kostenstelle Teilefertigung

Für fehlerhaft produzierte Teile werden sofern diese bereits in der jeweiligen Kostenstelle entdeckt werden sogenannte Schlechtmengenkarten (SMK) angelegt, auf der alle notwendigen Informationen bezüglich Teil, Auftrag usw. eingetragen werden. Sind die fehlerhaften Produkte nicht in der herstellenden Kostenstelle entdeckt worden, kann auch von den internen Kunden des Bereiches Manufacturing, also Zusammenbau oder Vormontage, eine Schlechtmengenkarte erstellt werden.

Die Auswertung dieser Schlechtmengenkarten ergibt folgende Ursachen als Ergebnis:

¹²¹ Organigramm im Anhang 3: Organigramm „Manufacturing“.

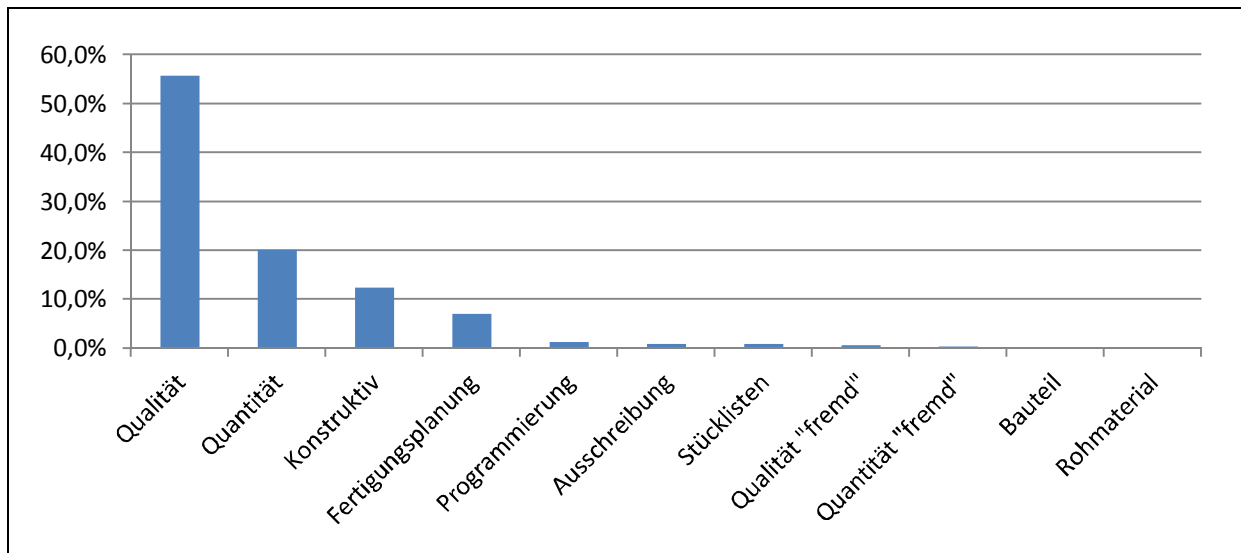


Abbildung 35: Ursachen für Schlechtmengenkarten¹²²

Insgesamt wurden im betrachteten Zeitraum (ein Jahr) 5.616 Schlechtmengenkarten erstellt, wobei, wie in Abbildung 35 ersichtlich, mehr als 55% der Schlechtmengenkarten auf fehlende Fertigungsqualität zurückzuführen sind. Ein Fünftel der SMK's ist auf mangelnde Quantität, also zu geringe Stückzahlen, zurückzuführen. Nicht nur Kleinteile gehen verloren, sondern auch größere Bleche.

Komplexe Bauteile und die enorme Teilevielfalt sind vor allem die Treiber in der Rubrik „Qualität“. Aber auch Monotone Tätigkeiten wie das Einlegen von Kantblechen in die CNC-Kantmaschine und die teilweise mangelhaften Mitarbeiterqualifikationen (Leiharbeiter), tragen dazu bei.

Rund ein Achtel der Schlechtmengenkarten sind auf Konstruktionsfehler zurückzuführen und zirka 7% entfallen auf Fehler der Fertigungsplanung (Arbeitsvorbereitung, Disposition). Ausschreibungsfehler der Planungsabteilungen (Engineering), Programmierfehler der CNC Maschinen sowie Stücklistenfehler kommt eher eine geringe Bedeutung zu. Qualität und Quantität fremdgefertigter Teile, fehlerhaftes Rohmaterial und Bauteilfehler machen im Vergleich zur Rubrik Qualität einen verschwindend geringen Prozentsatz aus.

Die Anzahl der Schlechtmengenkarten sagt allerdings nichts über die neu zu fertigenden Losgrößen aus. Leider ist es nicht möglich, diese mit dem Produktionsplanungs- und Steuerungssystem (PPS) auszuwerten. Dadurch könnte sich die Gewichtung der in Abbildung 35 angeführten Rubriken verschieben.

3.2.1.8 Bereich Center Of Excellence OSR

Das Center Of Excellence¹²³ (COE, Kompetenzzentrum) ist ein eigenständiger Bereich in der Produktentwicklung („Product Development“) und umfasst mehrere Kostenstellen.

Das COE OSR ist für die Entwicklung und Weiterentwicklung des OSR sowie dessen Planung und Ausschreibung selbst verantwortlich. Der Prozessablauf sieht im Detail folgendermaßen aus:

¹²² Quelle: KNAPP AG, Manufacturing.

¹²³ Organigramm im Anhang 7: Organigramm „COE OSR“.

Der Vertrieb bzw. die Projektierung übergibt das Vorprojekt an den Projektmanager bzw. an die Planungsabteilung (Engineering) des OSR COE. Eventuelle kundenspezifische Entwicklungen werden von den Entwicklungsabteilungen umgesetzt. Die Planung und Ausschreibung erfolgt durch die Mitarbeiter der Engineering-Abteilung des Kompetenzzentrums und wird manuell ins PPS übertragen, mittels Vier-Augen-Prinzip auf Richtigkeit geprüft und anschließend zur die Fertigung freigegeben. Das ausgeschriebene Material gelangt dann über den Versand auf die Baustelle, wo das OSR von Monteuren aus dem Bereich „Installation & Startup“ montiert wird (OSR15 und OSR32; Regale für OSR35 und größer werden zugekauft und ab einer maximalen Höhe auch vom Regallieferanten montiert). Ein Montagesupervisor, aus dem Bereich „COE OSR“, überwacht die Arbeit der „Installation & Startup“-Monteure damit anschließend die Mitarbeiter der Kostenstelle „System Startup“ alle weiteren steuerungstechnischen und softwarespezifischen Tätigkeiten durchführen können.

Die Kostenstelle „System Startup“ (KST 1212) gehört mit durchschnittlich 6.866 Euro pro Monat zu jenen Kostenstellen, auf die rund 80% der Fehlerbehebungskosten entfallen. Im Mittel werden 3,84% der Arbeitszeit zur Fehlerbehebung aufgewendet.

Die OSR Montagesupervisor buchen ihre Tätigkeiten auf die KST 1213 (Kostenstelle „Manufacturing & Installation“), mit durchschnittlich 5.756 Euro an Kosten pro Monat, was rund 19,23% der Arbeitszeit entspricht.

Zu den häufigsten bzw. auffälligsten Fehlerursachen der KST 1212 und KST 1213 gehören laut den Verantwortlichen:

- a) Planungsfehler/Ausschreibungsfehler (COE OSR)
- b) Stücklistenfehler
- c) Fehlerhafte Schaltschränke (Bereich „Mechatronics“)
- d) Entwicklungsfehler (Kostenstelle Development OSR, KST 1220)
- e) Nicht fachgerechte Montage (Bereich „Installation & Startup“)
- f) Fehlteile auf der Baustelle

Viele Mängel werden durch den OSR Montagesupervisor entdeckt, wobei immer dieselben Schwierigkeiten auftreten:

- Betrifft Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS):
 - Verkabelungsfehler (Motor dreht in die falsche Richtung, Sensoren sind stromlos,...)
 - Nicht fachgerechte Montage der OSR Vorzone (Geländereinstellung, Behälterdrehung,...)
 - Nicht funktionierende Komponenten bzw. Komponenten von schlechter Qualität
- Betrifft Software:
 - Klassische Software Entwicklungsfehler
 - Software Planungsfehler
 - Software funktioniert nicht mit vorhandener Hardware (nicht überall wird mit einem Software Release-Management gearbeitet)

Mit 4.347 Euro an durchschnittlichen Kosten für Fehlerbehebung im Monat ist die Kostenstelle „Development OSR“ (KST 1220) an den Fehlerkosten beteiligt. Der durchschnittliche monatliche Zeitaufwand der KST 1220 für Fehlerbehebung beläuft sich im Mittel auf rund 4,22%.

Das OSR ist ein eher neues Produkt und ist derzeit, nach der Portfolio-Analyse betrachtet, der „Star“ der Knapp-Produktpalette. Der Markt für dieses Produkt befindet sich gerade in einer Wachstumsphase, was laufende Investitionen und Entwicklungen für das OSR notwendig machen.¹²⁴

Die gewollte kurze Durchlaufzeit von Projekten, gepaart mit einem neuen Produkt, führt zu Fehlern in der Entwicklung. Diese werden auch von speziellen Kundenanforderungen, welche wieder Entwicklungsarbeit mit sich bringen, begünstigt. Werden Fehler erst zu einem späteren Zeitpunkt im Prozess entdeckt kommt es zu Nachentwicklungen. Die daraus resultierenden Nachrüstungen, an den bereits fertigen Produkten, führen zu Mehrkosten, die in der Angebotsphase nicht berücksichtigt werden konnten.

Die Neu- bzw. Weiterentwicklungen zu einem Produkt stellen auch die Montageteams des Bereiches „Installation & Startup“ immer wieder vor Herausforderungen. Eine gute Dokumentation, gepaart mit Anweisungen für die Montage ist daher unumgänglich. Diese ist aber leider nur teilweise vorhanden.

3.2.1.9 Bereich „Product Development“

Die Kostenstelle „Product Development & Electronics“ (KST 1500) ist verantwortlich für die Entwicklung sogenannter Steuerungs- und Regelungseinheiten (Hardware). Auf die KST 1500 entfallen monatlich durchschnittlich 5.456 Euro an Fehlerbehebungskosten. Die Fehlerbehebungszeit nimmt durchschnittlich 7,88% der gebuchten Arbeitszeit in Anspruch.

Ein beträchtlicher Anteil der Fehlerbehebungszeit wird für die Fehlersuche aufgewendet. Davon sind vor allem ältere Anlagen betroffen die nach wie vor supportet werden. Fallen dort Hardware-Geräte aus, welche nicht mehr von den Herstellern produziert werden, müssen diese nachentwickelt und nachgebaut werden. Ein Abkündigungsmanagement würde Abhilfe schaffen.

Ebenfalls spielen hier Probleme mit Zulieferkomponenten eine Rolle, weil auch bereits neue Hardware-Geräte fehlerbehaftet an die KNAPP AG ausgeliefert werden und diese ist im Vergleich zu anderen Konzernen ein zu kleiner Abnehmer um auf die Herstellerfirmen dementsprechenden Druck auszuüben. Ein großer Anteil der Fehlerbehebungszeit liegt ursächlich bei den Lieferanten von Hardware Komponenten wie zum Beispiel NT960, TI-Prozessoren, Sick WL9-3, usw.

Die zweite Kostenstelle aus dem Bereich „Product Development“ die hier näher betrachtet wird ist die Kostenstelle „Software Realtime Systems“ (KST 1600). Diese Kostenstelle entwickelt zwar Software, wird aber nicht einem Software Bereich zugeordnet und befindet sich daher auch im Untersuchungsbereich dieser Arbeit. Wie sich aus der

¹²⁴ Vgl. OLBRICH, R. (2006), S. 81 ff.

Kostenstellenbezeichnung bereits ableiten lässt, werden Echtzeitsysteme (Software für Maschinensteuerungen) für folgende Produktgruppen entwickelt:

- Automatenysteme (automatische Kommissionier Systeme) wie zum Beispiel den SDA2000 mit der Steuerungssoftware „ACS“
- Sondermaschinen: Druckstationen wie zum Beispiel der Automatischen Belegbeigabe (ABB) oder der Automatischen Behälteradressierung (ABA) oder der Labeling and Lidding Machine (LLM)
- SPS-Steuerungen für weitere Sondermaschinen, wie zum Beispiel den Vertikalförderer

Der Prozessablauf für die KST 1600 lässt sich kurz zusammengefasst in sechs Teilprozesse gliedern:

1. Entwicklungsantrag (EAN) für ein Projekt oder eine strategische Entwicklung wird erstellt
2. Erstellen des Programmcodes
3. Testlauf: Simulation oder Test an der Maschine bzw. am Produkt
4. Produktfreigabe
5. Werkstest (sofern ein Werkstestaufbau vorhanden ist)
6. Lieferung auf die Baustelle

Hausinterne Kunden der Kostenstelle „Software Realtime Systems“ sind die Inbetriebsetzung des Bereiches „Installation & Startup“, der Bereich „Customer Service“ und die „Technische Redaktion“. Die Schnittstellen für die Produktweitergabe funktionieren teilweise recht gut. Lediglich bei Softwareprodukten, welche die Druckstationen betreffen ist noch Verbesserungspotential vorhanden.

Das komplexe Zusammenspiel von Mechanik, Elektronik und Software lässt unzählige Möglichkeiten der Fehlerentstehung zu. Daher sind die Fehlerursachen von beinahe unendlich vielen Faktoren abhängig. Bei Umbauten von bestehenden Anlagen ist kein Werkstest im Haus möglich, wodurch sich die Fehlererkennung auf die Baustelle verschleppt. Eine Minimierung der Durchlaufzeit führt dazu, dass Simulationen und Tests von Softwarekomponenten nur im beschränkten Ausmaß durchgeführt werden können, was wiederum zu einer sehr späten Fehlererkennung und damit zu höheren Kosten führt.

Das eingeführte und gelebte Release Management der KST 1600 ermöglicht eine Nachverfolgung der Softwareentwicklungen, da hier dementsprechend dokumentiert wird. Diese Release-Dokumentationen werden auch der Inbetriebsetzung und den Montagebetreuern des Bereiches „Installation & Startup“ zur Verfügung gestellt um ihnen die Möglichkeit zu geben, Fehler (z.B. Konfigurationsfehler) selbstständig beheben zu können. Hier muss trotzdem des Öfteren Nachhilfe seitens der KST 1600 gegeben werden, was ebenfalls dazu beiträgt, dass monatlich durchschnittlich 5.498 Euro für Fehlerbehebung aufgewendet werden müssen.

3.2.1.10 Pre-Assembling (KST 7600)

Die Kostenstelle Pre-Assembling (Vormontage) ist eine weitere aus dem Bereich „Installation & Startup“ die hier näher durchleuchtet wird. Sie zählt allerdings nicht zu jenen, auf die 80% der Fehlerkosten entfallen. Monatlich wendet die KST 7600 durchschnittlich 3.581 € für Fehlerbehebung auf.

Hier werden Teile und Baugruppen von den vorgelagerten Kostenstellen (Teilefertigung, Zusammenbau, Lager,...) zu sogenannten Stationen zusammengebaut und anschließend dem Versand, mittels Package-Code (PaCo) Kennzeichnung, übergeben. Die Stationen werden im Vorhinein von der Abteilung „Mechanical Engineering“ (Mechanik Planung) in Abstimmung mit der Vormontage definiert und bestehen zum Beispiel aus einem Fördertechnikelement und dem dazugehörigen Antrieb. Alle Informationen die für eine korrekte Montage der Komponenten benötigten werden, sind aus dem PPS und dem Knapp-Intranet abrufbar.

Wird eine Station nicht bis zum Versandzeitpunkt fertiggestellt, weil Teile oder Baugruppen nicht vorhanden oder fehlerhaft sind, wird diese trotzdem dem Versand (nachfolgende Kostenstelle) übergeben und der Baustellenbetreuer aus dem Bereich „Installation & Startup“ informiert, dass diese Station erst auf der Baustelle vervollständigt werden muss. Die unfertige Station wird nicht gesondert gekennzeichnet, sondern erhält denselben PaCo wie im Falle einer Fertigstellung.

Fertig montierte Stationen werden von den Mitarbeitern der KST 7600 selbst auf Funktionalität geprüft und laut den Verantwortlichen in der Regel fehlerfrei auf die Baustelle versendet.

Auch die Vormontage setzt Leihpersonal ein, welches in der Regel durch „learning by doing“ eingeschult wird.

Die häufigsten Fehler die auftreten lassen sich folgenden vorgelagerten Abteilungen zuordnen:

- a) Konstruktion (Entwicklung Mechanik):
Konstruktionsfehler
- b) Mechanik Planung (Mechanical Engineering):
Ausschreibungsfehler: falsche Parametereingabe im PPS
Planungsfehler: weglassen von funktionsnotwendigen Teilen
- c) Teilefertigung:
Fehlende Qualität und Quantität
- d) Zusammenbau
Fehlende Qualität und Quantität

Es kommt auch vor, dass Zulieferer falsche Produkte liefern.

3.2.2 Zusammenfassung der Ergebnisse aus der Analyse der Fehlerkosten

Aus der vorangegangenen Analyse geht hervor, dass auf die Kostenstellen die sich gegen Ende der Prozesskette befinden der Großteil der Fehlerbehebungskosten entfällt. Davon besonders betroffen ist der Bereich „Installation & Startup“. Die Abbildung 36 zeigt nun, in Anlehnung an Pfeifer, die eben betrachteten Kostenstellen und wo sich diese in der Wertschöpfungskette befinden.

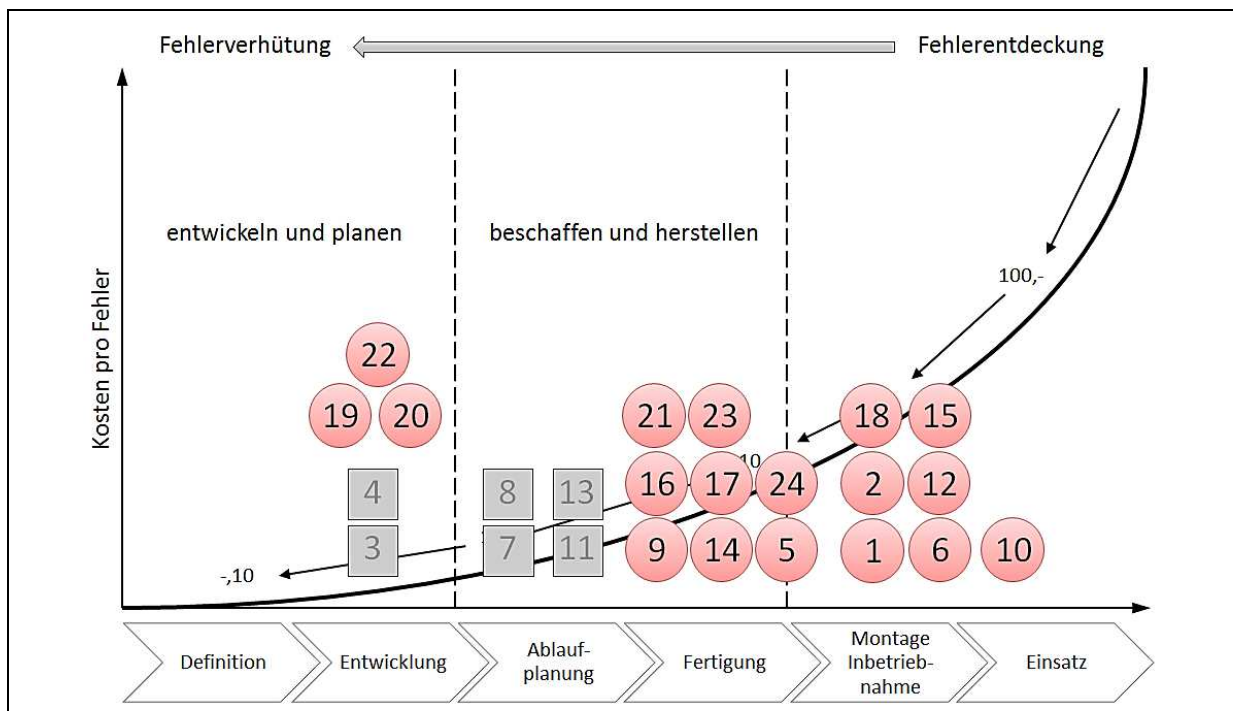


Abbildung 36: Verteilung der KST auf welche der Großteil der Fehlerbehebung entfällt¹²⁵

Die in Abbildung 36 mit Kreisring dargestellten Kostenstellen (Nummerierung siehe Tabelle 11, Spalte „Lfd. Nr.“) sind jene, die analysiert wurden und die mit Quadrat dargestellten sind die aus den Software Bereichen.

Kurz zusammengefasst ergab die Analyse der Fehlerkosten bzw. der Kostenstellen auf welche eben diese Kosten entfallen folgende Ergebnisse:

- Ungenügend qualifizierte Mitarbeiter im Bereich „Installation & Startup“
- Mitarbeiterfluktuation im Bereich „Installation & Startup“
- Fehlerhafte Ausschreibungen bzw. Planungsfehler der Engineering Abteilungen (inkl. OSR COE)
- Änderungen von Kundenwünschen während der Projektabwicklungsphase
- Fehlerhafte Schaltschränke (Bereich „Mechatronik“)
- Mangelnde Qualität der Arbeit (gesamter KLIA-Prozess)
- Mangelnde Qualität und Quantität im Bereich „Manufacturing“

¹²⁵ Vgl. PFEIFER, T. (2010), S. 154.

- Kürzere Projektdurchlaufzeiten erhöhen den Druck auf das Personal bei steigender Auslastung (→ Anstieg der Fehleranfälligkeit)
- Unsicherheiten (Schwächen) in der Versandabwicklung
- Entwicklungsfehler
- Support von nicht mehr am Markt erhältlichen Zukaufkomponenten (unzureichendes Abkündigungsmanagement)

Aus den Gesprächen mit den Verantwortlichen der betroffenen Kostenstellen, geht hervor, dass nur in manchen Abteilungen eine konstruktive Fehlerkultur herrscht. Vielmehr wird das suchen Schuldiger forciert. Nicht in allen Bereichen begegnet man Fehlern offen und kommuniziert diese auch, was ein entscheidender Beitrag zur nachhaltigen Fehlervermeidung wäre. Die Buchung der Zeit für Fehlerbehebung wird nicht in allen Kostenstellen durchgeführt, was mit aufwendiger Bedienung der Buchungssysteme begründet wird. Außerdem befürchtet man, dass Fehlerbehebungszeiten die Kostenstelle in ein schlechtes Licht rücken.

3.2.3 Analyse der Montageberichte

Mehr als ein Viertel aller Fehlerbehebungskosten entfallen auf die Kostenstellen „Mechanic Installation external“ und „Electric Installation external“, aus dem Bereich „Installation & Startup“ (siehe Kapitel 3.2.1.3). Beide Kostenstellen befinden sich beinahe am Ende der Wertschöpfungskette, in jenem Bereich, wo die Aufwände für Fehlerbehebung um ein Vielfaches höher sind als am Anfang.¹²⁶

In weiterer Folge werden in diesem Kapitel die Mitarbeiter der beiden Kostenstellen als Montagepersonal bezeichnet.

Das Montagepersonal muss alle nicht im Vorhinein geplanten Aufwendungen in sogenannten Montageberichten dokumentieren. Der Montagebericht wird wöchentlich erfasst und enthält in Textform die Beschreibung der Tätigkeiten und den Stundenaufwand der für Mehrarbeit benötigt wurde. Die Kostenstelle, welche nach Meinung des Montagebetreuers für den Mehraufwand verantwortlich ist, wird ebenfalls in den Bericht eingetragen. Die Arbeitszeit dafür wird vom Montagepersonal auf Fehlerbehebung gebucht.

Eine Auswertung nach den für den Mehraufwand verantwortlichen Kostenstellen ist möglich, aber, da lediglich die Meinung der Montagebetreuer widerspiegelt wird, nicht zweckmäßig.

Daher wurden die Montageberichte nicht nach Verschuldern sondern nach Ursachen ausgewertet.

Mittels „Brainstormings“ wurde versucht, in Anlehnung an die Erkenntnisse aus der Analyse der Fehlerkosten, alle wesentlichen Einflüsse auf die Entstehung von Fehlern zu berücksichtigen. Folgende beeinflussende Faktoren für Fehlerkosten wurden gefunden:

¹²⁶ Vgl. PFEIFER, T. (2001), S. XXVII f.

- Systeme (EDV-Systeme, eingesetzte Technik,...)
- Mangelnde Kommunikation
- Mitarbeiter (Motivation, Arbeitsmoral, Qualifikation,...)
- Organisationsstruktur
- Unternehmenskultur
- Lieferanten
- Fertigung
- Strategie
- Unternehmensentwicklung
- Produktfehler
- Qualität
- Führung
- Daten (Zeichnungen, Anweisungen, Dokumentation, Produktbeschreibungen...)
- Prozesse
- Ziele (mangelnde Definition, Unkenntnis der Ziele,...)
- Führungsverhalten
- Auslastung
- Kunde
- Umsatz
- ...

Eine Auswertung der Montageberichte nach einer Vielzahl von Ursachen wurde als nicht zielführend angesehen, da die Ausprägungen einzelner Faktoren wahrscheinlich nur schwer zu erkennen gewesen wären.

Aus diesem Grund wurde versucht die Faktoren zusammenzufassen, um eine klare Tendenz der Ursachen aus den Montageberichten zu bekommen. Folgende Cluster haben sich daraus ergeben:

- Qualität/Mitarbeiter
- Organisation/System/Prozesse
- Kommunikation/Daten
- Produkt

Die KNAPP AG realisiert im Jahr rund 200 Projekte. Für die Analyse der Montageberichte wurden jene zehn Projekte herangezogen, die von Oktober 2010 bis Oktober 2011 die meisten Mehrkosten bzw. Mehrarbeitsstunden aufweisen. Allerdings wurden jene zwei Projekte aus der Analyse gestrichen und als Ausreißer bezeichnet, welche durch extreme Mehrkosten auffallen. Die Mehrkosten bei diesen beiden Projekten wurden zum großen Teil durch den Kunden selbst bzw. durch Subgewerke und Fehler der Engineering Abteilungen verursacht. Weiters haben auch Fehler in der Projektlogistik bzw. mangelnde Mitarbeiterqualifikation dazu beigetragen. Tabelle 13 zeigt die untersuchten Projekte.

Lfd. Nr.	Projektnummer	Mehrarbeit in Stunden	Mehrarbeit in Euro
<i>Ausreißer</i>	<i>R056B</i>	5.449	189.295 €
<i>Ausreißer</i>	<i>G055F</i>	2.981	102.986 €
1	A101A	1.972	67.532 €
2	D229A	1.649	56.978 €
3	G077A	1.291	38.574 €
4	U071A	935	33.064 €
5	E119A	820	29.753 €
6	C018A	831	29.419 €
7	E116A	807	26.146 €
8	O002A	722	24.795 €
9	G046D	728	24.443 €
10	U069A	578	19.941 €

Tabelle 13: Analyierte Projekte (Montageberichte)

Ergebnis der Analyse der Montageberichte:

Wie Abbildung 37 zeigt, sind rund 34% der Mehraufwände auf unzureichende Kommunikation bzw. mangelhafte Daten (Dokumente) zurückzuführen. Für 26% der aufgezeichneten Mehrarbeit liegt die Ursache in der Organisation, den eingesetzten Systemen bzw. in den Prozessen. Die Mitarbeiter bzw. die Qualität sind für 23% und nur für 17% der durch das Montagepersonal dokumentierten Mehraufwände sind Produkte verantwortlich.

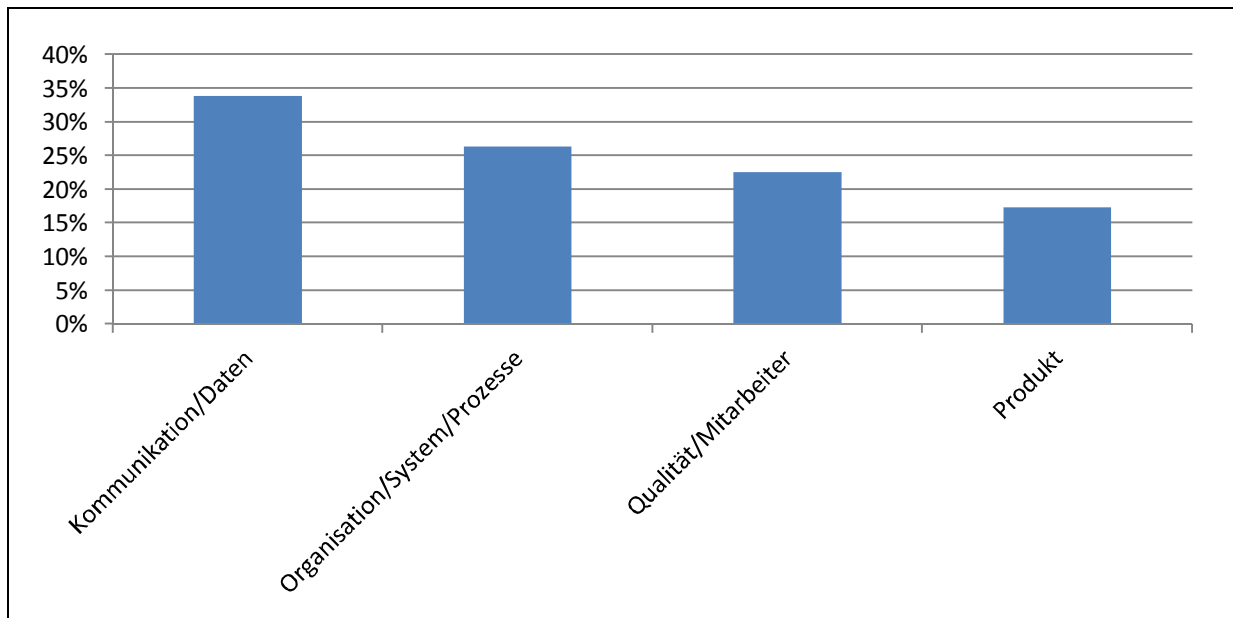


Abbildung 37: Verteilung der Ursachen aus der Analyse der Montageberichte

Nicht immer ist nur eine Ursache für einen Fehler verantwortlich. Des Öfteren sind es zwei oder mehr Ursachen die einen ungeplanten Mehraufwand hervorrufen.

Sind zwei Quellen für einen Fehler zu nennen, entfallen rund 26% dieser Fehler auf die Ursachenkombinationen „Qualität/Mitarbeiter und Organisation/System/Prozesse“. Wie Abbildung 38 zeigt, sind 21% der Eintragungen in den Montageberichten auf Probleme bei „Organisation/System/Prozesse und Kommunikation/Daten“ zurückzuführen. Für 17% der Fehler ist die Kombination „Organisation/System/Prozesse und Produkt“ verantwortlich, knapp gefolgt von „Kommunikation/Daten und Produkt“ mit 15% und „Qualifikation/Mitarbeiter und Kommunikation/Daten“ mit 14%. Einer wesentlich geringeren Bedeutung kommt der Fehlerkombination „Qualität/Mitarbeiter und Produkt“ mit 7% zu.

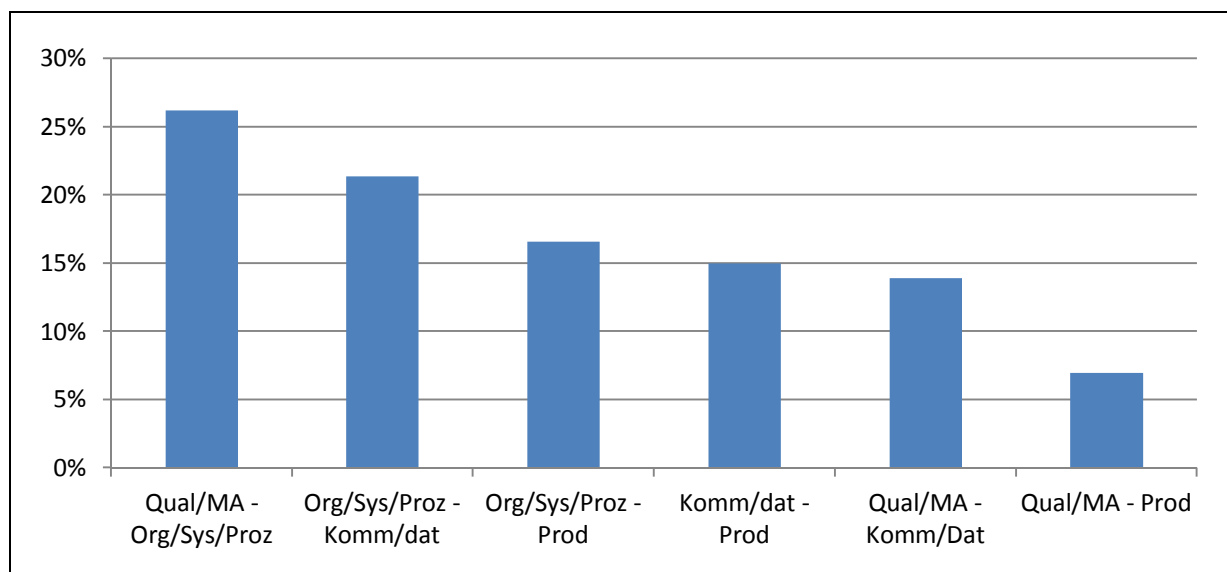


Abbildung 38: Verteilung der Ursachenvarianten¹²⁷

Hierbei ist aber zu beachten, dass dies jene Ursachen sind die für die Entstehung von Fehlerkosten in den Kostenstellen der Mechanik- bzw. Elektrik-Montage anfallen. Es gibt natürlich auch Fehler, die sich nicht bis auf die Baustelle durchschlagen und bereits früher entdeckt werden.

3.2.4 Zusammenfassung der Ergebnisse aus der Analyse der Montageberichte

Die Hauptursachen für eine Fehlerentstehung liegen in den Clustern Organisation, Systeme (EDV, eingesetzte Technik,...), Prozesse sowie Kommunikation (Informationsweitergabe) und Daten (Produktbeschreibungen, Dokumente,...).

Sind zwei bzw. mehr Ursachen für einen Fehler zu nennen, betrifft das meist Qualität, Mitarbeiter, Organisation, Systeme und Prozesse oder die Ursachenkombination aus unzureichender Kommunikation und mangelhafter Daten im Zusammenspiel mit Organisation, Systeme und Prozesse.

Die Ursachenkombination Qualität und Mitarbeiter gepaart mit Produkten tritt am wenigsten oft auf. Generell scheinen Produktfehler selten für Mehraufwände des Montagepersonals

¹²⁷ Qual/MA steht für Qualität/Mitarbeiter; Org/Sys/Proz steht für Organisation/System/Prozesse; Komm/Dat steht für Kommunikation/Daten; Prod steht für Produkt.

verantwortlich zu sein. Daraus ist zu schließen, dass der Großteil der Fehler die auf der Baustelle zu beseitigen ist, durch Prozessfehler entsteht. Die Ursachenkomponente „Organisation, System, Prozesse“ könnte man auch darauf zurückführen, dass durch das rasche Wachstum der KNAPP AG, organisatorische und prozessorientierte Belange auf der Strecke geblieben sind.

3.2.5 Analyse der Daten aus dem Fehlermanagement

Das vom Qualitätsmanagement der KNAPP AG eingesetzte Computerprogramm zur Fehlerverfolgung und Fehlerverwaltung heißt Mantis¹²⁸. Dieses „Change Request Management System“ wird seitens des Qualitätsmanagements als Fehlermanagementtool bezeichnet, ist web-basierend und von der MantisBT Group entwickelt worden. Mit Hilfe von Mantis können Fehler erfasst, dokumentiert und den Verantwortlichen zugewiesen werden. Ebenso lässt sich die Korrektur und die Korrekturmaßnahme erfassen. Neben Fehlern kann so ein Fehlerverfolgungswerkzeug auch Wünsche und Verbesserungsvorschläge der Benutzer darstellen.

Ein möglicher Ablauf von der Fehleridentifikation bis zur Korrekturmaßnahme könnte beispielsweise so ablaufen:

1. In der Kostenstelle Zusammenbau wird ein Fehler entdeckt und identifiziert.
2. Das Problem wird in Mantis angelegt und der Fehler wird einer verantwortlichen Abteilung (Fehlerverantwortlicher) aus der Sicht des Zusammenbaus zugewiesen.
3. Der Fehlerverantwortliche prüft das ihm zugewiesene Problem und stellt fest, dass das Problem wirklich in seiner Abteilung liegt und bearbeitet werden muss bzw. er stellt fest, dass der Punkt nicht seine Abteilung betrifft und weist den Fehler einem anderen Fehlerverantwortlichen zu.
4. Der Fehlerverantwortliche weist das Problem einem Mitarbeiter der Abteilung zu, dieser behebt das Problem und setzt es im Mantis auf erledigt.
5. Für die Verifikation der Lösung sorgt der Fehlerverantwortliche z.B. durch Tests. Tritt der Fehler nicht mehr auf, schließt er den Fehler im Mantis.

Mit diesem Fehlerverfolgungswerkzeug kann nicht nur die Fehlerkorrektur nachgewiesen werden, sondern auch die daraus abgeleiteten nachhaltigen Korrekturmaßnahmen.

Die Auswertung der eingetragenen Fehler im Fehlermanagementtool im Betrachtungszeitraum 2011 (Kalenderwoche 1 bis Kalenderwoche 49) bringt folgendes Ergebnis:

¹²⁸ Mantis Bug Tracker (MantisBT) ist eine Open-Source-Software und wird zur Verfolgung und Verwaltung von Hinweisen auf Fehlern und von Feature Requests (Wünschen nach zusätzlichen Funktionen) eingesetzt. (<http://www.mantisbt.org>)

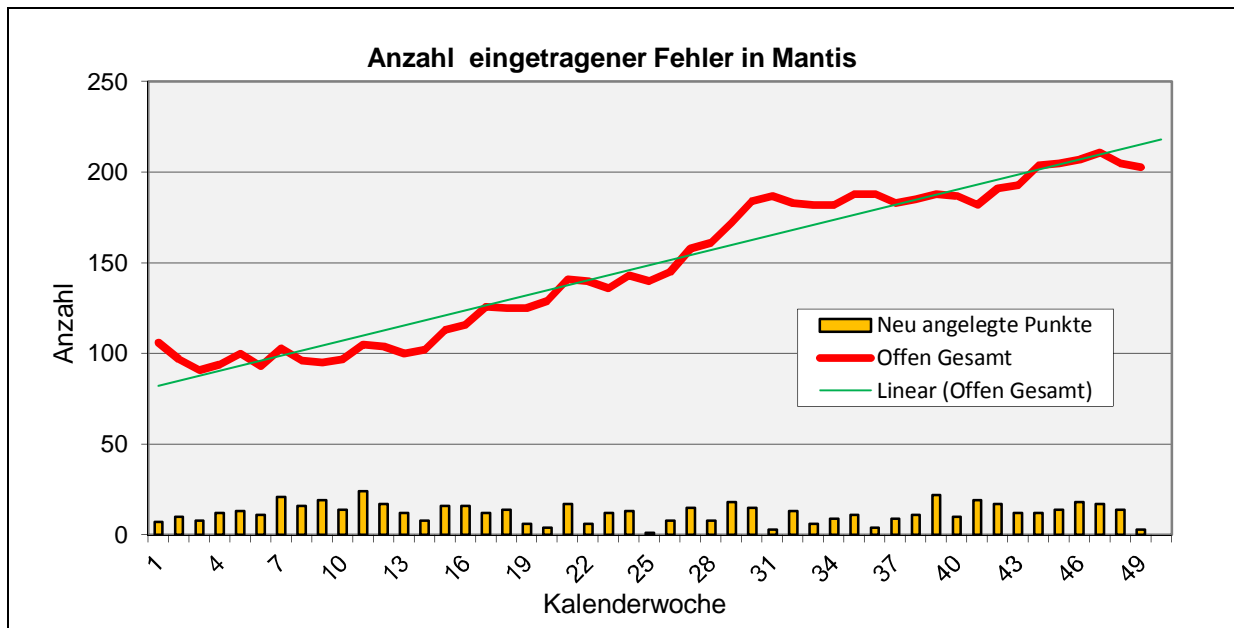


Abbildung 39: Neue eingetragene Punkte in Mantis und Anzahl der offenen Punkte¹²⁹

Aus Abbildung 39 erkennt man bereits, dass die Abarbeitung der angelegten Punkte in Mantis hinterher hinkt. Insgesamt steigt die Summe der offenen Punkte, wie die Trendlinie zeigt, stetig an.

In Abbildung 40 sieht man den Verlauf aller erledigten, aber noch nicht verifizierten Eintragungen („Erledigt Gesamt“), sowie die wöchentlich erledigten („Neue erledigte Punkte“) und die wöchentlich geschlossenen Punkte („Geschlossen neu“). An der Trendlinie erkennt man, dass die zu verifizierenden Korrekturmaßnahmen stetig zunehmen und man mit der Überprüfung dieser nicht mehr nachkommt.

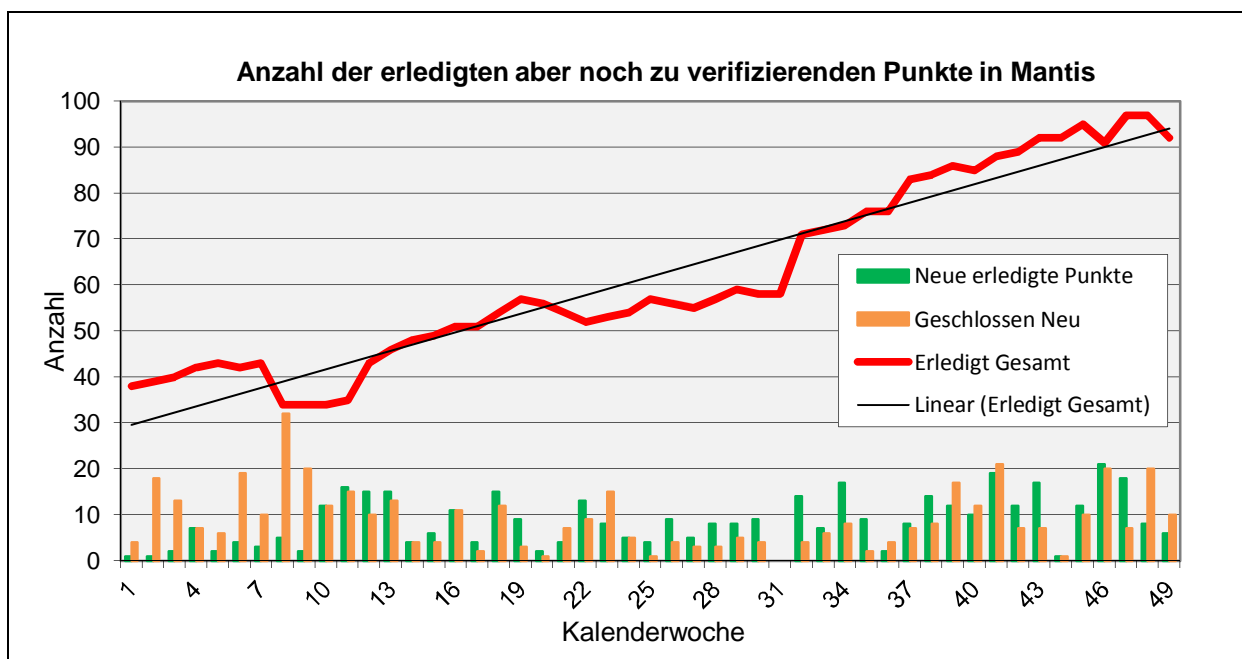


Abbildung 40: Verteilung der geschlossenen und erledigten Punkte in Mantis¹³⁰

¹²⁹ Quelle: KNAPP AG, Fehlermanagementtool Mantis

¹³⁰ Quelle: KNAPP AG, Fehlermanagementtool Mantis

Wertet man die in Mantis eingetragenen Punkte (Tickets) nach den fehlerverantwortlichen Bereichen aus stellt man fest, dass über 50% der zu bearbeitenden Tickets den Entwicklungsabteilungen zufällt, wie Abbildung 41 zeigt.

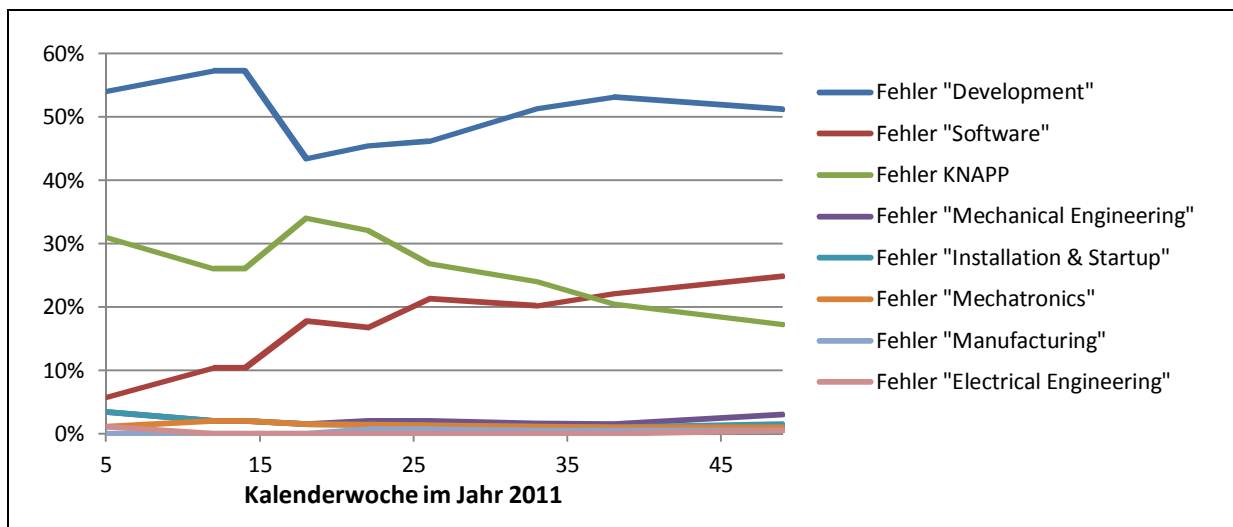


Abbildung 41: Verteilung der offenen Punkte in Mantis nach Bereichen im Jahr 2011¹³¹

Der Container „Fehler KNAPP“ enthält jene Tickets, die noch keinem Bereich zugeordnet worden sind bzw. keinem Bereich zugeordnet werden können. Der Anstieg der Kurve „Fehler Software“ in der Zeit von Kalenderwoche 15 bis 25 kommt daher, weil in diesem Zeitraum in einem weiteren Software-Bereich das Fehlermanagementtool eingeführt worden ist. Deshalb nehmen im Gegenzug die Punkte im Container „Fehler Knapp“ ab. Allen anderen Bereichen scheint anhand der Abbildung 41 eine mindere Bedeutung zu zukommen, was die Durchführung von Korrekturmaßnahmen anbelangt.

Abbildung 42 zeigt eine Momentaufnahme der Kalenderwoche 49/2011. Die Summe der offenen Punkte beträgt 197, wobei auf den Bereich „Development“ mit rund 51%, 101 der offenen Fehlertickets entfallen.

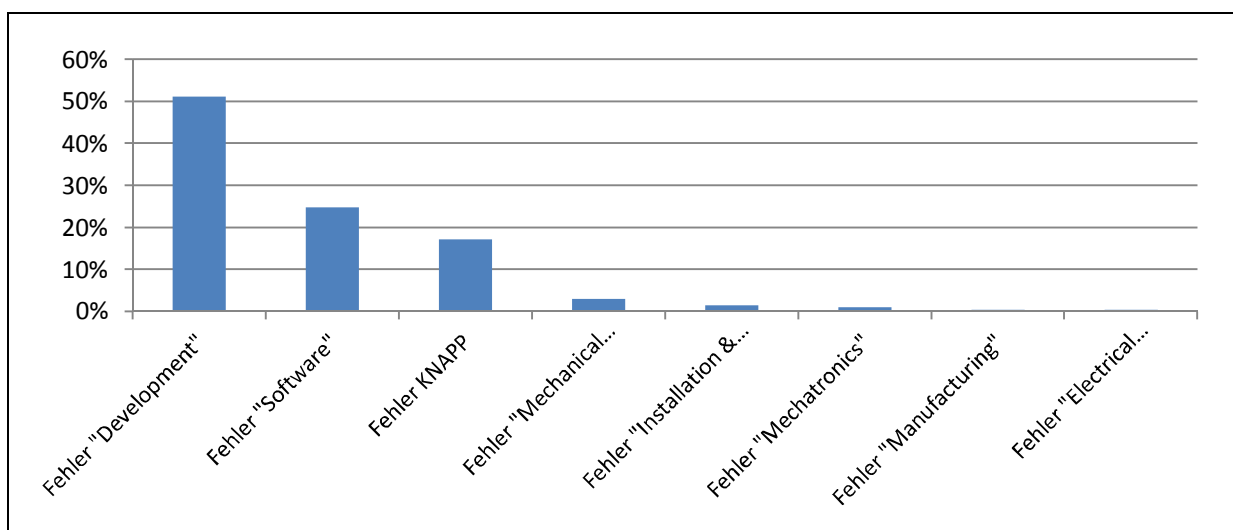


Abbildung 42: Fehlerticketverteilung in Mantis (Kalenderwoche 49 im Jahr 2011)¹³²

¹³¹ Quelle: KNAPP AG, Fehlermanagementtool Mantis

¹³² Quelle: KNAPP AG, Fehlermanagementtool Mantis

3.2.6 Zusammenfassung der Ergebnisse aus der Analyse des Fehlermanagement

Die Auswertungen aus dem Fehlermanagement-Tool zeigen eindeutig, dass die Entwicklungsabteilungen rund die Hälfte aller Korrekturen und Korrekturmaßnahmen durchführen müssen. Die Fehlerentdeckung findet zumeist in den Prozessen der Produktion, Montage und Inbetriebnahme statt. Aber ganz gleich wo Produktfehler auftreten, sie wirken sich immer auf die Entwicklungsabteilungen aus.

Die Begründung warum die Entwicklungsabteilungen mit der Abarbeitung der Fehlertickets nicht nachkommen wird versucht mit Abbildung 43 zu geben. Ganz egal wo im Prozess ein Problem mit einem Produkt festgestellt wird, oder wo im Prozess jemand Produktinformationen benötigt, Auskünfte darüber erteilen kann nur die Entwicklung oder das Produktmanagement, sofern entsprechende Unterlagen zum Produkt bereits aufbereitet wurden. Die mangelhafte Dokumentation ist auf den Zeitdruck zurückzuführen, dem die Entwicklungsabteilungen ausgesetzt sind. Der Ressourcenengpass ergibt sich daraus, dass die Anzahl der kundenspezifischen Entwicklungen sehr hoch ist, siehe Abbildung 44, und diese aufgrund der kurzen Durchlaufzeiten sehr schnell abgearbeitet werden müssen. Daraus ergeben sich, wenn überhaupt, nur kurze Testphasen und die Fehlerentdeckung verschiebt sich auf die Baustelle.

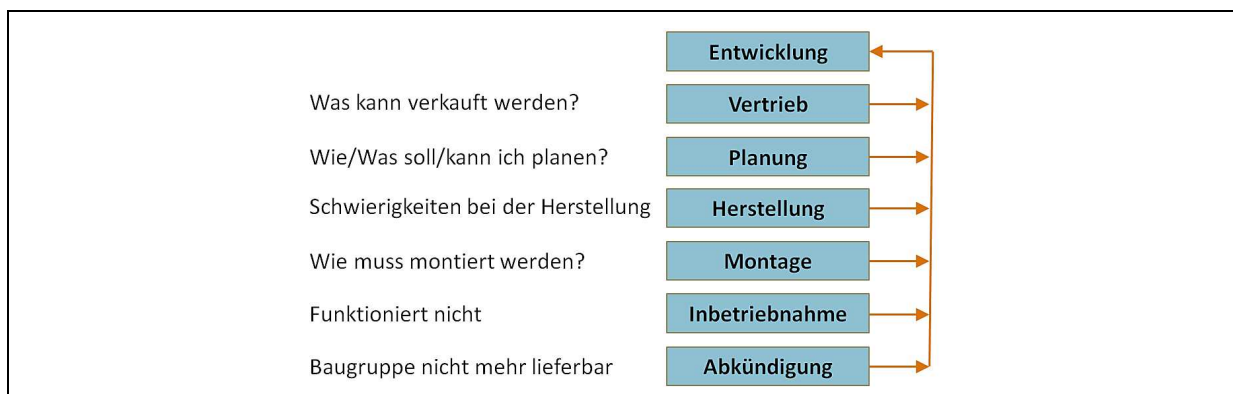


Abbildung 43: Entwicklungsabteilungen als Auskunftsteilung

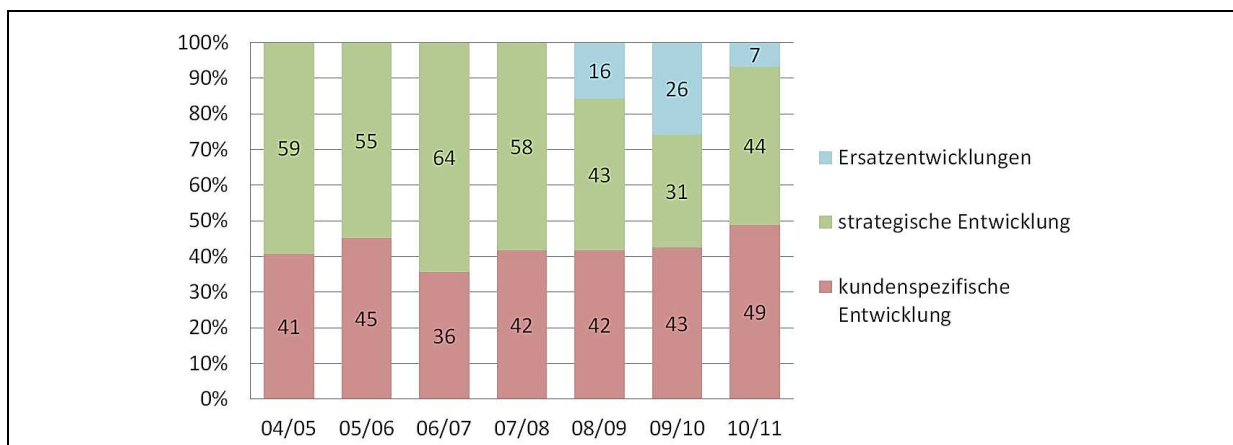


Abbildung 44: Verteilung der Entwicklungsarten in den vergangenen Geschäftsjahren ¹³³

¹³³ Quelle: KNAPP AG, Qualitätsmanagement, Balanced Score Card

Wie in Abbildung 44 ersichtlich ist, werden Ersatzentwicklungen erst seit dem Geschäftsjahr 2008/09 explizit erfasst. Diese Ersatzentwicklungen kommen auch daher, dass Zukaufkomponenten supportet werden, die es am Markt nicht mehr zu kaufen gibt. Ein entsprechendes Abkündigungsmanagement existiert nur begrenzt.

Führt man nun die Ergebnisse aus den einzelnen Analysen zusammen kann man erkennen, dass in den Bereichen mit niedrigen bis mittleren Fehlerkosten die Anzahl der Korrekturmaßnahmen um einiges größer ist, als in jenen Bereichen wo die Fehlerkosten am höchsten sind. Die Korrekturmaßnahmen sind meistens auf Produktfehler zurückzuführen und werden von Kostenstellen im Haus durchgeführt. Das heißt, ein Großteil der Fehlerkosten, die im Haus anfallen, werden durch Produktfehler verursacht und der Großteil der Fehlerkosten, die auf der Baustelle bzw. in weiterer Folge im Betrieb der Anlage auftreten, werden durch Prozessfehler verursacht, wie Abbildung 45 zeigt. In diesem Fall zählt alles zu Prozessfehlern, was einen reibungslosen Ablauf der Prozesse behindert. Dazu zählen auch Mitarbeiterqualität, Kommunikation und Produktunterlagen.

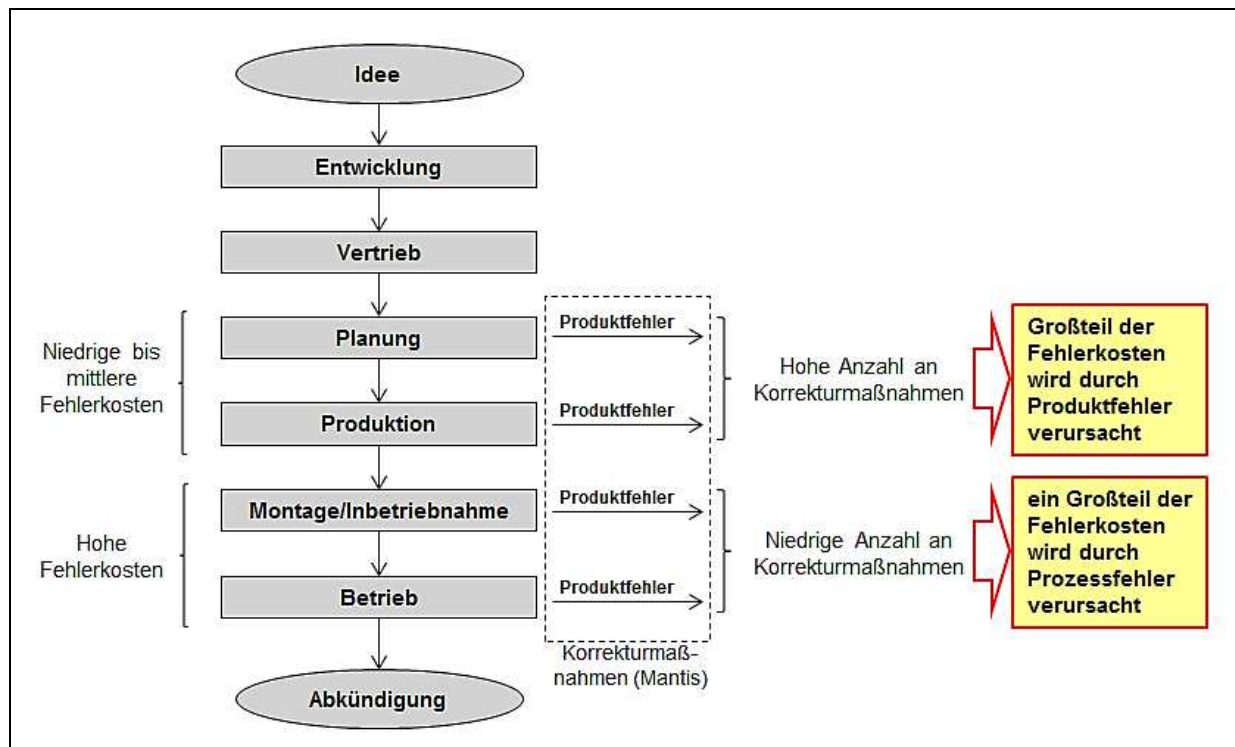


Abbildung 45: Zusammenhang Korrekturmaßnahmen, Fehlerkosten und Fehlerarten

3.3 Ergebnisüberprüfung durch Interviews

Auf Basis der Ergebnisse aus den vorangegangenen Analysen (Prozesse, Fehlerkosten, Montageberichte, Fehlermanagement) war es möglich, einen Interviewfragebogen zusammenzustellen. Da die Erkenntnisse aus den Untersuchungen zum größten Teil nur qualitativ vorliegen, wurde mittels Experteninterview versucht die Ergebnisse auf ihre Plausibilität hin zu überprüfen und den Ursachenbereich zu erweitern.

Weil kein detailliertes Wissen über eindeutige Fehlerursachen vorliegt, kann dieses nicht durch ein quantitatives Analyseverfahren überprüft werden. Da die Interviewpartner bei der Beantwortung der Fragen nicht eingeschränkt werden sollten, um eventuelle weitere Ursachen und Probleme erkennen zu können, wurde eine offene Fragestellung, wie in einem Experteninterview üblich, gewählt. Insgesamt wurden zehn ausführliche, qualitative Interviews durchgeführt, die sich zufällig auf die Abteilungen, die am KLIA-Prozess beteiligt sind, und auf die dort beschäftigten Personen verteilen. Dem qualitativen Interview ging ein quantitativer Fragebogen voraus.

Das Interview bestand aus einem schriftlichen und einem mündlichen Teil. Beide Teile wurden ausgewertet, wobei der schriftliche Fragebogen auch zur Steuerung des mündlichen Interviews diente. Das gesamte Interview findet man im *Anhang 11: Experteninterview*.

Die Interviews wurden anonym durchgeführt, damit die interviewten Personen offen sprechen können, ohne befürchten zu müssen, dass das Gesagte für sie irgendwelche persönlichen Folgen hat.

Die Schwierigkeit bei der Erstellung des Interviews lag vor allem in der Formulierung der Fragen. Diese müssen neutral sein, dürfen keine Behauptungen enthalten und sollen dem Interviewpartner die Möglichkeit geben frei zu sprechen, um seine Sicht der Dinge wiederzugeben. Dabei darf aber das Ziel, welches man mit der Frage verfolgt, nicht aus den Augen verlieren.

Um das Funktionieren der Fragen zu überprüfen, wurden im Vorhinein zwei Testinterviews durchgeführt. Dabei wurde festgestellt, dass der Wortwahl bei der Fragestellung eine große Bedeutung zukommt. Dadurch wurde zum Beispiel aus der Frage „Was steht ihrer Meinung nach im Vordergrund: die Abteilung oder das Projekt?“ folgende Frage formuliert: Was steht Ihrer Meinung nach bei KNAPP im Vordergrund: das gute Funktionieren der abteilungsinternen Arbeitsabläufe oder der Projektabwicklungsprozess als Ganzes? – Wieso?“.

Das Ziel der Frage, nämlich zu überprüfen ob wirklich vorrangig ein Abteilungsdenken in der KNAPP AG herrscht, war für beide Fragestellungen dasselbe, nur der Interviewpartner wurde nicht richtig in die Thematik eingeführt und hatte keine Möglichkeit eine Begründung abzugeben, warum er es so sieht.

Ebenso mussten auch für den schriftlichen Fragebogen gewisse Dinge mehrmals umformuliert werden. Das Wort „Prozess“ schien die Interviewpartner zu blockieren und wurde durch das Wort „Arbeitsablauf“ ersetzt. Mit „Prozess“ wurde sofort der Audit für die Zertifizierung nach DIN ISO 9001 in Verbindung gebracht, wo die Mitarbeiter durchaus mit einer ähnlichen Frage durch den Auditor konfrontiert werden können. Generell wissen die

Mitarbeiter, dass die Prozesse niedergeschrieben und im Intranet der KNAPP AG abgebildet sind, tun sich aber schwer, diese dort auch zu finden, außer es steht ein Audit an.

3.3.1 Der schriftliche Fragebogen (Interview Teil 1)

Der schriftlich auszufüllende Fragebogen bestand aus 18 Fragen bzw. Behauptungen zu sieben verschiedenen Schwerpunkten, welche die KNAPP AG betreffen und die sich aus der Datenanalyse ergeben haben.

Die interviewte Person hatte die Möglichkeit die aufgestellten Behauptungen mit „trifft nicht zu“ (- -), „trifft weniger zu“ (-), „neutral“ (o), „trifft eher zu“ (+) und „trifft zu“ (+ +) zu beantworten. Ähnliches galt für Fragestellungen, welche der Interviewpartner mit „nicht vertraut“ (- -), „weniger vertraut“ (-), „neutral“ (o), „eher vertraut“ (+) oder „vertraut“ (+ +) beantworten konnte. Die Spalte N/A (no answer), also keine Antwort, war dafür vorgesehen, sollte der Interviewpartner eine Frage nicht beantworten können oder wollen, bzw. zu einer Behauptung keine Aussage tätigen können oder wollen.

Aufbau und Auswertung des schriftlich auszufüllenden Fragebogens:

Die Auswertung des quantitativen Fragebogens erfolgte nach einem Punktesystem, das Tabelle 14 zeigt.

Punktesystem - Auswertung		Beschriftung x-Achse der Auswertungen	
- -	-2 Punkte	-2	trifft nicht zu
-	-1 Punkte	-1	trifft weniger zu
o	0 Punkte	0	neutral
+	1 Punkt	1	trifft eher zu
+ +	2 Punkte	2	trifft zu
N/A	Streichung der Frage/Behauptung		

Tabelle 14: Punktesystem – Auswertung / Beschriftung x-Achsen

Die Ausprägung bzw. das Ergebnis zur Auswertung der Antwort erhält man aus der Bildung der Summe der Punkte, dividiert durch die Anzahl der abgegebenen Bewertungen. Das wurde für jede Frage bzw. Behauptung gemacht.

Ebenso findet man in Tabelle 14 die Erläuterungen zur Achsenbeschriftung der Abbildungen zur Fragensauswertung (betrifft Abbildung 46 bis Abbildung 51).

3.3.1.1 Themenschwerpunkt: Allgemein

1.	Allgemein/Ziele	--	-	o	+	++	N/A
1.1	Sie kennen die Ziele der Unternehmung KNAPP.						
1.2	Wie sehr sind Sie mit den Zielen Ihrer Abteilung vertraut?						

Tabelle 15: Interview Teil 1 – 1. Themenschwerpunkt: Ziele, allgemein

Der erste Teil des Fragebogens (Tabelle 15) beschäftigt sich ganz allgemein damit, ob die Ziele des Unternehmens bzw. die der jeweiligen Abteilung den Mitarbeitern bekannt sind. Die Zielformulierung und eine dementsprechende Kommunikation dieser zum Personal sind für die Motivation der Mitarbeiter sehr wichtig. Mit der Zielformulierung muss auch ein regelmäßiger Vergleich über die Zielerreichung einhergehen.¹³⁴

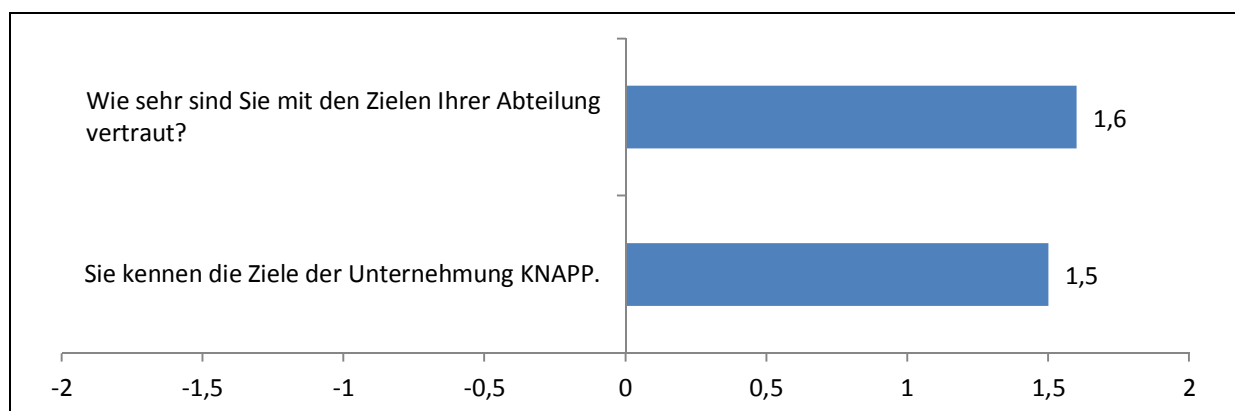


Abbildung 46: Auswertung Interview Teil 1 – 1. Themenschwerpunkt: Ziele, allgemein

Das Ergebnis (Abbildung 46) zeigt, dass sowohl die Ziele der Abteilung, als auch die Ziele der KNAPP AG bekannt sind. Auf Nachfrage, wie denn die Ziele der KNAPP AG lauten, bzw. wo man diese eventuell im Intranet der KNAPP AG findet, konnte keiner der zehn Interviewpartner eine konkrete Antwort geben.

3.3.1.2 Themenschwerpunkt: Vertrieb/Projektierung

2.	Vertrieb/Projektierung	--	-	o	+	++	N/A
2.1	Wie sehr sind Sie mit den Abläufen im Vertrieb bzw. in der Projektierung vertraut?						
2.2	Es wird versucht, KNAPP-Standard-Produkte zu verkaufen/einzusetzen.						
2.3	Die Unterlagen zu Produkten (Produktbeschreibungen, Vertriebsunterlagen, techn. Dokumentation,...) sind in ausreichender Qualität vorhanden um alle notwendigen Infos für Ihre Tätigkeit zu haben.						

Tabelle 16: Interview Teil 1 – 2. Themenschwerpunkt: Vertrieb/Projektierung

¹³⁴ Vgl. EBNETER, A. (2007), S. 144f.

Der zweite Themenbereich des Fragebogens (Tabelle 16) befasst sich mit den Vorgängen und Abläufen in der Vorprojektphase und betrifft Vertrieb und Projektierung. Frage 2.1 dient lediglich zur Steuerung des mündlichen Interviewfragebogens. Eine Beantwortung dieser Frage mit „neutral“, „eher vertraut“ oder „vertraut“ hat zur Folge, dass beim mündlichen Teil die Fragen 2.1-1 und 2.1-2 gestellt werden, ansonsten werden diese nicht berücksichtigt. Die Gewichtung der Antworten auf die Behauptungen 2.2 und 2.3 bekommt einen anderen Wert, wenn bei Frage 2.1 mit „nicht vertraut“ oder „vertraut“ beantwortet wurde. Dem wurde auch bei der Auswertung Rechnung getragen, indem die Antworten auf die Behauptungen mit einem Multiplikator verstärkt wurden. Die Tabelle 17 zeigt die verwendeten Multiplikatoren.

Antwort	Multiplikator
--	0
-	0,5
o	1
+	1,5
++	2

Tabelle 17: Multiplikatoren

Durch die Einführung des Multiplikators werden die Antworten derjenigen Interviewpartner, die mit den Arbeitsabläufen in Vertrieb bzw. Projektierung vertraut sind, stärker bewertet, als jene Antworten von denen, die damit nicht vertraut sind. Für die genaue Auswertung wurde die Antwort mit dem Multiplikator multipliziert, daraus die Summe aller multiplizierten Antworten gebildet und durch die Anzahl der abgegebenen Antworten dividiert.

Mit der Behauptung 2.2 (Tabelle 16) wurde probiert herauszufinden, wie sehr versucht wird Standardprodukte, der KNAPP AG, einzusetzen. Standardprodukte beeinflussen die Entwicklungsarbeit für strategische Entwicklungen nicht, auftragsbezogene Kundenentwicklungen aber sehr wohl, wenn Ressourcen nicht im benötigten Ausmaß zur Verfügung stehen. Die Behauptung 2.3 sollte feststellen, wie gut die Unterlagen für Projektierung und Vertrieb aufbereitet sind und inwieweit sie daher diesen Bereichen überhaupt die Möglichkeit bieten, die Produkte der KNAPP AG zu kennen bzw. deren Einsatzmöglichkeiten abzugrenzen.

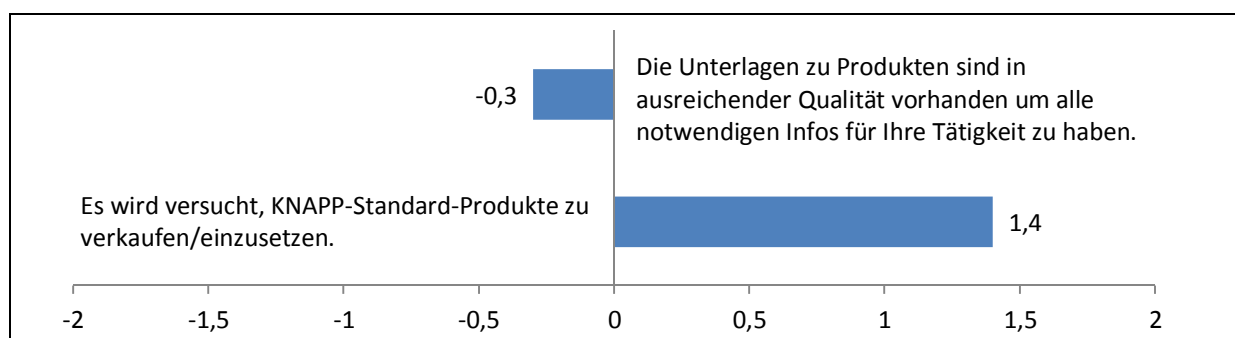


Abbildung 47: Auswertung Interview Teil 1 – 2. Themenschwerpunkt: Vertrieb/Projektierung

Wie die Auswertung in Abbildung 47 zeigt, wird zwar seitens Projektierung und Vertrieb versucht dem Kunden Standardlösungen anzubieten, aber die Mitarbeiter müssen ihre Tätigkeit mit mangelhaften Unterlagen ausführen. Dies wiederum führt dazu, dass sie nicht genau wissen, welchen Funktionsumfang die angebotenen bzw. verkauften Produkte haben und wie weit dieses Produkt nun vom Standard abweicht, was wiederum Entwicklungsarbeit nach sich zieht. Diese Entwicklungsarbeit kann daher, wenn überhaupt, nur bedingt abgeschätzt werden. Dadurch geraten die Entwicklungsabteilungen unter Zugzwang, wenn man die angepeilten Termine gegenüber den Kunden halten will. Kurze Entwicklungszeiten, knappe oder keine Testphasen, mangelnde Dokumentation aus Zeitgründen und der Kreis schließt sich wieder.

3.3.1.3 Themenschwerpunkt: Installation & Startup

3.	Installation & Startup	--	-	o	+	++	N/A
3.1	Wie sehr sind Sie mit den Arbeitsabläufen der KOS vertraut?						
3.2	Den Monteuren werden Unterlagen in ausreichender/m Qualität/Umfang zur Verfügung gestellt, um die Montage selbstständig durchzuführen?						

Tabelle 18: Interview Teil 1 – 3. Themenschwerpunkt: Installation & Startup

Im dritten Teil des schriftlichen Fragebogens (Tabelle 18) setzte man sich näher mit dem Bereich „Installation & Startup“ auseinander. Hier wird versucht die These zu überprüfen, ob dem Montagepersonal genügend Unterlagen in ausreichendem Umfang zur Verfügung gestellt werden.

Die Auswertung dieser Behauptung erfolgte nach dem gleichen Schema wie beim zweiten Themenbereich „Vertrieb/Projektierung“ mit einem Multiplikator, der die Meinung der Interviewpartner, welche die Arbeitsabläufe der KOS kennen, hervorhebt.

Die Frage 3.1 dient auch zur Steuerung des mündlichen Interviewfragebogens. Eine Beantwortung dieser Frage mit „neutral“, „eher vertraut“ oder „vertraut“ hat zur Folge, dass beim mündlichen Teil die Fragen 3.1-1 und 3.1-2 gestellt werden, ansonsten werden sie weggelassen.

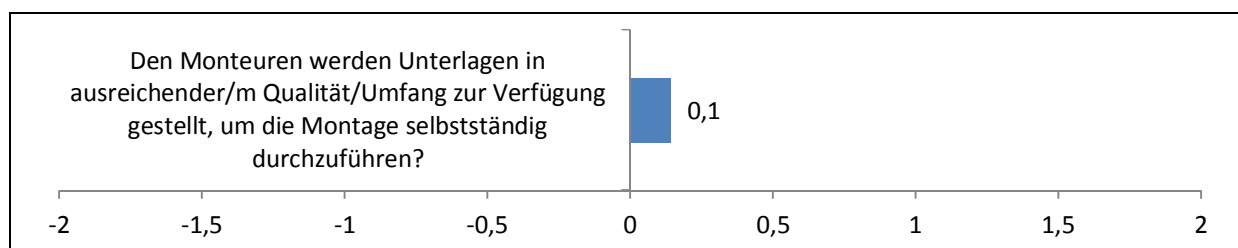


Abbildung 48: Auswertung Interview Teil 1 – 3. Themenschwerpunkt: Installation & Startup

Betrachtet man das Ergebnis (Abbildung 48), kommt man zum Schluss, dass die Unterlagen teils ausreichend bzw. teils mangelhaft sind. Das Montagepersonal hat aber auch die Möglichkeit, von der Baustelle aus auf das Intranet der KNAPP AG zuzugreifen, wodurch es auch Zugang zu Produktbeschreibungen und Arbeitsanweisungen haben sollte. Inwieweit

das genützt wird ist aber in Frage zu stellen, da bei Unklarheiten sofort die jeweilige Fachabteilung (Planungsabteilung) oder die entsprechende Entwicklungsabteilung kontaktiert wird, was wiederum eine Kürzung der effektiven Arbeitszeit dieser Abteilungen für laufende Projekte mit sich bringt.

Betrachtet man allerdings auch die Mitarbeiterfluktuation im Bereich „Installation & Startup“ so stellt man fest, dass diese mit über 30% ziemlich hoch ist.¹³⁵ Neues Personal benötigt mehr Informationen, um die für sie neuen Tätigkeiten und Produkte kennen zu bzw. lernen zu verstehen.

Abschließend kann zu diesem Punkt gesagt werden, dass die Abstimmung zwischen den Planungsabteilungen, den Entwicklungsabteilungen und dem Bereich „Installation & Startup“ verbessert werden muss und vollständige Unterlagen zur Verfügung gestellt werden müssen.

3.3.1.4 Themenschwerpunkt: Führung

4.	Führung	--	-	o	+	++	N/A
4.1	Auch bei guter Wirtschaftslage spielt bei Knapp Umsatz eine größere Rolle als der Gewinn.						
4.2	Die Auslastung bei KNAPP wird ganzheitlich betrachtet um bei Auftragseingängen darauf Rücksicht zu nehmen.						
4.3	KNAPP verspricht dem Kunden oft zu viel um einen Auftrag zu bekommen.						

Tabelle 19: Interview Teil 1 – 4. Themenschwerpunkt: Führung

Der vierte Themenbereich setzt sich näher mit Unternehmenszielen und Führungsverhalten (Tabelle 19) auseinander, bzw. wie Mitarbeiter dies wahrnehmen.

Die erste Behauptung (4.1) stellt in den Raum, dass dem Umsatz eine wesentlich größere Bedeutung zukommt als dem Gewinn. Dahinter versteckt sich ein weiterer Punkt, nämlich dass der Vertrieb sehr umsatzorientiert arbeitet. Natürlich muss dabei auch differenziert werden, welche Absichten seitens Unternehmensführung und Vertrieb verfolgt werden und wie die allgemeine Wirtschaftslage aussieht. Dringt man in neue Märkte bzw. Branchen ein, muss man auch mit einer eventuell niedrigeren Marge rechnen.

Ob auf die Auslastung der Unternehmung seitens Vertrieb und Unternehmensführung Rücksicht genommen wird, versucht man mit Behauptung 4.2 festzustellen. Vor allem bei Projekten mit z.B. vielen Zukaufteilen oder wo die Elektrik- und Steuerungsplanung von der Tochterfirma „Knapp System Integration GmbH“ (KSI) durchgeführt wird, kommt es immer wieder vor, dass einzelne Abteilungen der Unternehmung weniger ausgelastet sind und andere sich nach der Decke strecken müssen. Zeitdruck und Ressourcenknappheit tragen zur Fehlerentstehung bei.

Inwieweit dem Kunden zu viele Zugeständnisse gemacht werden und wie weit diese realisiert werden können bzw. ob diese überhaupt ins Unternehmen kommuniziert werden, darauf will man mit Behauptung 4.3 hinaus. Zugeständnisse die nicht dokumentiert werden, auf denen der Kunde aber besteht, führen zu nicht kalkulierter Mehrarbeit, welche wieder auf

¹³⁵ Quelle: KNAPP AG, Qualitätsmanagement, Balanced Score Card.

Fehlerbehebung gebucht wird, dies wiederum steigert die Fehlerkosten und minimiert den Gewinn.

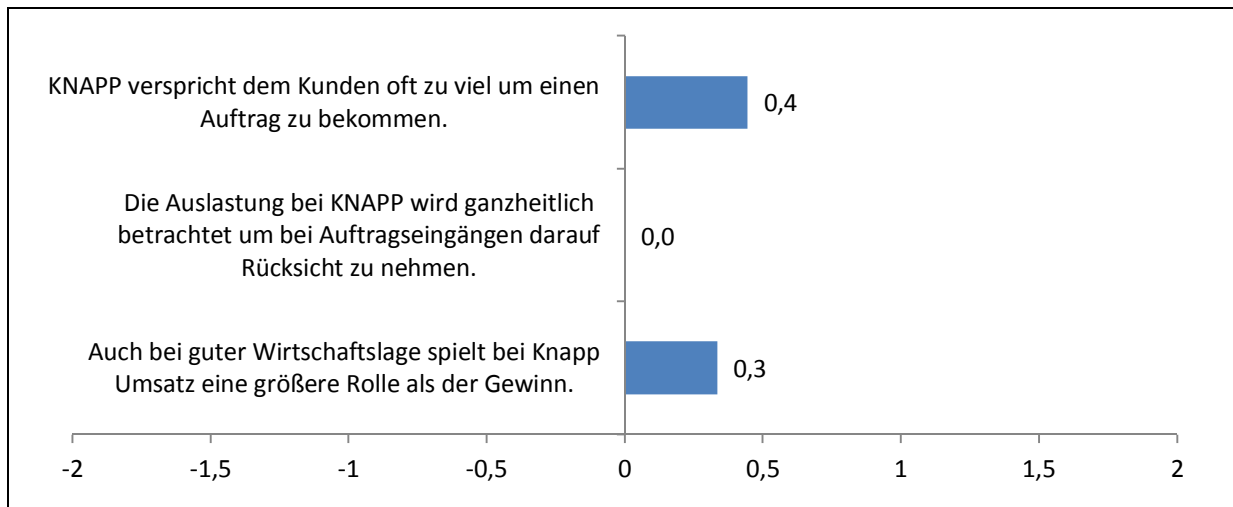


Abbildung 49: Auswertung Interview Teil 1 – 4. Themenschwerpunkt: Führung

Wie aus Abbildung 49 hervor geht, wurde keine der drei aufgestellten Behauptungen eindeutig bestätigt, wobei eine leichte Tendenz zu „trifft eher zu“ beim Thema „Umsatz vor Gewinn“ und „Kundenversprechungen“ zu erkennen ist. Ob die Auslastung nun ganzheitlich betrachtet wird, sind sich die Interviewpartner nicht einig.

3.3.1.5 Themenschwerpunkt: Prozesse/Arbeitsweise

5.	Prozesse/Arbeitsweise	--	-	o	+	++	N/A
5.1	Wie sehr sind Sie mit der ganzheitlichen Projektabwicklung vertraut? („Konzeption, Lieferung und Implementierung von kompletten Anlagen“ - KLIA-Prozess)						
5.2	Sie kennen Ihre vorgelagerten Arbeitsabläufe (Prozesse).						
5.3	Sie kennen Ihre nachgelagerten Arbeitsabläufe (Prozesse).						
5.4	Sie wissen über die Wirkung Ihrer Tätigkeit auf nachfolgende/parallele Arbeitsabläufe (Prozesse) Bescheid.						

Tabelle 20: Interview Teil 1 – 5. Themenschwerpunkt: Prozesse/Arbeitsweise

Der fünfte Teil des schriftlichen Fragebogens (Tabelle 20) beschäftigt sich damit, inwieweit die Mitarbeiter die Prozesse und Arbeitsabläufe, sowie Reichweite und Auswirkungen ihrer Tätigkeit im jeweiligen Prozessumfeld kennen. Wobei sich die Frage 5.1 ganz allgemein auf den KLIA-Prozess bezieht. Es ist wichtig die Arbeitsabläufe in den vor- sowie nachgelagerten Prozessen (Abteilungen, Kostenstellen) zu kennen, damit ein Prozessdenken möglich wird. Wenn man weiß, was nachgelagerte Abteilungen tun, fällt es einem leichter die Arbeit, welche man ausführt auch dementsprechend zu erledigen, damit die nachgelagerte Abteilung auch ihre Aufgaben ordentlich erfüllen kann. Man verliert dadurch nicht den Blick für das Ganze. Damit einhergeht darüber Bescheid zu wissen, welche Auswirkung mein

Handeln auf nachfolgende bzw. parallele Arbeitsabläufe hat und wie sich eventuelle Fehler auswirken können.

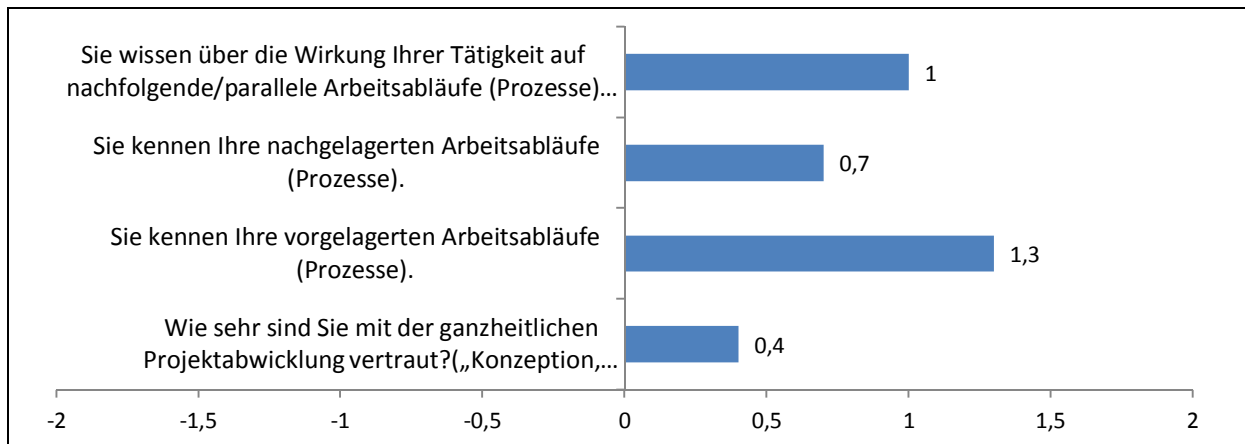


Abbildung 50: Auswertung Interview Teil 1 – 5. Themenschwerpunkt: Prozesse/Arbeitsweise

Abbildung 50 zeigt die Auswertung der Behauptungen zum fünften Themenschwerpunkt. Die Mitarbeiter kennen zum Teil die vor- bzw. nachgelagerten Prozesse, wobei ihnen die vorgelagerten Arbeitsschritte besser bekannt sind als die nachfolgenden. Anders gesagt, man weiß darüber besser Bescheid was man von den vorgelagerten Abteilungen einfordern kann, als darüber wie umfangreich Unterlagen für den nachfolgenden Arbeitsschritt bzw. in welcher Qualität diese für einen reibungslosen Prozessablauf ausgeführt sein müssen. Über die Auswirkungen ihrer Tätigkeit wissen die Mitarbeiter der KNAPP AG, welche am KLIA-Prozess beteiligt sind, eher Bescheid. Das heißt, sie können sehr wohl abschätzen wie sich Fehler oder ungenaues Arbeiten auswirken. Über den gesamten Projektabwicklungsprozess sind sie jedoch nur durchschnittlich vertraut.

3.3.1.6 Themenschwerpunkt: Beschaffung

6.	Beschaffung	--	-	o	+	++	N/A
6.1	Wie sehr sind Sie mit den Beschaffungsabläufen vertraut?						
6.2	Sie haben mit Zulieferprodukten oder der Abteilung Einkauf zu tun.						

Tabelle 21: Interview Teil 1 – 6. Themenschwerpunkt: Beschaffung

Die Fragen (Tabelle 21) aus dem sechsten Schwerpunktbereich, Beschaffung, dienen lediglich der Steuerung des mündlichen Fragebogens. Eine Beantwortung der Frage 6.1 mit „neutral“, „eher vertraut“ oder „vertraut“ hat zur Folge, dass beim mündlichen Teil die Fragen 6.1-1 und 6.1-2 gestellt werden, ansonsten werden sie weggelassen. Gleiches gilt für die Frage 6.2, auf welche beim mündlichen Interview die Frage 6.2-1 folgen kann.

3.3.1.7 Themenschwerpunkt: Themenschwerpunkt: Versand

7.	Versand	--	-	o	+	++	N/A
7.1	Wie sehr sind Sie mit dem Versandabwicklung vertraut? (von Knapp zum Kunden/Baustelle)						
7.2	Das eingesetzte System lässt eine lückenlose Verfolgung und Kontrolle der Materiallieferungen auf die Baustelle zu.						

Tabelle 22: Interview Teil 1 – 7. Themenschwerpunkt: Versand

Das siebente Thema betrifft den Versandprozess, also jenen Teil der dafür verantwortlich ist wie und ob überhaupt das benötigte Material auf die richtige Baustelle geliefert wird. Aus der Datenanalyse ist bekannt, dass immer wieder Ware geliefert wird, aber nicht ankommt, was mit dem Fehlercode „geliefert, nicht vor Ort“ ins Haus kommuniziert wird.

Die Frage 7.1 (Tabelle 22) dient wieder zur Steuerung des mündlichen Interviews bzw. zur Meinungsverstärkung bei der Auswertung von Behauptung 7.2. Wird Frage 7.1 mit „neutral“, „eher vertraut“ oder „vertraut“ beantwortet, hat dies zur Folge, dass beim mündlichen Teil die Frage 7.1.-1 gestellt wird.

Generell gilt es hier festzustellen, inwieweit das eingesetzte System eine Verfolgung der Lieferungen auf die Baustelle möglich macht.

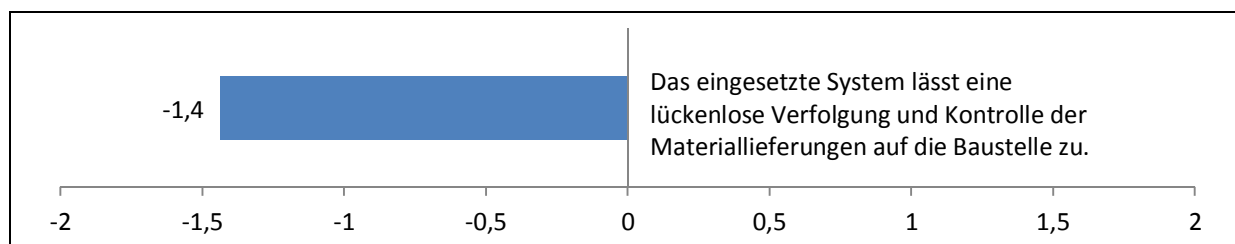


Abbildung 51: Auswertung Interview Teil 1 – 7. Themenschwerpunkt: Versand

Das Ergebnis der Auswertung (Abbildung 51) ist relativ eindeutig und sagt aus, dass das verwendete System eine lückenlose Verfolgung der Materiallieferungen auf die Baustelle nicht zulässt. Man kann nicht genau nachvollziehen was auf der Baustelle angekommen ist bzw. was sich tatsächlich in den gelieferten Containern befindet oder wann Lieferungen auf der Baustelle eingetroffen sind.

Für den Fehlercode „geliefert, nicht vor Ort“ gibt es zwei mögliche Ursachen, entweder findet das Personal ein benötigtes Teil nicht auf der Baustelle, weil vielleicht verloren gegangen, oder es wurde nicht bzw. falsch versendet. In beiden Fällen werden die benötigten Teile bzw. Baugruppen von den Planungsabteilungen noch einmal ausgeschrieben, gefertigt und ein zweites Mal versendet, was Fehlerkosten mit sich bringt. Taucht das verloren gegangene Teil nun doch wieder auf, kann nicht davon ausgegangen werden, dass es auch bei einem anderen Projekt wieder eingesetzt werden kann.

Untersucht man den Versandprozess genauer, erkennt man, dass bereits im Haus (Zusammenbau, Vormontage) die Möglichkeit besteht, dass die Package-Codes relativ leicht vertauscht werden können. Eine Überprüfung durch das Versandpersonal, ob der PaCo zum dabei liegenden Produkt passt, ist nicht möglich, da die Mitarbeiter des Versandes die

Produkte nicht kennen und diese daher auch keiner Bezeichnung (Stückliste, Produktname,...) zuordnen können. Obwohl das Versandpersonal bemüht ist, keine Fehler zu machen, lässt das eingesetzte System bzw. generell der Prozess zu viele Fehlermöglichkeiten offen.

3.3.2 Das mündliche Interview (Interview Teil 2)

Bis zu 31 Fragen konnten dem Interviewpartner gestellt werden, sofern diese/r die Fragen aus dem ersten Teil, die zur Steuerung des mündlichen Interviews dienten dementsprechend beantwortet hat. Alle zehn Interviews wurden mit einem Diktiergerät und dem Einverständnis der interviewten Personen aufgezeichnet. Im nächsten Schritt wurden diese, ca. 45 bis 60 Minuten langen, Interviews transkribiert um sie genauer zu analysieren und auswerten zu können. Für die Transkription wurde die Open-Source-Software „F4“ verwendet.¹³⁶

Der mündliche Teil gliederte sich so wie der schriftliche in sieben Themenbereiche, wobei hier die interviewten Personen die Möglichkeit hatten frei zu sprechen, ohne Einschränkungen (Experteninterview). Des Weiteren wurde abschließend zu jedem Thema eine allgemeine Frage gestellt, sodass auch noch nicht erkannte Fehlerursachen und andere Probleme angesprochen werden konnten.

Aufbau und Auswertung des mündlichen Interviews:

Ausgewertet wurden die Fragen danach, ob Behauptungen, die sich aus der Datenanalyse ergeben haben stimmen, bzw. inwieweit eben diese Ergebnisse zutreffen.

Die offen gestellten Fragen führten dazu, dass sehr ausführlich über die Thematik gesprochen wurde. Aus der Antwort ergab sich dann für die jeweilige Behauptung ein „trifft zu“, „trifft nicht zu“ oder ein „neutral“, wenn keine genaue Schlussfolgerung aus der Antwort gezogen werden konnte. Daraus erhält man eine Verteilung wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass die Ergebnisse aus der Datenanalyse stimmen. Des Weiteren wurden von den Interviewpartnern auch Dinge angesprochen, die weniger auffällig aus der Datenanalyse hervorgingen.

3.3.2.1 Themenschwerpunkt: Allgemein

Der allgemeine Teil dient in erster Linie zum Einstieg in das Interview und beschäftigt sich mit allgemeinen Fragen bezogen auf die KNAPP AG, von welchen drei gestellt wurden.

Frage 1.1: Worin sehen Sie die Stärken von KNAPP in der Projektabwicklung?

Mit dieser Frage wollte herausgefunden werden, worin die Mitarbeiter die Stärken der KNAPP AG in der Projektabwicklung sehen.

Die Antworten auf diese Frage fielen unterschiedlich aus. 40% der Befragten meinten, dass die Stärke der KNAPP AG ganz allgemein die Projektabwicklung ist. So wie Projekte derzeit abgeführt werden, ist demnach also eine Stärke.

¹³⁶ „F4“ in der Version 4.2 von www.audiotranskription.de (aufgerufen am 04.01.2012)

Rund ein Drittel war der Meinung, dass die Mitarbeiter gut darin sind, auf auftretende Probleme im Projektentwicklungsprozess, egal ob erwartet oder unerwartet, rasch zu reagieren und immer eine zufriedenstellende Problemlösung gefunden wird, solange man den Kostenfaktor außeracht lässt.

Weitere Punkte, die noch genannt wurden, waren die langjährige Erfahrung auf dem Gebiet der Lagerlogistik, der Projektabwicklung und die Termintreue gegenüber den Kunden. 20% der interviewten Personen kamen zum Schluss, dass eine Stärke der KNAPP AG darin liegt, Einzelpersonen im Unternehmen zu haben, die über sehr viel spezifisches Wissen, bzgl. des Unternehmens verfügen. Damit meinten sie das Detailwissen über Produkte und Problemlösungszyklen sowie deren langjährige Erfahrung im Unternehmen.

Dass die Projektabwicklung eine Stärke der KNAPP AG ist, deckt sich aber nicht ganz mit dem Ergebnis aus der Analyse der Prozesse, wo genau gegenteiliges behauptet wird.

Das rasche Reagieren auf Probleme ist positiv anzumerken, wobei aber die Problem- bzw. Fehlervermeidung doch im Vordergrund stehen sollte.

Einzelpersonen, die über viel Wissen zu Produkten bzw. zu Spezifika der KNAPP AG verfügen sehe ich weniger als Stärke, sondern eher als Gefahr. Verlässt so ein Mitarbeiter das Unternehmen, hinterlässt er eine Wissenslücke, die wieder schwer zu füllen ist, wenn das Wissen nirgends abgebildet wurde. Derzeit wird kein adäquates Wissensmanagement betrieben.

Frage 1.2: Worin sehen Sie die Schwächen von KNAPP in der Projektabwicklung bzw. wo noch Verbesserungspotential?

Die Frage dient dazu, den Interviewpartnern die Möglichkeit zu geben, die Schwächen der Projektabwicklung aus ihrer Sicht darzustellen. Vielleicht werden Schwierigkeiten angesprochen, auf die man durch die Datenanalyse noch nicht gekommen ist.

Als Schwäche wurden die Vorprojektphase, also jene Projektphase in der die Angebotslegung stattfindet und das Layout der Intralogistikanlage entsteht, und der Übergang vom Vorprojekt zum Abwicklungsprojekt am häufigsten genannt.

Der Punkt Qualität, bezogen auf die Produktqualität und die Arbeitsqualität, wurde ebenfalls häufig als Verbesserungspotential angeführt.

Eine generelle Schwäche scheint in der Kommunikation zu liegen. Rund ein Drittel der Befragten kamen zu dem Schluss, dass die Verständigung mit parallel laufenden bzw. nachfolgenden Prozessen nicht gut genug funktioniert. Auch die Kommunikation mit Kunden wurde in diesem Zusammenhang angesprochen.

Die rasche Reaktion auf Probleme und Fehler wurde bei Frage 1.1 als positiv angemerkt, aber die nachhaltige Fehlervermeidung scheint nach Auswertung der Frage 1.2 eine Schwäche zu sein, denn es vergeht zu viel Zeit bis ein erkanntes Problem in Zukunft nicht mehr auftritt.

Auch der Versandprozess wird als eine Schwäche der KNAPP AG in der Projektabwicklung gesehen.

Vergleicht man nun die genannten Punkte mit jenen, die bereits aus der Datenanalyse bekannt sind, stellt man fest, dass sich alle Schwächen auch dort in irgendeiner Form als Fehlerursachen widerspiegeln.

Frage 1.3: Worin sehen Sie die Kernkompetenzen von KNAPP?

Das ist die letzte Frage zum allgemeinen Teil des Interviews.

Ein Großteil sieht darin eine Kernkompetenz der KNAPP AG, dass das Unternehmen am Markt als Gesamtsystemlieferant von Intralogistikanlagen auftritt. Einige sind der Meinung, dass gerade die Branchen Pharma- und Kosmetikhandel eine Kernkompetenz der KNAPP AG darstellen, weil das Unternehmen ursprünglich für diesen Markt die ersten Logistikanlagen entwickelte. Des Weiteren wurden der Problemlösungszyklus sowie die Produktgruppe „OSR Shuttle Systeme“ gleich oft als Kernkompetenz angeführt.

Generell kann gesagt werden, dass keine der genannten Fähigkeiten oder Tätigkeiten bzw. Produkte Kernkompetenzen darstellen. Eine Kernkompetenz zieht einen anhaltenden Kundennutzen nach sich, ist schwer bzw. gar nicht von der Konkurrenz zu kopieren, führt zu einem Vorteil im Vergleich zum Wettbewerb und öffnet den Zugang zu neuen Märkten.¹³⁷ Ist die Kernkompetenz nicht bekannt, ist es schwierig eine passende Unternehmensstrategie zu finden.

3.3.2.2 Themenschwerpunkt: Vertrieb/Projektierung

In diesem Teil des Interviews wird versucht, auf die Vorprojektphase näher einzugehen.

Frage 2.1-1: Wie weit werden Kundenanforderungen aus Ihrer Sicht während des Vertriebs- und Projektierungsprozesses erkannt und wie weit wird versucht diese mit KNAPP-Standard-Produkten zu erfüllen?

„[...] Wie vorhin bereits erwähnt, gibt es einige Schwächen bezüglich der Vorprojektphase unter anderem auch, dass vieles nicht mit dem Kunden abgeklärt wird, bevor man in die Detailplanung geht. [...] Es werden Projekte verkauft, wo man viele Dinge nicht weiß, hinsichtlich der Kundenforderungen, die sich dann auf den Preis niederschlagen. Es wird schon versucht dies mit Knapp-Standardprodukten zu erfüllen, jedoch ist unsere Palette an Standardprodukten nicht großartig, das heißt Änderungen fallen an und jedes Standardprodukt das wir verkaufen wird zu einem auftragsbezogenem Produkt, ein Entwicklungsprodukt mit Standardkomponenten. [...] Aber es liegt teilweise auch daran, dass Kundenanforderungen erst später bekannt werden oder vorher eben nicht abgeklärt werden [...]“¹³⁸

¹³⁷ Vgl. KLEINALTENKAMP, M.; PLINKE, W. (1999), S. 99 ff.

¹³⁸ Auszug aus einem Interview als Antwort auf die Frage 2.1-1

Aus der Datenanalyse geht hervor, dass Kundenwünsche bzw. Kundenanforderungen teilweise nicht erkannt werden. Würde man diese dementsprechend identifizieren, wäre es auch möglich, sie vielleicht mit anderen Produkten aus der Produktpalette der KNAPP AG zu erfüllen, welche keine Umgestaltung eines bestehenden Produktes nach sich zieht. Einer Änderung folgt eine auftragsbezogene Entwicklung.

Auch wenn keine Entwicklungsarbeit notwendig ist und auf Standardprodukte zurückgegriffen werden kann, ist es noch immer möglich, dass die Lösung der KNAPP AG nicht dem Kundenwunsch entspricht, was auf Kommunikations- und Verständnisschwierigkeiten zurückzuführen ist.

Folgende zwei Behauptungen wurden dazu aufgestellt bzw. haben sich aus den acht Antworten auf die Frage ergeben und wurden dementsprechend ausgewertet:

Behauptung 1: Die Anforderungen des Kunden werden erkannt und richtig interpretiert.	trifft zu	12,50%
	neutral	37,50%
	trifft nicht zu	50,00%

Tabelle 23: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1, Frage 2.1-1

Lediglich 12,5% der Befragten sind davon überzeugt, dass Kundenanforderungen richtig interpretiert werden. Die Hälfte der Interviewpartner sagen sogar, dass dies nicht der Fall ist (Tabelle 23).

Der Kunde ist Laie und nicht der Fachmann für Logistiklösungen, das heißt, dieser wird seine Anforderungen und Wünsche in einer anderen Sprache (andere Begriffe, Erklärungen) kommunizieren, als es der Experte machen würde. Dies führt dazu, dass Differenzen entstehen, zwischen dem was gesagt bzw. gemeint und dem was gehört bzw. verstanden wurde. Erst in der weiter fortgeschrittenen Abwicklungsprojektphase werden diese Differenzen erkannt und führen dadurch zu Mehrkosten bzw. Fehlerkosten. Die Erkennung dieser Lücke passiert vielleicht erst auf der Baustelle, wenn der Kunde die Logistikanlage sieht.

Behauptung 2: Kundenanforderungen können nicht immer mit Standardprodukten erfüllt werden, wodurch es in jedem Projekt zu zusätzlichen Entwicklungen kommt.	trifft zu	62,50%
	neutral	37,50%
	trifft nicht zu	0,00%

Tabelle 24: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 2, Frage 2.1-1

Mehr als die Hälfte der interviewten Personen meinen, dass diese Behauptung zutrifft und niemand sagt, dass dies nicht so ist (Tabelle 24).

Nicht für jeden Kundenwunsch verfügt die KNAPP AG über das passende Produkt, daraus resultieren Neu- bzw. Weiterentwicklungen, natürlich auftragsbezogen. Davon ist aber auch abhängig, wie sehr versucht wird, den Kunden auf eine bereits bekannte Lösung hinzuweisen. Wissen Mitarbeiter, der Vorprojektphase, nicht über die Produkte der KNAPP AG und deren Einsatzmöglichkeiten Bescheid, führt das ebenso zu Entwicklungsaufwenden.

Wichtig ist die für eine Neu-/Weiterentwicklung benötigte Zeit dem Kunden zu kommunizieren, da sich dadurch auch die Projektdurchlaufzeit im Haus ändert. Ein kleiner zeitlicher Spielraum in der Entwicklungsphase bringt ein erhöhtes Fehlerrisiko mit sich, da unter Zeitdruck entwickelt werden muss und für etwaige Tests keine Zeit bleibt. Dadurch verschiebt sich die Testphase auf die Baustelle und Änderungen, Nachlieferungen, Garantieansprüche usw. fallen als Fehlerkosten an. In weiterer Folge sind dann die Ressourcen für eine qualitativ ausreichende Produktdokumentation nicht vorhanden bzw. gegeben.

Wissenslücken und Verständnisprobleme sind demnach mitverantwortlich für die mangelhafte Definitionen und Spezifikationen der Logistikkager, die sich aus der Vorprojektphase für das Abwicklungsprojekt ergeben. Die Gesprächspartner, Kunde (Laie) auf der einen Seite und der Fachmann (KNAPP AG) auf der anderen, haben darin Schwierigkeiten sich auf derselben Wissens Ebene zu unterhalten.

Frage 2.1-2: Stehen Ihrer Meinung nach dem Vertrieb bzw. der Projektierung genügend aufbereitete Unterlagen zur Verfügung, um den Leistungsumfang der KNAPP-Produkte genau zu kennen und sehen Sie bzgl. der Produktdokumentation noch Verbesserungsmöglichkeiten? (Vertriebsunterlagen, interne Produktbeschreibung, technisches Angebot)

„Für manche Produkte bzw. Bereiche gibt es gute Unterlagen. [...] Werden neue Produkte eingeführt, dauert es doch eher lange, bis dementsprechende Informationen aufbereitet und zur Verfügung gestellt werden. [...] Vertrieb und Projektierung wissen dann nur ungefähr wie das funktionieren soll, mehr nicht. Da geht es dann den Planungsabteilungen gleich. [...] Es muss viel Aufwand betrieben werden, um alle notwendigen Informationen zusammen zu tragen [...]“¹³⁹

Aus der Datenanalyse geht hervor, dass Vertrieb und Projektierung mit zu wenigen Informationen über die Produkte der KNAPP AG versorgt werden. Die Vertriebsunterlagen, Produktbeschreibungen und das technische Angebot befinden sich nicht auf dem letzten Stand. Auch die Angebotspreise in den Kalkulationen entsprechen nicht immer der Aktualität.

Folgende zwei Behauptungen wurden dazu aufgestellt bzw. haben sich aus den acht Antworten auf die Frage ergeben und wurden dementsprechend ausgewertet:

Behauptung 1: Die zur Verfügung gestellten Unterlagen für Projektierung/Vertrieb sind genügend aufbereitet und aktualisiert.	trifft zu	12,50%
	neutral	37,50%
	trifft nicht zu	50,00%

Tabelle 25: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1, Frage 2.1-2

¹³⁹ Auszug aus einem Interview als Antwort auf die Frage 2.1-2

Von den befragten Personen sind die Hälfte der Meinung, dass die Unterlagen für den Vertrieb und die Projektierung nicht genügend aufbereitet bzw. aktualisiert sind und nur 12,5% befinden die verfügbaren Daten für in Ordnung, wie die Auswertung in Tabelle 25 zeigt.

Wenn der Vertrieb bzw. die Projektierung die Produkte der KNAPP AG nicht zu genüge kennt, hat dies zur Folge, dass sie nicht wissen was sie anbieten und verkaufen. Dies führt unter Umständen zu Entwicklungen, die nicht nötig gewesen wären, da entsprechendes bereits entwickelt und in einem anderen Projekt eingesetzt worden ist. Außerdem sind gut aufbereitete Unterlagen wichtig um den Kunden auch eine Vorstellung von den angebotenen Produkten zu vermitteln.

Werden Produkte angeboten, die nicht dem Leistungsumfang von Standardprodukten entsprechen, zieht das einen Mehraufwand nach sich, welcher aber aufgrund der Tatsachen nicht auffällt, weil eben die Beteiligten der Meinung sind, dass jenes Produkt im Angebot dem Standard entspricht. Nun ist man wieder an dem Punkt angelangt, dass für eine saubere Entwicklung die benötigte Zeit nicht vorhanden ist.

Informationsdefizite in der Vorprojektphase, egal ob kundenseitig oder auf der Seite der Verkäufer führen zu Mehrkosten durch Entwicklungsarbeit oder kulanter Lösungen gegenüber dem Kunden.

Behauptung 2: Verbesserungspotential in der Aufbereitung von Unterlagen über Produkte ist generell vorhanden.	trifft zu	100,00%
	neutral	0,00%
	trifft nicht zu	0,00%

Tabelle 26: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 2, Frage 2.1-2

Obwohl nur 50% der Befragten der Meinung sind, die Unterlagen für Vertrieb/Projektierung seien mangelhaft, kommen 100% zu dem Schluss, dass Verbesserungspotential bei den Produktunterlagen generell vorhanden ist (Tabelle 26).

Mangelnd aufbereitete Unterlagen wirken sich auf den gesamten „KLIA-Prozess“ sowie auf den „Service-Prozess“ aus. Angefangen von unzureichend informierten Verkäufern und Kunden, über die Planungsabteilungen und die Fertigung bis hin zur Montage und Inbetriebnahme zieht sich diese Fehlerquelle wie ein roter Faden durch das Unternehmen. Müssen Informationen von den Fachabteilungen erst eingeholt werden, beansprucht das zusätzlich die Zeit der nachfragenden und die der nachgefragten Abteilung, z.B. benötigt eine Engineering Abteilung Daten aus der Entwicklung. Dass Terminstress und Zeitmangel Fehlerursachen sind wurde bereits mehrmals erwähnt.

Bereits bei Frage 2.1-1 wurde abschließend von Wissenslücken gesprochen. Diese ergeben sich, wie bereits erwähnt, zum einen durch die Laien-Experten-Beziehung und zum anderen aus den unzureichenden Produktunterlagen für die Kunden und Mitarbeiter der KNAPP AG. Dass die Unterlagen für den Kunden weniger technische Details enthalten, als jene der Fachabteilungen (Projektierung, Mechanical-Engineering, Software-Engineering,...), liegt auf der Hand. Dennoch müssen diese aktuell sein und alle für beide Seiten relevanten Informationen enthalten.

Frage 2.2: Inwieweit wird Ihrer Meinung nach versucht, KNAPP-Standard-Produkte bei Projekten einzusetzen bzw. wie kommen Sie zur Meinung dass KNAPP-Standard-Produkte generell/teilweise/nicht (ergibt sich aus Teil 1, Frage 2.2) eingesetzt werden?

„Die Frage für mich ist, was ist ein Standardprodukt? Fördertechnik ist ein Standardprodukt, bei Sondermaschinen gibt es immer wieder Abweichungen und ein OSR Shuttle System war bis jetzt immer kundenspezifisch. [...] Auch die Software für die Steuerung ändert sich von Kunde zu Kunde. [...] Ein Bemühen zu standardisieren ist zwar vorhanden, allerdings gelingt es uns nicht [...]“¹⁴⁰

Wie bereits mehrmals erwähnt, verursachen Nicht-Standards Mehraufwände in allen Bereichen, was sich in Hinblick auf kurze Durchlaufzeiten genau entgegengesetzt auswirkt. Entwicklungen bedürfen in der Regel Tests, für welche die Zeit aber nur begrenzt vorhanden ist, bzw. sie verlagern sich dann auf die Baustelle und eventuell auftretende Fehler können erst dort behoben werden.

Folgende drei Behauptungen wurden dazu aufgestellt bzw. haben sich aus den zehn Antworten auf die Frage ergeben und wurden dementsprechend ausgewertet:

Behauptung 1: Knapp-Standard-Produkte werden einzusetzen versucht.	trifft zu	50,00%
	neutral	50,00%
	trifft nicht zu	0,00%

Tabelle 27: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1, Frage 2.2

50% der Befragten sind der Meinung, dass versucht wird, Standard-Produkte einzusetzen, wie Tabelle 27 zeigt. Die anderen 50% kommen zum Schluss, dass es nicht immer gelingt, aufgrund von Produktkenntnissen der Mitarbeiter in der Vorprojektphase oder in der falschen Interpretation von Kundenwünschen. Auf diese beiden Punkte wurde bereits in vorhergehenden Fragen näher eingegangen.

Behauptung 2: Knapp-Standard-Produkte sind genügend genau definiert.	trifft zu	10,00%
	neutral	70,00%
	trifft nicht zu	20,00%

Tabelle 28: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 2, Frage 2.2

Die Interviewpartner verstehen unter einem Knapp-Standard-Produkt, ein Produkt, für das kein Entwicklungsaufwand notwendig ist und für welches alle notwendigen Unterlagen vorhanden sind. Ob die Produkte, welche als Standard gelten, genügend genau definiert sind, darüber ist man sich nicht einig. Bei Fördertechnikelementen scheint die Lage klar zu sein, beim OSR-Shuttle oder Sondermaschinen ist man sich nicht mehr sicher, was als

¹⁴⁰ Auszug aus einem Interview als Antwort auf die Frage 2.2

Standard gilt. Inwieweit nun Standard-Produkte genügend genau definiert sind ergibt sich aus der Auswertung in Tabelle 28.

Behauptung 3: Knapp-Standard-Produkte müssen oft speziell für Kunden angepasst werden.	trifft zu	60,00%
	neutral	40,00%
	trifft nicht zu	0,00%

Tabelle 29: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 3, Frage 2.2

60% der interviewten Personen bestätigen, dass oft spezielle Kundenwünsche zu Anpassungen bzw. Entwicklungen bei Standardprodukten führen und niemand sagt, dass dies nicht so ist (Tabelle 29).

Die Ursachen sind ähnlich denen, die bereits bei Behauptung 1 erwähnt wurden. Natürlich fallen hier auch die tatsächlichen Kundenwünsche ins Gewicht, für die es manchmal einfach kein passendes Produkt im Portfolio gibt.

Seitens Vertrieb und Projektierung wird zwar versucht Standardprodukte einzusetzen, scheitert aber daran, dass diese nicht genau definiert, bzw. die dazu benötigten Produktunterlagen nicht auf dem letzten Stand sind. Daraus ergeben sich dann auftragsbezogene Kundenentwicklungen und in weiterer Folge Anpassungen/Mehraufwände im Abwicklungsprozess.

Frage 2.3: Inwieweit wird Ihrer Meinung nach beim Verkauf neuer Projekte Rücksicht auf die Auslastung der Unternehmung gelegt und würden Sie sagen die Fertigung gilt als Hauptkriterium für eine Minderauslastung?

„[...] Also, ich habe das Gefühl, dass seitens des Vertriebes nicht wirklich auf die Auslastung im Haus Rücksicht genommen wird. Es gibt viele Projekte [...] die umgeschichtet werden, um Terminzusagen gegenüber dem Kunden einhalten zu können. Das macht die Ressourcenplanung schwierig. [...] Die Fertigung ist ein Flaschenhals in der Projektabwicklung, damit meine ich, dass nicht alles was im Haus geplant wird in der Fertigung produziert werden kann [...] und fremdvergeben werden muss, aber als Hauptkriterium für eine Minderauslastung sehe ich die Fertigung nicht. [...] Es gibt ja auch Projekte mit vielen Zukäufen [...]“¹⁴¹

Aus der Datenanalyse geht hervor, dass man immer unter enormen Zeitdruck bei der Projektabwicklung steht. Dieser ergibt sich durch geplante kurze Projektdurchlaufzeiten und der Zahl an Projekten, die parallel abgewickelt werden. Zeitmangel ist ein Stressfaktor und eine mögliche Fehlerquelle.

Folgende zwei Behauptungen wurden dazu aufgestellt bzw. haben sich aus den zehn Antworten auf die Frage ergeben und wurden dementsprechend ausgewertet:

¹⁴¹ Auszug aus einem Interview als Antwort auf die Frage 2.3

Behauptung 1: Auf die Auslastung der Unternehmung wird beim Verkauf Rücksicht genommen.	trifft zu	20,00%
	neutral	30,00%
	trifft nicht zu	50,00%

Tabelle 30: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1, Frage 2.3

Die Hälfte der interviewten Personen sagt, dass auf die Auslastung nicht Rücksicht genommen wird. Nur ein Fünftel ist der Meinung, dass dies sehr wohl passiert (Tabelle 30). Daraus folgt, dass manche Abteilungen mit den vorhandenen Ressourcen nicht zu Rande kommen und dementsprechend von den Mitarbeitern Überstunden gemacht werden müssen, während andere Bereiche eher weniger zu tun haben. Dies ist z.B. der Fall, wenn Projekte mehr Zukauf- als KNAPP-Komponenten enthalten, oder wenn die Elektrik- und Softwareplanung seitens der Tochterfirma KSI durchgeführt wird. Im ersten Fall sind die Engineering Abteilungen trotzdem ausgelastet, da Zukäufe definiert und technische Details mit den Lieferanten abgeklärt werden müssen, aber die Fertigung hat damit nichts zu tun. Im zweiten Fall ist die Abteilung Mechanik-Planung sehr wohl ausgelastet, während Elektrik- und Software-Planung mit dem Projekt nicht in Berührung kommen.

Ist das Unternehmen ausgelastet und werden weitere Projekte mit entsprechend kurzen Lieferzeiten verkauft, sinkt die Qualität der Arbeit, weil die Einhaltung von Terminen im Vordergrund steht.

Behauptung 2: Die Fertigung gilt als Hauptkriterium für eine Minderauslastung	trifft zu	30,00%
	neutral	60,00%
	trifft nicht zu	10,00%

Tabelle 31: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 2, Frage 2.3

Nur rund ein Drittel ist der Meinung, dass die Fertigung ein Gradmesser für die Auslastung ist, 60% können weder zustimmen noch verneinen. 10% sagen, dass die Fertigung nicht als Hauptkriterium für eine Minderauslastung gilt (Tabelle 31).

Betrachtet man in der Auslastungsfrage nur den Fertigungsbereich passiert es, dass die bei Behauptung 1 genannte Ursache (Zukaufprodukte – KNAPP-Produkte) übersehen wird. Nimmt man die Fertigung alleine als Indikator für die Auslastung an, kann das in anderen Bereichen zu einem Ressourcenmangel, Mehrarbeit und Stress führen, was die Fehleranfälligkeit ansteigen lässt.

Der Auslastungsfrage wird demnach nur in eine Richtung betrachtet, nämlich Minderauslastung darf nicht sein und bei Überlastung muss eben dementsprechend gearbeitet werden, dass Zusagen und Termine gegenüber den Kunden gehalten werden können. Wie empfindlich der Mensch auf Stress im Zusammenhang mit Fehlerentstehung reagiert wurde bereits im theoretischen Teil dieser Arbeit erörtert. Das Thema Auslastung und Ressourcennutzung bedarf daher viel Weitblick und Fingerspitzengefühl.

Frage 2.4: Werden Ihrer Meinung nach Abweichungen von Kundenanforderungen zu KNAPP-Standard-Produkten in ausreichender Form dokumentiert?

„Nein, eigentlich nicht [...]“¹⁴²

Werden Abweichungen zu Standardprodukten bzw. Kundenwünsche und Kundenanforderungen nicht dementsprechend aufbereitet, dokumentiert und kommuniziert, läuft man Gefahr, sich in eine andere Richtung zu bewegen bzw. in eine andere Richtung zu entwickeln und diese Anforderungen werden nicht erfüllt.

Folgende Behauptung (Tabelle 32) wurde dazu aufgestellt bzw. hat sich aus den neun Antworten auf die Frage ergeben und wurde dementsprechend ausgewertet:

Behauptung: Abweichungen zu Knapp-Standardprodukten, die sich aus Kundenanforderungen ergeben bzw. spezielle Kundenwünsche werden ausreichend dokumentiert.	trifft zu	0,00%
	neutral	33,33%
	trifft nicht zu	66,67%

Tabelle 32: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung, Frage 2.4

Zwei Drittel der Befragten kommen zum Schluss, dass Abweichungen, Kundenanforderungen bzw. -wünsche nicht ausreichend dokumentiert werden. Niemand ist der Meinung, dass dies zu genüge passiert.

Das ist insofern alarmierend, weil man erst im weiter fortgeschrittenen Projektabwicklungsprozess erkennt, dass dies was bisher gemacht wurde nur zum Teil den Kundenanforderungen entspricht. Daraus resultieren nun Mehraufwände, um die Fehlentwicklungen wieder zu berichtigen. Davon ist meist nicht nur ein Arbeitsschritt betroffen, sondern gleich mehrere Prozesse, die parallel laufen. Die Änderungen erhöhen den Terminstress und bei nachträglichen Änderungen ist die Gefahr groß, dass diese nicht genau durchgezogen werden. Je später die Entdeckung der Lücke, desto größer ist der Aufwand für die Beseitigung dieser. Die daraus entstehenden Kosten können den Kunden nicht in Rechnung gestellt werden.

Frage 2.5: Was fällt Ihnen spontan zum Prozess Vertrieb/Projektierung noch ein, wo sehen Sie noch Verbesserungspotential?

Die von den Befragten aufgezeigten Punkte werden im Folgenden näher erläutert. Die Anzahl, wie oft dieser Punkt angesprochen wurde, steht in Klammer.

- Es werden Produkte verkauft, die noch nicht entwickelt sind. (5)
Die Entwicklungszeit ist oft länger als die Projektdurchlaufzeit. Daher ist es schwierig in der entsprechenden Zeit zu entwickeln, zu testen und zu dokumentieren. Treten Fehler in der Entwicklung auf, können diese erst auf der Baustelle untersucht und behoben werden, sofern sie nicht im Zusammenbau oder in der Vormontage erkannt wurden.

¹⁴² Auszug aus einem Interview als Antwort auf die Frage 2.4

- Knapp verkauft Prototypen auf Basis von Kundenwünschen und versucht aus diesen dann ein Knapp-Standard-Produkt zu generieren. (2)
Hier gilt eine ähnliche Argumentation wie für den vorhin genannten Punkt. Allerdings ist noch zu erwähnen, dass der Markt Entwicklungen vorantreibt und damit die Hersteller zwingt entsprechende Produkte zu entwickeln.
- Mangelnde Spezifikationen (Detailierungsgrad) bzgl. der Intralogistikanlagen in der Vorprojektphase (4)
Das führt in der Abwicklungsprojektphase zu einem Mehraufwand. Es muss aber auch die Zuschlagrate für Projekte und den dafür betriebenen Aufwand, seitens Vertrieb und Projektierung, gesehen werden.
- Oberflächliche Vereinbarungen mit Kunden in der Vorprojektphase (4)
Diese Vereinbarungen müssen auch in den KLIA-Prozess kommuniziert werden. Passiert das nicht, entsteht eine Lücke zwischen dem Kunden und der KNAPP AG. Oberflächliche Vereinbarungen führen unter Umständen zu nicht kalkulierten Mehraufwänden und in weiterer Folge eventuell zu Fehlerkosten, wenn diese nicht klar dokumentiert werden.
- Kalkulation: lückenhaft und ungenau (4)
In Kalkulationen werden Preise geschätzt und auf Positionen wird vergessen. Das führt nicht direkt zu Fehlerkosten, kann aber den kalkulierten Gewinn beträchtlich schmälern. Davon betroffen sind auch nichtgeplante Entwicklungsarbeiten, die sich aus mangelnder Kundenwunschidentifikation oder ungenauen Produktkenntnissen ergeben. Es kommt auch vor, dass Preise nicht aktuell sind oder Zukaufprodukte angeboten werden, die es am Markt nicht mehr gibt.
- Abteilungsdenken (3)
Die Kommunikation bzw. die Qualität der weitergegebenen Unterlagen zwischen Vorprojektphase und Abwicklungsprojektphase ist nicht immer auf entsprechender Höhe, um einen reibungslosen Übergang der Projektphasen zu gewährleisten. Sobald die Kaufzusage des Kunden vorliegt, fühlt sich das Team der Vorprojektphase nur mehr teilweise für das Projekt verantwortlich, was auch daran liegt, dass der Projektmanager die Kostenverantwortung für das Abwicklungsprojekt trägt. Hier kommt z.B. der Punkt einer mangelnden Kalkulation ins Spiel, wenn funktionsrelevante Komponenten nicht kalkuliert werden.
- Zentrales Wissensmanagement: Projektdatenbank, Produktdatenbank (3)
Informationen sind verstreut digital abgelegt, teilweise mehrfach vorhanden und nicht überall auf gleichem Stand, was durchaus als Fehlerquelle gesehen werden kann.
- Durchgängiges EDV-System zur Projektverwaltung (3)
Es ist kein durchgängiges EDV-System zu Projektverwaltung vorhanden, stattdessen werden mehrere Systeme parallel eingesetzt. Dadurch wird die Terminpflege usw. unnötig erschwert.

Aus den Antworten auf die Fragen zum Schwerpunkt Vertrieb/Projektierung (Vorprojektphase) geht eindeutig hervor, dass dort mit mangelhaft aufbereiteten Unterlagen gearbeitet werden muss und dass zwischen Vorprojekt und Abwicklungsprojekt eine

„Trennlinie“ gezogen wird. Das heißt, nicht immer wird versucht die Dokumente mit dem nötigen Detaillierungsgrad für die Abteilungen der Abwicklungsprojektphase, auszuführen. Bei Fehlern haben Schuldzuweisungen zwischen den Beteiligten in den beiden Projektphasen gegenüber einer nachhaltigen Fehlervermeidung Vorrang.

3.3.2.3 Themenschwerpunkt: Installation & Startup

Teil drei des Interviews beschäftigt sich näher mit dem Bereich „Installation & Startup“ (Montage).

Frage 3.1-1: Inwieweit stimmt aus Ihrer Sicht die Qualität der Arbeit der Monteure/Inbetriebsetzung bei der Montage/Inbetriebsetzung bzw. inwieweit funktioniert die Rückmeldung über etwaige Abweichungen zum Geplanten?

„Da wir immer mehr Leihpersonal auf den Baustellen haben, [...] stimmt die Qualität eigentlich mit der, die wir liefern sollten, nicht mehr überein. [...] Wir haben relativ viel Leihpersonal, das unterschiedlichste Sprachen spricht, aus den unterschiedlichsten Ländern kommt, teilweise kein Fachpersonal, im Sinne eines Facharbeiters, ist und sonstiges. Dieses Personal kann man nicht selbstständig arbeiten lassen. [...] Unterschiedlichste Monteure sind auf der Baustelle, [...] vielleicht nur ein paar Tage, dann reisen sie wieder ab, dann kommt wieder ein anderes Team, das dann den Prozess auf der Baustelle nicht kennt [...] Entsprechende Rückmeldungen sind sehr gering, weil die Facharbeiter meist überfordert sind [...]“¹⁴³

In der Datenanalyse wurde bereits aufgezeigt, dass die Qualität der ausgeführten Arbeiten durch die Monteure das geforderte Niveau nicht erreicht. Weiters wurde erwähnt, dass die Kommunikation, zurück in die Fachabteilungen, bezüglich Änderungen nicht immer einwandfrei funktioniert.

Folgende zwei Behauptungen wurden dazu aufgestellt bzw. haben sich aus den acht Antworten auf die Frage ergeben und wurden dementsprechend ausgewertet:

Behauptung 1: Die Qualität der Arbeit der Monteure/Inbetriebsetzung ist in Ordnung.	trifft zu	0,00%
	neutral	25,00%
	trifft nicht zu	75,00%

Tabelle 33: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1, Frage 3.1-1

Drei Viertel der interviewten Personen sind der Meinung, dass die Qualität der Arbeit der Monteure und auch der Inbetriebsetzung nicht in Ordnung ist und keiner der Befragten sagte das Gegenteil (Tabelle 33).

Die qualitativen Mängel zeigen sich meist nicht sofort, sondern erst nach einiger Zeit, wenn die Logistikanlage bereits in Betrieb ist. Das spiegelt sich in den Garantie- und Gewährleistungsansprüchen wider. Die KNAPP AG rechnet auch einen Teil der

¹⁴³ Auszug aus einem Interview als Antwort auf die Frage 3.1-1

Garantiekosten direkt den Fehlerkosten zu. Doch nicht nur die Qualitätsmängel der Montage zeigen sich erst dann, wenn die Anlage in Betrieb ist, sondern auch jene der Fertigung, des Zusammenbaues und der Vormontage.

Eine eigene Kostenstelle für Qualitätssicherung ist nicht vorhanden, sondern die Kontrolle wird von den Mitarbeitern der jeweiligen ausführenden Kostenstelle selbst durchgeführt.

Behauptung 2: Rückmeldungen über Abweichungen vom Geplanten erreichen die zuständigen Abteilungen.	trifft zu	0,00%
	neutral	50,00%
	trifft nicht zu	50,00%

Tabelle 34: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 2, Frage 3.1-1

Die Hälfte der Interviewpartner ist der Meinung, dass Rückmeldungen über Abweichungen vom Geplanten (z.B. Montageänderungen) die zuständigen Fachabteilungen nicht erreichen (Tabelle 34). Die anderen 50% kommen zum Schluss, dass dies doch teilweise passiert.

Werden Abweichungen nicht dementsprechend rückgemeldet und dokumentiert, wirkt sich das auf die gesamte Anlagendokumentation aus, die auch dem Kunden zu übergeben ist. Stellt der Kunde fest, dass die Logistikanlage mit der Dokumentation nicht übereinstimmt, bedarf es eines Mehraufwandes um das richtig zu stellen. Schwierig wird es dann, wenn die beteiligten Personen nicht mehr greifbar sind. Weiters ist eine unvollständige Anlagendokumentation bei Aus- bzw. Umbauten eine Fehlerquelle, da man diese als Basis für den Folgeauftrag heranzieht.

Beide Behauptungen stehen in direktem Zusammenhang damit, dass in diesen Bereichen sehr viel Leihpersonal eingesetzt wird und die Einschulungsphasen zu kurz sind bzw. die Qualifikation des Personals unzureichend ist. Da diese Leiharbeiter aus unterschiedlichen Ländern kommen und Deutsch- bzw. Englischkenntnisse nicht immer vorhanden sind, spielen auch die sprachlichen Barrieren eine Rolle wenn es darum geht, Wissen, Erkenntnisse und Informationen dementsprechend zu kommunizieren.

Generell ist festzuhalten, dass die Arbeitsqualität der Mitarbeiter der Montagekostenstellen nur zum Teil in Ordnung ist. Damit einher geht auch die Rückmeldung über Änderungen zu den Fachabteilungen. Die Ursachen dafür sind vielseitig und reichen vom teilweise unzureichend qualifizierten Personal (Leiharbeiter) über Zeitdruck bis zu mangelnden Montageunterlagen.

Frage 3.2-1: Inwieweit bereiten sich aus Ihrer Sicht Montagebetreuer bzw. Monteure auf die Montage einer Anlage vor?

„Zu wenig. Die Leute sind getrieben, fahren von Baustelle zu Baustelle. Vielleicht hat man noch ein, zwei Tage Zeit, wo der Monteur in die Firma kommt, zum Abrechnen, bevor er auf die nächste Baustelle fährt oder inzwischen Urlaub oder Zeitausgleich geht. [...] Ich glaube das ist zu wenig. [...] Der Montagebetreuer und der Monteur oder Montageleiter sollte sich doch die Zeit nehmen und einmal vor Projektbeginn einen Workshop machen [...] um zu

sagen was die Knackpunkte sind und worauf es ankommt [...], was ist das Highlight in der Installation um da ein gemeinsames Ziel zu haben. – Das gibt's aus meiner Sicht gar nicht. [...] Die Montagebetreuer müssen auch zu viele Projekte gleichzeitig abwickeln und verlieren dann den Überblick [...]"¹⁴⁴

Es wurde bereits erwähnt, dass alle Fachabteilungen unter Zeitdruck stehen. Das liegt manchmal auch daran, dass Monteure bzw. die Montageleiter vor Ort bei Unklarheiten nicht beim Montagebetreuer sondern in den jeweiligen Fachabteilungen oder in der Entwicklung direkt nachfragen.

Folgende zwei Behauptungen wurden dazu aufgestellt bzw. haben sich aus den sieben Antworten auf die Frage ergeben und wurden dementsprechend ausgewertet:

Behauptung 1: Die Monteure und Montagebetreuer bereiten sich genügend vor.	trifft zu	28,57%
	neutral	28,57%
	trifft nicht zu	42,86%

Tabelle 35: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1, Frage 3.2-1

Über 40% der Befragten sind der Meinung, dass sich Monteure bzw. die Montagebetreuer ungenügend auf abzuwickelnde Projekte vorbereiten (Tabelle 35). Beinahe je 30% sind der Meinung dass die Vorbereitung ausreicht bzw. können sich nicht festlegen.

Behauptung 2: Die Vorbereitung der Monteure u. Montagebetreuer ist von Person zu Person verschieden und reicht von gar nicht vorbereitet bis sehr gut vorbereitet.	trifft zu	71,43%
	neutral	14,29%
	trifft nicht zu	14,29%

Tabelle 36: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 2, Frage 3.2-1

Über 70% der befragten Personen kommen zum Schluss, dass die Intensität der Vorbereitung für eine Baustelle von Person zu Person verschieden ist, wie aus der Auswertung in Tabelle 36 hervor geht.

Die Behauptung zwei ist eine Ursache der Behauptung eins. Eine weitere Ursache liegt in der Zeit, die den Monteuren bzw. dem Monatebetreuer zur Verfügung steht. Es scheint so, dass nicht die Qualität im Vordergrund steht, sondern die Anzahl von installierten Logistiklagern. Das hängt wiederum mit der Art der Entlohnung zusammen. Werden Anlagen mit Stundenpauschale installiert, ist der Montageleiter gewillt, so schnell als möglich mit dem Aufbau der Logistikanlage fertig zu werden, weil die Zeit, die eingespart wird, dem Montageleiter als Prämie vergütet wird.

Eine entsprechende Maßregelung obliegt der Leitung des Bereiches „Installation & Startup“.

Die Vorbereitung auf die Montage durch die jeweiligen Verantwortlichen ist häufig ungenügend. Dies bringt Verzögerungen und Mehraufwände für die Fachabteilungen und die

¹⁴⁴ Auszug aus einem Interview als Antwort auf die Frage 3.2-1

Montageteams mit sich. Vorbereitungszeit wird als „Leerlauf“ gesehen, denn in diesem Zeitraum wird nichts montiert.

Frage 3.3: Inwieweit funktioniert aus Ihrer Sicht der Kommunikationsfluss zwischen KOS und dem Rest der Unternehmung und wo sehen Sie Verbesserungsmöglichkeiten?

„[...] Das fängt für mich schon ganz am Anfang an, wenn man an die Organisation einer Baustelle denkt, wie schwierig es ist zu wissen bzw. herauszufinden, wer auf die Baustelle fährt, wann wer hin kommt, wann wer wegfährt usw. [...] Das wird fast nicht kommuniziert, außer man ist in Ländern wo man mit der Einreise Probleme hat und ein Visum benötigt [...] Es gibt auch eine starke Personalrotation auf den Baustellen. Leute werden immer wieder kurzfristig zu anderen Projekten geschickt oder werden für Umbauten abgezogen [...] Es gibt unterschiedliche Charaktere in der KOS, der eine Montageleiter stimmt sich mehr ab, redet mehr mit dem Projektleiter oder dem Planer und [...] schafft damit die Möglichkeit steuernd einzugreifen. Andere hingegen versuchen, probieren und lassen eskalieren wenn es schon zu spät ist. [...] Auch hier sehe ich noch Verbesserungsmöglichkeiten. Nachdem der Versand auch zur KOS gehört, ist das für mich auch so ein Thema, wo vielleicht zu wenig kommuniziert wird [...] Damit meine ich, dass Lieferungen, wenn nicht wiederum erschwerte Verzollungsbedingungen usw. ausschlaggebend sind, nicht kommuniziert werden und man weiß nicht, wann ein LKW den Versand verlässt, außer man fragt nach [...] Ich sehe hier fast an allen Fronten, an allen Schnittstellen, Verbesserungspotential sowohl von der KOS, als auch zur KOS [...]“¹⁴⁵

Die Frage 3.3 hat ähnliche Absichten wie die Frage 3.1-1, nämlich herauszufinden, inwieweit die Behauptung stimmt, dass der Kommunikationsfluss zur bzw. von der KOS nicht entsprechend funktioniert. Das beinhaltet auch die Änderungsmeldungen, falls Installationen anders vorgenommen wurden, als geplant.

Folgende Behauptung (Tabelle 37) wurde dazu aufgestellt bzw. hat sich aus den acht Antworten auf die Frage ergeben und wurde dementsprechend ausgewertet:

Behauptung: Der Informationsfluss zwischen KOS und dem Rest der Unternehmung funktioniert gut.	trifft zu	12,50%
	neutral	37,50%
	trifft nicht zu	50,00%

Tabelle 37: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung, Frage 3.3

Von den acht Interviewpartnern ist die Hälfte der Meinung, dass der Kommunikationsfluss nicht gut funktioniert.

Die KOS (Bereich „Installation & Startup) wird nach wie vor als eigenständiges Unternehmen gesehen und auch so geführt. Schuldzuweisungen zwischen dem Bereich „Installation &

¹⁴⁵ Auszug aus einem Interview als Antwort auf die Frage 3.3

Startup“ und dem Rest des Unternehmens stehen hier auch meist im Vordergrund, anstatt einer effektiven Fehlervermeidung. Der Informationsfluss wird dadurch definitiv nicht positiv beeinflusst. Generell muss festgehalten werden, dass sich die Kommunikation in beide Richtungen verbessern muss.

Frage 3.4: Worin sehen Sie die Ursachen für die hohe Mitarbeiterfluktuation in der KOS?

„[...] Ich glaub, dass die Art und Weise der Führung ein Thema ist, es gibt zwar den Montagebetreuer, der aber nicht wirklich der Linienvorgesetzte ist. Dieser ist aus meiner Sicht für den einzelnen Monteur schwer bis nicht greifbar. [...] Der Umgang mit dem Personal und die Wertschätzung spielen eine wesentliche Rolle. [...] Generell muss man sagen, dass das kein Job auf Lebenszeit ist, [...] dazu jetzt das Thema, dass die Steuerfreiheit wegfällt. Es sind eben viele Gründe die hier eine Rolle spielen können und wenn zu wenig Mitarbeiter da sind, dann müssen sie von A nach B, können eine Baustelle nicht einmal fertig machen usw. [...] Für die Facharbeiter ist es auch schwierig mit schlechtqualifizierten Mitarbeitern zusammenzuarbeiten [...]“¹⁴⁶

Aus der Datenanalyse ist geht hervor, dass im Bereich „Installation & Startup“ vermehrt ungeschultes Personal, meist Leiharbeiter, eingesetzt wird. Ungeschultes bzw. schlecht qualifiziertes Personal ist fehleranfälliger als gut ausgebildetes. Aus der Balanced Score Card ist ersichtlich, dass die Mitarbeiterfluktuation über 30% beträgt.¹⁴⁷ Mit dieser Fragestellung wurde versucht, die Ursachen für die relativ hohe Mitarbeiterfluktuation zu eruieren.

Folgende Ursachen (Tabelle 38) wurden von den interviewten Personen genannt (die Zahl in der Klammer gibt an, wie viele Personen diese Ursache angesprochen haben):

Der Grund liegt in den finanziellen Rahmenbedingungen. (8)	trifft zu	75,00%
	neutral	25,00%
	trifft nicht zu	0,00%
Der Grund liegt in der schwierigen Zusammenarbeit mit minderqualifiziertem Personal oder mit anderssprachigem Leiharbeiterpersonal (fehlende Deutsch- und Englischkenntnisse). (7)	trifft zu	42,86%
	neutral	57,14%
	trifft nicht zu	0,00%
Der Grund liegt allgemein an den langen Auslandsaufenthalten u. den teilweise schwierigen Arbeitsbedingungen auf Baustellen. (7)	trifft zu	57,14%
	neutral	42,86%
	trifft nicht zu	0,00%
Der Grund liegt am Betriebsklima und am Zeitdruck. (8)	trifft zu	87,50%
	neutral	12,50%
	trifft nicht zu	0,00%

Tabelle 38: Interview Teil 2 – Auswertung Ursachen, Frage 3.4

¹⁴⁶ Auszug aus einem Interview als Antwort auf die Frage 3.4

¹⁴⁷ Quelle: KNAPP AG; Qualitätsmanagement, Balanced Score Card

Der Hauptgrund für die hohe Mitarbeiterfluktuation wird in erster Linie im Betriebsklima und dem Zeitdruck gesehen, was von über 85% der Befragten bestätigten. Die zweitwichtigste Ursache scheinen die finanziellen Rahmenbedingungen zu sein, wie drei Viertel der interviewten Personen angaben. Dass die Ursache in der schwierigen Zusammenarbeit mit Leiharbeitern bzw. in den langen Auslandsaufenthalten und Arbeitsbedingungen liegen meinten je rund 57%.

Andreas Ebnetter schreibt dazu in seinem Buch „Erfolgreich in der ersten Chefposition“, dass wenn Mitarbeiter kündigen, dies nicht direkt etwas mit dem Unternehmen zu tun haben muss. Laut einer Studie liegt es in erster Linie daran, dass sie ihren direkten Vorgesetzten verlassen wollen.¹⁴⁸

Frage 3.5: Was fällt Ihnen noch zu Fehlerursachen, Fehlerbehebung im Zusammenhang mit der KOS/Montage ein oder wo sehen Sie beim KOS-Prozess Verbesserungspotential?

Die von den acht Befragten aufgezeigten Punkte werden im Folgenden näher erläutert. Die Anzahl, wie oft dieser Punkt angesprochen wurde, steht in Klammer.

- **Definierte Vorgehensweise für Verbesserungsvorschläge (2)**
Die Zeit die von der Fehlererkennung bis zur wirksamen Fehlervermeidung vergeht, dauert zu lange. Verbesserungsvorschläge dringen nur schwer bis in die entsprechenden Fachabteilungen vor und bis zur nachhaltigen Umsetzung verstreicht wieder einige Zeit.
Eigentlich sollten diese Verbesserungsvorschläge mit Hilfe des Fehlermanagementtools kommuniziert werden. Anscheinend wird dies nicht in allen Bereichen konsequent angewendet.
- **Integration der KOS in die KNAPP AG (4)**
Der heutige Bereich „Installation & Startup“ war vor der AG-Gründung ein eigenständiges Unternehmen der KNAPP-Gruppe. Der Eingliederungsprozess in die AG ist zwar abgeschlossen, aber der Bereich ist nach wie vor das Unternehmen im Unternehmen.
- **Projekte mit Montage-Pauschale (3)**
Angenommen, es wird ein Projekt verkauft, wo die Montage pauschal mit zwei Wochen verrechnet wird, dann möchte das eingesetzte Montagepersonal in weniger als zwei Wochen mit der Installation fertig sein, um die Prämie zu kassieren. Als Folge davon steigt der Zeitdruck auf das Team und es sinkt die Qualität der ausgeführten Arbeit. Im Gegenzug steigen die Mehraufwände für die Inbetriebsetzung bzw. das Customer Service um Qualitätsmängel und Montagefehler zu korrigieren.
- **Qualitätskontrolle (3)**
Derzeit kontrolliert der Montageleiter die Installation der Anlage selbst, indem er eine dafür vorgesehene Checkliste abarbeitet. Inwieweit die Angaben auf der Checkliste stimmen sei dahin gestellt, denn der Monteur weiß, dass nach ihm die Inbetriebsetzung

¹⁴⁸ Vgl. EBETNER, A. (2007), S: 171

kommt und eventuelle Mängel ohnehin ausgebessert werden müssen, da sonst die Anlage möglicherweise nicht funktioniert.

- Frühzeitige Einbindung der KOS bei Umbauten (1)

Umbauten sind oft schwierig durchzuführen, da das Einbringen von Material und Produkten in eine bestehende Anlage teilweise sehr schwierig ist. Eine ernste, frühzeitige Einbindung der Montagebetreuer für die Abschätzung des Installationsaufwandes, könnte die Mehraufwände bzw. Fehlerkosten minimieren.

- Versandprozess (2)

Die Versandabwicklung gehört auch in den Bereich „Installation & Startup“. Hier wäre eine durchgängige Nachverfolgbarkeit der Lieferungen auf die Baustelle wünschenswert.

Auch wenn aus der Datenanalyse hervor geht, dass auf die Montagekostenstellen beinahe 30% der Fehlerbehebungskosten entfallen, besteht im Bereich „Installation & Startup“ Potential um generell dafür zu sorgen, dass die Mehraufwände in Summe sinken und sich die Fehlerkosten verringern. Arbeitsqualität, Betriebsklima und Führungsverhalten scheinen verbesserungsfähig zu sein. Qualitätskontrollen müssen eingehalten und ein Prozessdenken gelebt werden.

3.3.2.4 Themenschwerpunkt: Führung

In diesem Teil des Interviews wird versucht, treibende Kräfte zu untersuchen, die indirekt mit der Entstehung von Fehlerkosten zu tun haben können. Steigende Verkaufsumsätze stehen sinkenden Gewinnzahlen gegenüber.

Frage 4.1: Inwieweit spielen aus Ihrer Sicht die Verkaufsumsätze eine Rolle, wenn es darum geht den Erfolg der Unternehmung KNAPP zu messen und welche Rolle kommt dem Gewinn zu? – Wie würden Sie das Verhältnis Umsatz zu Gewinn beschreiben?

„[...] Also generell glaub ich, dass die Verkaufsumsätze die größte Rolle im Unternehmen spielen, Gewinn ist absolut nicht wichtig, glaube ich. Weil es ist auch so, dass z.B. die Vertriebsmitarbeiter nicht gewinnorientiert arbeiten [...] weil Umsätze sind leichter zu lukrieren als Gewinne [...] wenn man das Verhältnis Umsatz Gewinn anschaut. [...] Ich weiß, dass dem Gewinn in letzter Zeit immer mehr Bedeutung zugemessen wird, [...] der Gewinn wird erst seit kurzer Zeit kommuniziert [...]“¹⁴⁹

Dem Umsatz scheint mehr Bedeutung zugemessen zu werden als dem Gewinn, geht aus der Datenanalyse hervor. Mitarbeiter sehen das Unternehmen vom Umsatz getrieben. Das spiegelt sich auch darin wider, dass unternehmensintern lediglich Umsatzzahlen kommuniziert werden.

¹⁴⁹ Auszug aus einem Interview als Antwort auf die Frage 4.1

Folgende zwei Behauptungen wurden dazu aufgestellt bzw. haben sich aus den neun Antworten auf die Frage ergeben und wurden dementsprechend ausgewertet:

Behauptung 1: Der Umsatz wird wichtiger genommen als der Gewinn.	trifft zu	66,67%
	neutral	33,33%
	trifft nicht zu	0,00%

Tabelle 39: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1, Frage 4.1

Zwei Drittel der Befragten sind der Meinung dass dem Umsatz mehr Beachtung geschenkt wird, als dem Gewinn und niemand kommt zu dem Schluss, dass dies nicht der Fall ist (Tabelle 39).

Behauptung 2: Dem Gewinn wird erst seit kurzer Zeit mehr Beachtung geschenkt und auch im Unternehmen kommuniziert, da dieser geringer ausfällt als erwartet.	trifft zu	66,67%
	neutral	33,33%
	trifft nicht zu	0,00%

Tabelle 40: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 2, Frage 4.1

Genau wie bei Behauptung 1 stimmen auch hier zwei Drittel der Befragten zu, dass dem Gewinn erst seit kurzer Zeit mehr Beachtung geschenkt wird (Tabelle 40).

Das Umdenken könnte damit zusammenhängen, dass man in neue Märkte und Branchen eingedrungen ist und man sich dort als neuer Player erst etablieren muss. Denn die Umsatzsteigerung bringt nicht zwingend eine Gewinnsteigerung mit sich, da man Projekte mit niedriger Marge an Land zieht, um die am Markt bestehenden Mitbewerber zu unterbieten. Ist der Gewinnaufschlag in der Kalkulation niedrig, können Fehler diesen gleich ins Negative umkehren.

Hohe Umsätze geben den Mitarbeitern nur ein bedingtes Sicherheitsgefühl, denn dieser sagt nichts darüber aus, ob am Ende ein Gewinn oder Verlust erzielt wurde. Eine entsprechende Zielformulierung mit ständigem Abgleich wirkt motivierend auf das Personal. Mitarbeiter machen sich sehr wohl um die wirtschaftliche Lage des Unternehmens Gedanken, was seitens der Vorgesetzten und der Unternehmensführung unterschätzt wird.

Frage 4.2: Inwieweit versucht KNAPP aus Ihrer Sicht bei guter Wirtschaftslage niedrigen Gewinn mit höheren Verkaufsumsätzen auszugleichen, bzw. inwieweit spielt hier die Optimierung der Arbeitsabläufe eine Rolle?

„[...] Es ist beides wichtig. [...] Die Optimierung der Arbeitsabläufe ist ein ständiger Prozess der uns begleitet, in einer Hochkonjunktur wird natürlich wenig darauf geachtet, weil man weniger Zeit dafür hat, sich darüber Gedanken zu machen, weil uns das Tagesgeschäft überholt. [...] In Zeiten wo weniger zu tun ist versucht man schon Prozesse neu zu gestalten und zu optimieren [...] Mit dem Umsatzwachstum von ca. 20% und mehr hängen wir mit der Organisation immer hinten nach. [...] Natürlich wurden auch bei schlechter Wirtschaftslage

Projekte herein geholt, mit niedrigerer Marge eben, aber da geht es mehr um die Auslastung [...]“¹⁵⁰

Der kontinuierliche Verbesserungsprozess (KVP) funktioniert in einzelnen Bereichen gut. Auf den gesamten KLIA-Prozess umgelegt ist das nur teilweise der Fall. Aus der Datenanalyse geht hervor, dass der Prozessoptimierung nicht immer genügend Aufmerksamkeit geschenkt wird bzw. dass sich Änderungen nur sehr langsam umsetzen lassen.

Folgende zwei Behauptungen wurden dazu aufgestellt bzw. haben sich aus den neun Antworten auf die Frage ergeben und wurden dementsprechend ausgewertet:

Behauptung 1: Es wird versucht niedrigen Gewinn mit höheren Verkaufsumsätzen auszugleichen.	trifft zu	33,33%
	neutral	66,67%
	trifft nicht zu	0,00%
Behauptung 2: Es wird erst seit kurzem versucht, niedrigen Gewinn durch Prozessoptimierung auszugleichen.	trifft zu	33,33%
	neutral	66,67%
	trifft nicht zu	0,00%

Tabelle 41: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1 und 2, Frage 4.2

Sowohl die erste, als auch die zweite Behauptung wurde von einem Drittel der interviewten Personen bestätigt. Zwei Drittel können die aufgestellten Behauptungen nur teilweise bejahen (Tabelle 41).

Als eindeutige Aussage aus den Interviews geht hervor, dass beide Ansätze für das Unternehmen wichtig sind. Generell wird das aber von den Mitarbeitern nicht wahrgenommen.

Durch das rasche Wachstum, das die KNAPP AG seit der Unternehmensgründung erlebt, ist die Organisation und die entsprechende Prozessgestaltung, um große Projekte oder Projekte als Generalunternehmer abzuwickeln, auf der Strecke geblieben. Das geht auch aus der Datenanalyse hervor.

Man sollte sich auch bei guter Auftragslage die Zeit nehmen um Prozesse ständig zu optimieren. Macht man dies nicht, ist es schwierig, bei einer weniger guten Auslastung und geringerem Gewinn, kann auch durch die Marktsituation bedingt sein, mit den Rücklagen das Auslangen zu finden.

Frage 4.3: Inwieweit gilt aus Ihrer Sicht bei KNAPP eine Minderauslastung einer Abteilung oder eines Bereiches als Indikator für fehlende Auftragseingänge?

„[...] Ich glaub sehr wohl, dass eine mangelnde Auslastung mit fehlenden Aufträgen verbunden wird, das wird auch im Führungskreis diskutiert [...] wie es bei den einzelnen Fachabteilungen mit der Auslastung aussieht. [...] Es wird auch darüber gesprochen, dass zur jeweiligen minderausgelasteten Abteilung entsprechende Projekte an Land gezogen

¹⁵⁰ Auszug aus einem Interview als Antwort auf die Frage 4.2

werden und dass man solche Projekte vorzieht, damit man diese Lücke rechtzeitig schließen kann [...]“¹⁵¹

Mit dieser Frage wird versucht, den Sachverhalt der Auslastung des Unternehmens näher zu betrachten. Werden Projekte abgearbeitet die viele Zukäufe beinhalten oder wo Tochterunternehmen Teile der Planung übernehmen, kommt es immer wieder vor, dass Bereiche voll ausgelastet sind und andere nicht. Versucht man nun auch die weniger ausgelasteten Abteilungen mit Arbeit zu versorgen, sind meist auch die unter Volllast stehenden davon betroffen. Die Abarbeitung von Projekten bei Überlast führt vermehrt zu Fehlern.

Folgende Behauptung (Tabelle 42) wurden dazu aufgestellt bzw. hat sich aus den neun Antworten auf die Frage ergeben und wurden dementsprechend ausgewertet:

Behauptung: Minderauslastung nur eines Bereiches oder einer Abteilung wird als Indikator für fehlende Aufträge wahrgenommen.	trifft zu	55,56%
	neutral	44,44%
	trifft nicht zu	0,00%

Tabelle 42: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung, Frage 4.3

Mehr als die Hälfte der Befragten ist der Meinung, dass eine Minderauslastung nur einer Abteilung als Indikator für fehlende Aufträge angesehen wird und niemand der interviewten Personen sieht dies nicht so.

Wie bereits vorhin erwähnt, ist es schwierig, genau nur einen Bereich oder eine Abteilung dementsprechend mit Arbeit zu versorgen ohne auch bereits vollausgelastete noch mehr zu fordern.

Eine feinere Taktung der Arbeitspakete, damit Teilaufgaben früher im Prozess weitergegeben werden, kann zu einer gleichmäßigeren Verteilung der Auslastung beitragen. Wird die Auftragsmenge unterschätzt, damit ist gemeint, dass zu spät erkannt wird welche Ressourcen für die kommenden Aufträge bereitgestellt werden müssen, hinkt man mit der Abwicklung hinterher. Neu eingestellte Mitarbeiter benötigen eine gewisse Zeit, bis sie wirklich produktiv sind. Werden diese nun bei Überlast eingestellt, kommt der Einschulung der Mitarbeiter nicht genügend Bedeutung zu, da die Zeit der arrivierten Mitarbeiter mit dem Tagesgeschäft bereits mehr als ausgefüllt ist. Nicht gut geschulte Mitarbeiter sind fehleranfälliger, ihr Wissen über Produkte usw. ist nicht dementsprechend fundiert und eventuelle negative Rückmeldungen von Kollegen wirken dann demotivierend, was sich auch in der Mitarbeiterfluktuation niederschlägt.

Wird die Auslastung nur an den Projekten gemessen, bleiben organisatorische Dinge, wie z.B. Verbesserungsprozess, Weiterbildungsmaßnahmen, Produktschulungen usw. auf der Strecke.

¹⁵¹ Auszug aus einem Interview als Antwort auf die Frage 4.3

Frage 4.4: Wie sehr beeinflusst der Kunde die Entwicklungsarbeit bei KNAPP, sodass Kundenentwicklungen die strategischen Entwicklungen in den Hintergrund drängen? - Worin sehen Sie die Ursachen?

„[...] Auftragsbezogene Entwicklungen werden vorrangig behandelt, weil Termine gehalten werden müssen und weil nur das schnelle Geld gesehen wird. [...] Da liegt es auf der Hand, dass strategisch geplante Entwicklungen in den Hintergrund gedrängt werden. [...] Worin ich die Ursachen sehe, [...] die Knapp AG ist jemand der kundenspezifische Lösungen anbietet, damit sind wir groß geworden. [...] Wir haben zwar Standardprodukte aber trotzdem ist bei uns jedes Produkt anders, egal ob in der Planung oder im Einkauf und das sogar bei Projekten, wo die Anlagen völlig identisch sind. [...]“¹⁵²

Aus der Datenanalyse geht hervor, dass auftragsbezogene Entwicklungen ein größeres Risiko für Fehler haben. Kurze Entwicklungszeiten, minimale Tests und mangelhafte Dokumentationen (Produktbeschreibungen) bringt die angestrebte kurze Projektdurchlaufzeit mit sich. Die Fehlererkennung und -behebung verschiebt sich nun im Prozess nach hinten, in Richtung Montage bzw. Betrieb der Logistikanlage.

Strategische Entwicklungen sind die Stars von morgen. Werden diese nicht entsprechend vorangetrieben, läuft man Gefahr, vom Mitbewerber am Markt überholt zu werden.

Folgende Behauptung (Tabelle 43) wurden dazu aufgestellt bzw. hat sich aus den zehn Antworten auf die Frage ergeben und wurde dementsprechend ausgewertet:

Behauptung: Auftragsbezogene Kundenentwicklungen drängen strategische Entwicklungen in den Hintergrund.	trifft zu	70,00%
	neutral	30,00%
	trifft nicht zu	0,00%

Tabelle 43: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung, Frage 4.4

Für 70% der interviewten Personen ist es zutreffend, dass strategische Entwicklungen von den auftragsbezogenen in den Hintergrund gedrängt werden.

Natürlich ist klar, dass der Kunde (Markt) die Entwicklungen vorantreibt und dass aus einer auftragsbezogenen Entwicklung eine strategische werden kann. Auch strategische Entwicklungen werden durch Marktbeobachtungen ausgelöst.

In diesem Fall wird aber aufgrund von Ressourcenmangel den strategischen Entwicklungen Einhalt geboten. Dieser Ressourcenmangel in den Entwicklungsabteilungen geht auch aus der Datenanalyse hervor.

Die Ursachen liegen in mangelhaften Produktunterlagen und der daraus resultierenden Informationslücke der Mitarbeiter in der Vorprojektphase.

¹⁵² Auszug aus einem Interview als Antwort auf die Frage 4.4

Frage 4.5: Was sind Ihrer Meinung nach beeinflussende Faktoren, welche auf KNAPP-Graz bzw. auf den Projektabwicklungsprozess wirken?

Die von den Befragten aufgezeigten Punkte, welche noch auf das Unternehmen wirken, werden im Folgenden näher erläutert. Die Anzahl, wie oft ein Punkt angesprochen wurde, steht in Klammer.

- Situation der Weltwirtschaft/Wechselkurse (2)
- Politik in der KNAPP AG (1)
Veränderungen in der Organisation bzw. bei Prozessen greifen nur langsam. Immer wieder werden Veränderungsprozesse von Mitarbeitern, zum Teil langjährige und in leitender Position, blockiert.
- Abteilungsdenken (2)
Darauf wurde bereits näher eingegangen und wird noch näher eingegangen werden.
- Qualität der Arbeit (5)
Sehr oft wurde bereits von sinkender Qualität der Arbeit gesprochen. Davon sind alle Bereiche und Prozesse betroffen. Als Ursache dafür wird der Zeitdruck bzw. die Projektdurchlaufzeit gesehen. Qualitätssichernde Maßnahmen bzw. Qualitätskennzahlen sind nur vereinzelt eingeführt.
- Mangelnde Entwicklungsressourcen (4)
Darauf wurde bereits bei Frage 4.4 näher eingegangen.
- Leiharbeiterproblematik (1)

Immer wieder werden von den interviewten Personen dieselben Punkte angesprochen wie z.B. kurze Durchlaufzeiten – Zeitdruck, sinkende Qualität der Arbeit, Abteilungsdenken und Leiharbeiter.

Die Mitarbeiter sehen die KNAPP AG durchwegs als ein vom Umsatz getriebenes Unternehmen, das darin bemüht ist jeden Kundenwunsch zu erfüllen, wobei auf die Auslastung der einzelnen Bereiche nur bedingt Rücksicht genommen wird. Verbesserungs- und Optimierungsprozesse werden aus Sicht der Mitarbeiter erst dann forciert, wenn der Gewinn nicht in gewünschtem Maß ausfällt. Das Personal macht sich sehr wohl Gedanken über die wirtschaftliche Lage der KNAPP AG, auch wenn die Geschäftsführung in regelmäßigen Abständen über Unternehmensbelange informiert.

3.3.2.5 Themenschwerpunkt: Prozesse/Arbeitsweise

Mit dem fünften Teil des Interviews wird versucht, die Erkenntnisse aus der Datenanalyse bzgl. der Prozesse und Arbeitsweisen, näher zu untersuchen.

Frage 5.1: Inwieweit wissen Mitarbeiter im Projektabwicklungsprozess aus Ihrer Sicht darüber Bescheid, was vorgelagerte Abteilungen bzw. nachgelagerte Abteilungen machen und wie sich Fehler auf den restlichen Prozess auswirken? – Wie weit wissen Sie über die Reichweite Ihrer Tätigkeit Bescheid?

„[...] Ich bin der Meinung, dass die Mitarbeiter nicht unbedingt geprüft sind was die vorgelagerten bzw. nachgelagerten Abteilungen machen. [...] Es wird nur abteilungsintern darauf geachtet, dass man guten Erfolg bringt. [...] Fehler werden versucht auf andere Abteilungen, egal ob vor- oder nachgelagert, abzuwälzen. [...] Die Schuldzuweisung kommt meiner Meinung nach vor der Fehlerbehebung. [...] Über meine Tätigkeiten, was vorher bzw. nachher passiert, weiß ich schon Bescheid, aber ich glaub das sehr viele junge Mitarbeiter nicht geprüft sind, was eigentlich wirklich Sinn machen würde, damit man sich über die Abteilung hinaus auch besser versteht bzw. kennt und somit auch Projekte besser abwickeln könnte [...] Das wird auch von Vorgesetzten teilweise so vorgelebt. [...]“¹⁵³

Nur wenn Mitarbeiter über vor- bzw. nachgelagerte Prozesse dementsprechend Bescheid wissen, sind sie auch in der Lage die richtigen Informationen in guter Qualität und korrektem Umfang weiterzugeben.

Folgende drei Behauptungen wurden dazu aufgestellt bzw. haben sich aus den neun Antworten auf die Frage ergeben und wurden dementsprechend ausgewertet:

Behauptung 1: Mitarbeiter wissen darüber Bescheid was im vorgelagerten Prozess passiert.	trifft zu	44,44%
	neutral	44,44%
	trifft nicht zu	11,11%

Tabelle 44: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1, Frage 5.1

Nicht einmal die Hälfte der Befragten ist der Meinung, dass Mitarbeiter darüber Bescheid wissen was im vorgelagerten Prozess passiert. Gleich viele kommen zum Schluss, dass man zumindest teilweise eine Ahnung hat von dem, was die vorgelagerte Kostenstelle macht. Über 10% der Befragten ist der Meinung, dass die Kollegen nicht wissen, was vor ihnen im Prozess passiert (Tabelle 44).

Behauptung 2: Mitarbeiter wissen darüber Bescheid was im nachgelagerten Prozess passiert.	trifft zu	33,33%
	neutral	55,56%
	trifft nicht zu	11,11%

Tabelle 45: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 2, Frage 5.1

¹⁵³ Auszug aus einem Interview als Antwort auf die Frage 5.1

Ein Drittel der interviewten Personen kommt zum Schluss, dass die Mitarbeiter über den nachgelagerten Prozess aufgeklärt sind (Tabelle 45). Wiederum rund 10% sind der Meinung, dass ihre Kollegen gar nicht darüber informiert sind, was in der nachgelagerten Kostenstelle passiert. Über die Hälfte der Befragten ist der Meinung, dass zumindest teilweise über den Folgeprozess Bescheid gewusst wird.

Behauptung 3: Mitarbeiter wissen über die Reichweite ihrer Tätigkeit und die Folgen von Fehlern, bezogen auf ihre Tätigkeit, Bescheid.	trifft zu	22,22%
	neutral	44,44%
	trifft nicht zu	33,33%

Tabelle 46: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 3, Frage 5.1

Dass nur rund 22% der Befragten tatsächlich der Meinung sind, dass die Mitarbeiter über die Folgen ihrer Tätigkeit Bescheid wissen, ist alarmierend, wie aus der Auswertung in Tabelle 46 hervor geht. Immerhin 44% sagen, dass man zumindest teilweise weiß, wie sich die eigenen Tätigkeiten auswirken. Ein Drittel kommt sogar zu dem Schluss, dass Kollegen nicht wissen, wie sich ihre Arbeit auf den Prozess und auf das Unternehmen auswirkt.

Es wissen anscheinend mehr Personen darüber Bescheid was vor ihnen passiert, als darüber was nach ihnen kommt. Das liegt auch daran, dass es leichter ist zu fordern (Unterlagen, Informationen,...) als zu geben. Das Ergebnis der Auswertung dieser Frage deckt sich mit der Auswertung der Behauptungen aus dem ersten Interviewteil zu diesem Thema und beantwortet auch schon die nächste Frage.

Frage 5.2: Was steht Ihrer Meinung nach bei KNAPP im Vordergrund: das gute Funktionieren der abteilungsinternen Arbeitsabläufe oder der Projektabwicklungsprozess als Ganzes? – Wieso?

„[...] Eigentlich sollte der Projektabwicklungsprozess im Vordergrund sein, das ist auch teilweise so. [...] Es gibt aber auch Abteilungen wo dies nicht der Fall ist. Die Ursache liegt meiner Meinung nach aber nicht bei den Mitarbeitern, sondern bei der Führung, [...] damit die Abteilung im Vergleich zu anderen gut da steht. [...] Hier herrscht manchmal schon ein ziemliches Abteilungsdenken [...]“¹⁵⁴

Aus der Datenanalyse geht hervor, dass die Denkweise nur teilweise über die Abteilung hinausgeht. Dies wird auch mit dem Ergebnis der Auswertung aus der Frage 5.1 bestätigt, dass eben kaum darüber Bescheid gewusst wird, was vor- bzw. nachgelagerte Kostenstellen machen. Der Ich-Gedanke kommt vor dem Unternehmensgedanken.

Folgende Behauptung (Tabelle 47) wurde dazu aufgestellt bzw. hat sich aus den zehn Antworten auf die Frage ergeben und wurde dementsprechend ausgewertet:

¹⁵⁴ Auszug aus einem Interview als Antwort auf die Frage 5.2

Behauptung: Es herrscht ein Abteilungsdenken vor.	trifft zu	40,00%
	neutral	50,00%
	trifft nicht zu	10,00%

Tabelle 47: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung, Frage 5.2

Nur 10% der Befragten sind der Meinung, dass im Unternehmen kein Abteilungsdenken vorherrscht. 50% der interviewten Personen sagen, dass zumindest teilweise über den Tellerrand geschaut wird und ein Prozessdenken stattfindet. Für 40% der Befragten herrscht in der KNAPP AG ein Abteilungsdenken.

Obwohl aus den Aussagen hervorgeht, dass der Projektabwicklungsprozess Vorrang hat, wird auch erwähnt, dass das Ansehen der jeweiligen Abteilung manchen Abteilungsleitern im Unternehmen wichtiger ist.

Das Denken in Prozessen muss gelernt sein und von den jeweiligen Vorgesetzten gelebt werden. Die Ausrichtung aller Tätigkeiten auf einen optimalen Kundennutzen sowohl intern als auch extern hat Priorität gegenüber abteilungsinternen Themen. Dadurch kommt der Projektabwicklungsprozess von ganz alleine ins Laufen. Auf die internen Verbesserungsmaßnahmen darf aber dennoch nicht vergessen werden.

Frage 5.3: Inwieweit funktioniert aus Ihrer Sicht bei KNAPP die Kommunikation während eines Projektes mit den parallel stattfindenden Prozessen, z.B. Planung (HW, EL, SW, ME), Montage (EL, ME)?

„[...] Das ist abhängig von den beteiligten Personen. In der Regel sollte es funktionieren, das tut es teilweise auch. [...] Wie gesagt, hier spielt auch die Persönlichkeit eine Rolle. [...] Schwierig ist es bei Änderungen während des Projektes, dass mit Sicherheit alle beteiligten Personen informiert werden. [...] Verbesserungspotential ist auf alle Fälle vorhanden, auch was die Information über Änderungen von der Montage zurück ins Haus betrifft [...]“¹⁵⁵

Nicht weitergegebene Informationen in Projekten führen zu Fehlern, da in Folge dessen in unterschiedliche Richtungen gearbeitet wird. Diese Kommunikationsprobleme gehen auch aus der Datenanalyse hervor.

Folgende zwei Behauptungen wurden dazu aufgestellt bzw. haben sich aus den zehn Antworten auf die Frage ergeben und wurden dementsprechend ausgewertet:

Behauptung 1: Die Kommunikation und Informationsweitergabe bei parallel laufenden Prozessen funktioniert.	trifft zu	20,00%
	neutral	60,00%
	trifft nicht zu	20,00%

Tabelle 48: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1, Frage 5.3

¹⁵⁵ Auszug aus einem Interview als Antwort auf die Frage 5.3

Ein Fünftel der interviewten Personen ist der Meinung, dass die Kommunikation funktioniert, aber auch genau ein Fünftel sagt, dass es nicht so ist (Tabelle 48). 60% der Befragten können sich nicht festlegen und kommen zum Schluss, dass die Kommunikation zumindest teilweise klappt und sehr von den beteiligten Personen abhängig ist.

Behauptung 2: Änderungen im Nachhinein werden kommuniziert.	trifft zu	10,00%
	neutral	50,00%
	trifft nicht zu	40,00%

Tabelle 49: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 2, Frage 5.3

Nur 10% der Befragten sind der Meinung, dass Änderungen, die im Nachhinein passieren dementsprechend weitergegeben werden. 40% sagen sogar, dass dies nicht der Fall ist, wie Tabelle 49 zeigt. Dass Änderungen zumindest teilweise kommuniziert werden sagen immerhin 50% der Interviewpartner.

Diese Informationslücken verursachen Fehler, die erst gegen Ende des KLIA-Prozesses erkannt werden können.

Festzuhalten ist, dass nach Aussagen der interviewten Personen, Wissen entlang der Projektabwicklungskette verloren geht. Eine durchgängige Informationsweitergabe vom „Handover“ bis zur Inbetriebnahme ist demnach nicht sichergestellt, was auf ein teilweise vorhandenes Abteilungsdenken zurückzuführen ist.

Frage 5.4: Inwieweit unterstützen Ihrer Meinung nach die eingesetzten EDV-Systeme und Werkzeuge die Tätigkeiten der Mitarbeiter und wie gut funktioniert die Kommunikation der EDV-Systeme untereinander (PPS, VectorWorks, ProE, Versand, LotusNotes,...)?

„Diese Frage trifft einen wunden Punkt. [...] Einige der verwendeten EDV-Systeme sind nicht mehr state of the art, meiner Meinung nach [...] das PPS-System erreicht sehr viele Bereiche des Unternehmens, aber ich denke dass man damit bereits schon seit längerem an die Grenzen stößt. [...] Fehler passieren auch immer wieder bei der manuellen Eingabe der Stücklisten, also wenn die Planungsabteilung die Ausschreibung durchführt. [...] Es gibt so viele Datenbanken, für jede Abteilung eigene, gefüllt mit Listen und Dokumenten, die teilweise nicht aktuell sind [...] ich glaub, dass man Ressourcen sparen könnte, würde man die vielen Doppelgleisigkeiten abschaffen. [...] Zentrale Datenbanken mit aktuellen Informationen würden das Arbeiten enorm erleichtern, derzeit muss man die Daten in allen möglichen Systemen suchen. [...] Lotus-Notes und Akku-PPS laufen meiner Meinung nach zu wenig stabil [...] Also, ich glaube, dass gerade bei den EDV-Systemen etwas zu tun wäre. [...] EDV-Systeme unterstützen die Tätigkeit eher weniger [...]“¹⁵⁶

Viele Fehler sind auf die Ursache mangelnder EDV-Unterstützung zurückzuführen, wie aus der Datenanalyse hervorgeht.

¹⁵⁶ Auszug aus einem Interview als Antwort auf die Frage 5.4

Folgende zwei Behauptungen wurden dazu aufgestellt bzw. haben sich aus den zehn Antworten auf die Frage ergeben und wurden dementsprechend ausgewertet:

Behauptung 1: Die eingesetzten EDV-Systeme unterstützen die Mitarbeiter bei ihren Tätigkeiten.	trifft zu	30,00%
	neutral	30,00%
	trifft nicht zu	40,00%

Tabelle 50: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1, Frage 5.4

40% der Befragten ist der Meinung, dass die eingesetzten EDV-Systeme nicht die Tätigkeiten der Mitarbeiter dementsprechend unterstützen (Tabelle 50). Weitere 30% sagen, dass die EDV-Unterstützung verbesserungsfähig ist bzw. zum Teil ihre Aufgaben erfüllt. 30% kommen zum Schluss, dass die eingesetzten EDV-Systeme ausreichen und die Unterstützung durch die EDV-Systeme bei der Durchführung der Arbeit gegeben ist.

Oft wurde der Wunsch nach einem durchgängigen System für die Projektverwaltung genannt. Derzeit müssen Daten in mehreren EDV-Programmen parallel eingetragen und gewartet werden, was zur Fehleranfälligkeit beiträgt. Davon betroffen sind vor allem Termine. Nicht weniger oft wurde die Datenverwaltung erwähnt. Projekt- und Produktdaten sind mehrfach an verschiedenen Orten und dann noch in verschiedenen Versionen abgelegt, da sich jede Abteilung ein eigenes System zu Recht legt (Doppelgleisigkeiten). Die Daten zu warten und aktuell zu halten gestaltet sich dann schwierig.

Behauptung 2: Die Kommunikation der EDV-Systeme untereinander bzw. deren Kompatibilität (Schnittstellen) funktioniert.	trifft zu	10,00%
	neutral	30,00%
	trifft nicht zu	60,00%

Tabelle 51: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 2, Frage 5.4

60% der interviewten Personen sind der Meinung bzw. wissen aus Erfahrung, dass die eingesetzten EDV-Systeme untereinander nicht kompatibel sind (Tabelle 51). Weitere 30% sagen, dass sich die Systeme zumindest teilweise miteinander vertragen und nur 10% sind der Meinung, dass die Schnittstellen der eingesetzten EDV-Systeme untereinander kompatibel sind.

Davon betroffen sind vor allem die Entwicklungsabteilungen und die Planungsabteilungen. Obwohl im Zeichenprogramm der Konstruktion bereits bei der Entwicklung alle verwendeten Teile zu einer Stückliste (Baugruppe) zusammengefasst werden können, muss für die echte Generierung diese wieder manuell eingegeben werden. Ähnliches gilt für den Ausschreibungsprozess der Elektrik- und Mechanik-Planung sowie für die Planungsabteilung des OSR COE. Zuerst wird das Layout im Zeichenprogramm durchgeplant und dann werden die verplanten Produkte (Stücklisten) manuell ins PPS übertragen. Bei diesem manuell durchzuführenden Schritt passieren trotz EDV-unterstützter Prüfung und Prüfung nach dem 4-Augen-Prinzip immer Fehler, welche meist erst auf der Baustelle erkannt werden.

Die Vielfalt an EDV-Systemen und Datenbanken, die in den Abteilungen verwendet werden, ist groß und für neue Mitarbeiter beinahe unüberschaubar. Fehler resultieren sehr häufig aus

nicht vorhandenen Schnittstellen der EDV-Systeme untereinander und aus Doppelgleisigkeiten, da Abteilungen oder Bereiche mit unterschiedlichen Systemen arbeiten, die aber dasselbe Ziel verfolgen.

Frage 5.5: Sind Ihrer Meinung nach Produktbeschreibungen/Arbeitsanweisungen für die KNAPP-Produkte in ausreichender Form vorhanden, um anhand dieser die Aufgaben in Ihrem Tätigkeitsfeld selbstständig zu erfüllen?

„Nein, es gibt keine Produktbeschreibungen bei KNAPP [...] zumindest nicht in der Form wie wir sie benötigen. [...] Es gibt zwar das Produktmanagement, wo man sich Informationen einholen kann [...] generell aber wird das Wissen über Produkte von Person zu Person weitergegeben. [...] Allgemein gehaltene Angaben zu Produkten findet man schon, aber das ist einer Fachabteilung zu wenig [...]“¹⁵⁷

Nicht vorhandene oder mangelhafte Produktbeschreibungen bzw. Arbeitsanweisungen führen unweigerlich zu Fehlern bzw. erhöhen den Arbeitsaufwand der Person, die entsprechende Informationen benötigt. Das nicht immer die entsprechenden Dokumente vorhanden sind, geht aus der Datenanalyse hervor.

Folgende Behauptung (Tabelle 52) wurde dazu aufgestellt bzw. hat sich aus den zehn Antworten auf die Frage ergeben und wurde dementsprechend ausgewertet:

Behauptung: Produktbeschreibungen/Arbeitsanweisungen sind in ausreichender Form vorhanden.	trifft zu	0,00%
	neutral	60,00%
	trifft nicht zu	40,00%

Tabelle 52: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung, Frage 5.5

Auch die Auswertung der Frage bestätigt die Datenanalyse. 40% der Befragten ist der Meinung, dass die Produktbeschreibungen bzw. Arbeitsanweisungen nicht in ausreichender Form verfügbar sind. Keiner der interviewten Personen kommt zu dem Schluss, dass die vorhandenen Produktbeschreibungen genügen. 60% sind der Meinung, dass zumindest teilweise die Quantität und Qualität der Produktbeschreibungen und Arbeitsanweisungen für Produkte in Ordnung ist.

Für die Erstellung der Produktbeschreibungen sind die Entwicklungsabteilungen bzw. das Produktmanagement verantwortlich. Wie bereits erwähnt kommt man in diesem Bereich, aufgrund von Ressourcenmangel, mit den durchzuführenden Tätigkeiten nicht nach.

Bereits mehrmals wurde erwähnt dass unzureichende Produktunterlagen zu Fehlern und Mehraufwände führen. Mangelhafte Dokumente und Anweisungen betreffen alle Abteilungen des KLIA-Prozesses und binden dort Ressourcen, die anstatt für die eigentlichen Tätigkeiten, für das Einholen und Zusammenführen von Informationen verschwendet werden.

¹⁵⁷ Auszug aus einem Interview als Antwort auf die Frage 5.5

Frage 5.6: Was fällt Ihnen zum Thema Arbeitsweise und unterstützende Systeme/Werkzeuge in Bezug auf Fehlerentstehung noch ein?

Auf die Frage, was den interviewten Personen noch zu diesem Thema einfällt, wurden folgende Punkte genannt. Die Anzahl, wie oft ein Punkt angesprochen wurde, steht in Klammer.

- Zentrale Datenbanken (9)
Das Ablegen von Informationen zu Produkten und Projekten passiert auf mehreren Wegen. Das führt wie bereits erwähnt zu Doppelgleisigkeiten.
- Manuelles Ausschreiben (2)
Damit ist das Eintragen von Stücklistennummern ins PPS gemeint. Auf diesen Punkt wurde bereits näher eingegangen.
- Zeit von der Fehlererkennung bis zur nachhaltigen Fehlervermeidung (10)
Die Zeit, die von der Fehlererkennung bis zur wirksamen Vermeidung vergeht, dauert den interviewten Personen zu lange. Dabei ist aber auch die Projektdurchlaufzeit zu berücksichtigen. Dieser Punkt wurde ebenfalls schon erwähnt.

Nur zum Teil kennen die Mitarbeiter die vor- und nachgelagerten Arbeitsabläufe, was auf ein teilweise vorhandenes Abteilungsdenken zurückzuführen ist. Entlang des KLIA-Prozesses gehen Informationen verloren, weil ein durchgängiger Kommunikationsfluss nicht gegeben ist und der Projektmanager nicht als „Manager“ gesehen wird, sondern als Bote, der Informationen von Abteilung zu Abteilung trägt. Die verwendeten EDV-Systeme unterstützen die Mitarbeiter nur bedingt.

3.3.2.6 Themenschwerpunkt: Beschaffung

Im sechsten Teil des Interviews wird näher auf das Thema Beschaffung und Zukäufe eingegangen, bzw. auf die Qualität der zugekauften Produkte und Teile.

Frage 6.1-1: Inwieweit funktioniert aus Ihrer Sicht die Kommunikation mit Zulieferern (auch ausgelagerte Fertigung) bzw. mit dem KNAPP-Einkauf und wo treten immer wieder Probleme auf?

„[...] Über die Fremdfertigung kann ich nicht wirklich etwas sagen. Ich kann nur zu Zukaufprodukten allgemein etwas sagen. [...] Ich glaube da ist die Kommunikation im Großen und Ganzen relativ gut [...] die Verträge unseren Zulieferern gegenüber sind relativ hart [...] aber aus der Projektabwicklungssicht kann ich nicht wirklich etwas Negatives in Richtung Zulieferern sagen und auch die Kommunikation funktioniert [...]“¹⁵⁸

Mangelhafte Spezifikationen für Zukaufprodukte bzw. zu spät getätigte Anfragen an mögliche Lieferanten verzögern immer wieder die Projektabwicklung. Vor allem Planungsabteilungen

¹⁵⁸ Auszug aus einem Interview als Antwort auf die Frage 6.1-1

sind von Informationen abhängig, wenn es z.B. darum geht spezielle Maschinen oder Bühnen im Layout zu verplanen. Das führt immer wieder zu Problemen und Fehlern.

Folgende zwei Behauptungen wurden dazu aufgestellt bzw. haben sich aus den sieben Antworten auf die Frage ergeben und wurden dementsprechend ausgewertet:

Behauptung 1: Die Kommunikation mit Zulieferern funktioniert gut.	trifft zu	42,86%
	neutral	42,86%
	trifft nicht zu	14,29%

Tabelle 53: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1, Frage 6.1-1

Rund 43% der Befragten sind der Meinung, dass die Kommunikation mit dem Zulieferern gut funktioniert und nur rund 14% sagen, dass dies nicht zutrifft. Für weitere rund 43% funktioniert die Kommunikation mit den Zulieferern zumindest teilweise (Tabelle 53).

Hiervon betroffen sind vor allem Spezifikationen und Detailzeichnungen, die zwischen der KNAPP AG und dem Zulieferer ausgetauscht werden. Als Fehlerquelle scheint mangelnde Kommunikation in diesem Bereich ausgeschlossen zu sein.

Behauptung 2: Die Kommunikation mit dem Bereich "Einkauf" funktioniert gut.	trifft zu	28,57%
	neutral	57,14%
	trifft nicht zu	14,29%

Tabelle 54: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 2, Frage 6.1-1

Zirka 29% der interviewten Personen kommen zum Schluss, dass die Kommunikation zwischen dem Einkauf und anderen Bereichen der KNAPP AG gut funktioniert und nur rund 14% sind der Meinung, dass dies nicht so ist. Für ungefähr 57 % funktioniert die Kommunikation mit dem Bereich Einkauf zumindest teilweise, wie die Auswertung in Tabelle 54 zeigt.

Aus den Interviews geht aber auch hervor, dass die Zulieferer besser in den Abwicklungs- bzw. Planungsprozess einzubinden sind. Vor allem die teilweise relativ späte Lieferantenauswahl führt öfters zu Schwierigkeiten, weil diese zu Lasten der Zeit für Detailplanungen geht. Bei der Kommunikation zwischen „Einkauf“ und „Fachabteilungen“ ist in beiden Richtungen Verbesserungspotential vorhanden.

Frage 6.2-1: Inwieweit stimmen Quantität und Qualität der Zukaufprodukte (auch ausgelagerte Fertigung) aus Ihrer Sicht mit den Anforderungen seitens KNAPP überein?

„[...] Die Qualität kann ich natürlich maßgeblich beeinflussen, durch die Spezifikationen die ich raus gebe, egal ob das ein Lastenheft ist oder was auch immer. [...] Wenn ich in der Anfangsphase unzureichend spezifiziere, dann wird es sich schlussendlich auch auf die

Qualität auswirken. [...] Das heißt es ist eindeutig durch KNAPP selbst beeinflussbar und in weiterer Folge durch die Lieferantenauswahl [...]“¹⁵⁹

Folgende Behauptung (Tabelle 55) wurde dazu aufgestellt bzw. hat sich aus den sieben Antworten auf die Frage ergeben und wurde dementsprechend ausgewertet:

Behauptung: Quantität und Qualität der Zukaufprodukte stimmen mit den Anforderungen überein.	trifft zu	57,14%
	neutral	42,86%
	trifft nicht zu	0,00%

Tabelle 55: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung, Frage 6.2-1

Beinahe 60% der Interviewpartner sind davon überzeugt, dass die Quantität und die Qualität der Zukaufprodukte stimmen und niemand kann eindeutig Gegenteiliges behaupten. Rund 40% sind der Meinung, dass zumindest teilweise die Anforderungen in Quantität und Qualität erfüllt werden.

Damit kann man Qualitätsdefizite bei Zukaufprodukten beinahe ausschließen, obwohl eine Qualitätsüberprüfung nur bedingt durchgeführt wird. Die Forderungen hinsichtlich einer Garantie von 24 Monaten, die seitens der KNAPP AG den Kunden gewährt wird, wird an die Zulieferer nicht immer weitergegeben bzw. von ihnen nicht eingefordert. Für die Zeitspanne zwischen dem Ende der Zulieferergarantie bzw. dem Ende der Garantie der KNAPP AG trägt das Unternehmen das Risiko und damit auch die eventuell auftretenden Garantiekosten.

Frage 6.2-2: Werden die vorgegebenen Termine seitens Zulieferer eingehalten und wie wird aus Ihrer Sicht darauf reagiert?

„[...] Für meinen Bereich kann ich nur sagen, dass Terminpläne mit den Lieferanten abgestimmt werden. [...] Es gibt Verträge die werden größtenteils eingehalten. [...] Kommt es zu Situationen, die nicht planmäßig verlaufen, dann reagiert man darauf entweder durch Aufstockung der Ressourcen oder durch Umstrukturierung der Montage bzw. der Inbetriebnahmeabläufe [...] Zu Schwierigkeiten kommt es nur in der Planungsphase wenn Detailzeichnungen von Zulieferern benötigt werden [...]“¹⁶⁰

Verspätete Lieferungen von Zukaufteilen bzw. Zukaufprodukten führen zu Verzögerungen im Haus (Zusammenbau, Vormontage) oder auf der Baustelle. Entweder liegt die Schuld beim Lieferanten, dann ist die KNAPP AG in der Regel vertraglich abgesichert, oder die Bestellung wurde zu spät seitens der Fachabteilung durchgeführt.

Folgende Behauptung (Tabelle 56) wurde dazu aufgestellt bzw. hat sich aus den acht Antworten auf die Frage ergeben und wurde dementsprechend ausgewertet:

¹⁵⁹ Auszug aus einem Interview als Antwort auf die Frage 6.2-1

¹⁶⁰ Auszug aus einem Interview als Antwort auf die Frage 6.2-2

Behauptung: Die Termine seitens der Lieferanten werden eingehalten.	trifft zu	50,00%
	neutral	50,00%
	trifft nicht zu	0,00%

Tabelle 56: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung, Frage 6.2-2

Die Hälfte der Befragten ist der Meinung, dass Termine der Lieferanten eingehalten werden und die andere Hälfte kommt zu dem Schluss, dass dies zumindest teilweise der Fall ist. Aus den Interviews geht eindeutig hervor, dass die Einhaltung der Liefertermine seitens der Lieferanten gegeben ist. Einzig das zu späte Einbinden selbiger, in den Projektabwicklungsprozess, führt zu Problemen und Fehlern.

Frage 6.3: Was fällt Ihnen zum Beschaffungsprozess in Bezug auf Fehlerentstehung noch ein?

Folgender Punkt wurde in Bezug auf den Beschaffungsprozess noch genannt. Die Anzahl, wie oft dieser Punkt angesprochen wurde, steht in Klammer.

- Wiederbeschaffungszeit für Lagerteile (2)

Es kommt vor, dass die Wiederbeschaffungszeit für Teile aus dem Lager länger dauert als angenommen, dadurch kommt es zu Engpässen.

Der Beschaffungsprozess funktioniert widererwarten relativ gut, obwohl die Datenanalyse gegenteiliges vermuten ließ. Die Qualität der Zukaufprodukte scheint in Ordnung zu sein und auch die Kommunikation mit den Lieferanten klappt. Einzig die Kommunikation der Fachabteilungen mit dem Einkauf und umgekehrt ist verbesserungsbedürftig und die Zulieferer sollten bereits früher kontaktiert werden, damit genügend Zeit für Detailabklärungen bleibt.

3.3.2.7 Themenschwerpunkt: Versand

Der letzte Themenbereich des Interviews beschäftigt sich mit dem Versandprozess, dessen Fehleranfälligkeit bereits mehrmals erwähnt wurde.

Frage 7.1-1: Inwieweit sehen Sie den Prozess vom Zusammenbau bis auf die Baustelle als fehleranfällig?

„[...] Das betrifft die Schritte Zusammenbau, Vormontage, Versand [...] und dann kommt noch das Wiederauffinden von Teilen auf der Baustelle dazu usw. [...] Solange die Produkte im Haus sind, würde ich sagen, ist alles noch einigermaßen nachvollziehbar und durchgängig dokumentiert. [...] Ab dem Zeitpunkt, wo die Teile das Haus verlassen, in die Versandhalle kommen und dann weiter auf die Baustelle versendet werden, wird es chaotisch. [...] Es werden dann zwar noch beim Versand die Collis auf den LKW gescannt, aber die Annahme auf der Baustelle durch den Montageleiter wird dann schwierig, weil dieser lediglich nur mehr die gelieferten Colli-Nummern notiert, soweit ich weiß. [...] Inwieweit Kleinteile und Lagerkomponenten mittels Package-Code wirklich verfolgbar sind

zweifle ich an [...] Es gibt auch keine Aufzeichnungen darüber, wie die Liefertreue durch den Versand aussieht. [...] Da kann schon in der Kommissionierung etwas falsch sein, das fällt gar nicht auf, bis es auf der Baustelle fehlt. [...]“¹⁶¹

Die Fehlermeldung „geliefert nicht vor Ort“ erreicht immer wieder die Fachabteilungen im Haus. Diese Fehlermeldung sagt nichts anderes aus, als dass der Teil geliefert wurde, aber auf der Baustelle nicht angekommen ist. Wo sich dieser nun befindet kann nicht sofort eruiert werden. Entweder wird das Produkt auf der Baustelle nicht gefunden oder es ging in der Versandhalle bzw. auf dem Weg in die Versandhalle verloren (PaCo wurde vertauscht). Auf alle Fälle muss der Teil nun rasch ein zweites Mal ausgeschrieben, produziert und auf die Baustelle geliefert werden. Es entstehen Mehrkosten durch einen Fehler im Ablauf (System, Prozess).

Folgende zwei Behauptungen wurden dazu aufgestellt bzw. haben sich aus den sechs Antworten auf die Frage ergeben und wurden dementsprechend ausgewertet:

Behauptung 1: Der Prozess vom Zusammenbau bis zur Lieferung auf die Baustelle ist gut abgesichert.	trifft zu	0,00%
	neutral	33,33%
	trifft nicht zu	66,67%

Tabelle 57: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1, Frage 7.1-1

Zwei Drittel der interviewten Personen sind der Meinung, dass der Prozess vom Zusammenbau bzw. Lager bis auf die Baustelle nicht gut abgesichert ist, wie Tabelle 57 zeigt. Das verbleibende Drittel kommt zu dem Schluss, dass zumindest Teile des Ablaufes dementsprechend abgesichert sind.

Es geht aus den Interviews eindeutig hervor, dass der Versandablauf, von der Bereitstellung bis zum tatsächlichen Versand, fehleranfällig ist. Das Ergebnis der Datenanalyse wird bestätigt.

Behauptung 2: Es ist eine problemlose Verfolgung der Produkte bis auf die Baustelle möglich.	trifft zu	0,00%
	neutral	33,33%
	trifft nicht zu	66,67%

Tabelle 58: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 2, Frage 7.1-1

Zwei Drittel der Befragten vertreten die Meinung, dass es nicht möglich ist, die Produkte im Haus bzw. auf dem Weg in die Versandhalle und weiter auf die Baustelle zu verfolgen. Der Rest kommt zu dem Schluss, dass zumindest eine teilweise Verfolgung der Produkte möglich ist, was jedoch lediglich auf die im Haus befindlichen zutrifft (Tabelle 58).

Mögliche Fehlerquellen im Versandablauf gibt es mehrere:

- PaCo-Zettel können vertauscht werden und begleiten dann das falsche Produkt. Da die Mitarbeiter im Versand die Produkte der KNAPP AG nicht kennen fällt diese Verwechslung nicht auf.

¹⁶¹ Auszug aus einem Interview als Antwort auf die Frage 7.1-1

- In Hart bei Graz werden die Teile verpackt um in die Versandhalle nach Graz-Puntigam geliefert werden zu können. Dort werden sie ausgepackt, umgepackt bzw. neuverpackt. Auch hier sind Verwechslungen möglich.
- Kommen die Collis bzw. Container auf der Baustelle an, wird manuell mitdokumentiert. Eine elektronische Erfassung (mittels Scanner) bzw. eine dementsprechende Lagerordnung auf der Baustelle würde die Nachverfolgbarkeit erleichtern und verbessern.
- Kommissionier Fehler usw. sind ebenfalls möglich.

Frage 7.2: Was fällt Ihnen zum Thema Versandabwicklung im Zusammenhang mit Fehlerursachen noch ein?

Die letzte Frage des Interviews gibt den befragten Personen die Möglichkeit, eventuelle noch nicht angesprochene Probleme in der Versandabwicklung, aufzuzeigen. Folgende Punkte wurden noch genannt. Die Zahl in Klammer gibt an, wie oft jeder Punkt erwähnt wurde.

- Eine genaue Rückmeldung, was auf der Baustelle ankommt ist nicht gegeben. (2)
Darauf wurde vorhin bereits eingegangen.
- Material bleibt immer wieder auf der Strecke (2)
Auf dem Weg vom Lager bzw. Zusammenbau zum Versand, kommt es immer wieder vor, dass Material auf der Strecke bleibt bzw. verloren geht.
- Kommunikationslücken im Zusammenbau (1)
Bei Schichtwechsel kommt es vor, dass nicht alle notwendigen Informationen bzw. noch zu erledigenden Aufgaben dementsprechend kommuniziert werden und damit verloren gehen.

Der Versandprozess erweist sich als äußerst fehleranfällig und eine Verfolgung der Lieferungen bzw. Produkte bis auf die Baustelle ist nur bedingt möglich.

3.3.3 Zusammenfassung der Ergebnisse aus der Interviewauswertung

Die Überprüfung der Ergebnisse aus der Datenanalyse durch Interviews funktionierte sehr gut. Im Großen und Ganzen wurden die in der Analyse aufgezeigten Probleme, Mängel und Ursachen bestätigt.

Eine Kommunikation der Ziele des Unternehmens bzw. der Abteilungen findet statt, aber einen regelmäßigen Soll-Ist-Vergleich, der für die Mitarbeitermotivation von Bedeutung sein kann, ist nicht überall vorhanden.

Die Mitarbeiter sehen die Stärke der KNAPP AG in der Projektabwicklung und darin, wie gut man auftretenden Fehler und Probleme zu lösen im Stande ist. Als Schwäche wird die Vorprojektphase und in weiterer Folge der Übergangsprozess (Handover) eines Vorprojektes in ein Abwicklungsprojekt gesehen. Das deckt sich auch mit der in der Prozessanalyse aufgestellten Vermutung.

Man versucht den Einsatz bzw. den Verkauf von Standardprodukten zu forcieren, was aber nur teilweise gelingt, da keine ausreichenden Unterlagen von Entwicklung bzw. Produktmanagement zur Verfügung gestellt werden und Kundenwünsche bzw. -anforderungen daher nicht immer korrekt interpretiert werden können. Teilweise verspricht der Vertrieb der KNAPP AG dem Kunden zu viel und nimmt nur wenig Rücksicht auf die Auslastung des Unternehmens, was eine Überlastung von Abteilungen des Projektabwicklungsprozesses zur Folge hat. Es stellt sich die Frage: „Wer maßregelt hier den Vertrieb?“

Auch die Unterlagen für die Montage sind nur mittelmäßig aufbereitet. Dafür sind nicht nur wie bereits vorhin erwähnt, Entwicklung und Produktmanagement verantwortlich, sondern auch die Engineering Abteilungen, die die Feinplanung und Ausschreibung der Logistikanlagen durchführen.

Der Bereich „Installation & Startup“ ist in die KNAPP AG nicht vollständig integriert. Die Kommunikation und Zusammenarbeit anderer Bereiche und Abteilungen mit der KOS läuft nicht reibungsfrei. Die Mitarbeiterfluktuation, der Leiharbeiteranteil sowie die nur kurzen Einschulungsphasen führen dazu, dass die Qualität der Arbeit auf der Baustelle sinkt. Diese Einschätzung wurde auch eindeutig mit den Interviewantworten bestätigt.

Zu Umsatz und Gewinn machen sich die Mitarbeiter sehr viele Gedanken und haben das Gefühl, dass Umsatz der Unternehmensführung wichtiger ist als der Gewinn, was ihnen nicht unbedingt ein Sicherheitsgefühl für ein langfristiges Unternehmensbestehen vermittelt. Die teilweise sehr hohe Auslastung, wenn nicht Überlastung, führt zu vermehrtem Stress und lässt die Fehleranfälligkeit steigen.

Die Kenntnisse der Mitarbeiter, die am KLIA-Prozess beteiligt sind, über vorgelagerte und nachgelagerte Prozesse bzw. Arbeitsabläufe, sind nur zum Teil gegeben. Dadurch ist auch deren Wissen über die Reichweite ihrer Tätigkeit bzw. deren Auswirkungen beschränkt. Hervorgerufen wird diese teilweise Kurzsichtigkeit durch ein Abteilungsdenken, welches in einigen Bereichen vorherrscht.

Hinzu kommt, dass der Kommunikationsfluss und Wissenstransfer über die Abteilungsgrenzen hinaus nur bedingt funktioniert. Die für das Abwicklungsprojekt eingesetzten Projektmanager werden nicht als Unterstützer und Wegbereiter für das Projekt gesehen, sondern eher als Wissensüberbringer in Form eines Boten von Kostenstelle zu Kostenstelle.

Bestätigt wurde auch die Vermutung, dass die eingesetzten EDV-Systeme die Mitarbeiter bei der Ausführung ihrer Tätigkeiten nur bedingt unterstützen.

Obwohl in der Datenanalyse der Verdacht aufgetaucht ist, dass der Beschaffungsprozess Schwächen aufweist, konnte dies nicht vollkommen bestätigt werden. Es wurde aber die Erkenntnis gewonnen, dass Zulieferer von Zukaufteilen oft zu spät kontaktiert werden und somit die Zeit für Detailabklärungen mit den Fachabteilungen zu kurz wird. Die Kommunikation mit Zulieferern funktioniert gut. Hausintern könnte diese aber zwischen den

Fachabteilungen und dem Einkauf verbessert werden. Auch die Qualität der Zukaufkomponenten scheint laut den Interviewpartnern in Ordnung zu sein.

Im Gegensatz zum Beschaffungsprozess, wurden die Schwächen des Versandprozesses ganz klar bestätigt. Das eingesetzte System lässt keine lückenlose Verfolgung der Produkte bis auf die Baustelle zu. Zudem ist der Prozess sehr fehleranfällig, was die Verwechslung von Produkten und Package-Codes angeht.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Fehlerkosten schmälern den Gewinn, egal wo diese in der Wertschöpfungskette anfallen. Je später ein Fehler entdeckt wird, umso größer sind seine negativen Auswirkungen auf das Unternehmen. Davon können auch Image und Marktanteile betroffen sein.

Durch die Analyse der Fehlerkosten und Montageberichte, sowie die Auswertung der Daten aus dem Fehlermanagement wurden Ursachen für solche Fehler entdeckt, die mittels qualitativen Interviews auf ihre Plausibilität hin überprüft bzw. bestätigt wurden.

Der Untersuchungsbereich beschränkte sich auf den Projektabwicklungsprozess der KNAPP AG am Unternehmensstandort Hart bei Graz, wobei die Bereiche „Software“ und „Software Solutions“ für die Betrachtung ausgrenzt wurden.

4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Innerhalb des Unternehmens werden Fehler nur zum Teil offen kommuniziert. Eine positive Fehlerkultur wird nur in wenigen Abteilungen der KNAPP AG gelebt. Nach wie vor wird das Wort Fehler von einem negativen Beigeschmack begleitet. Es vermittelt das unangenehme Gefühl, dass Fehler auf persönliche Schwächen zurückzuführen sind. Die Mitarbeiter werden zu wenig im konstruktiven Umgang mit Fehlern unterstützt bzw. wird ihnen nur bedingt die Angst genommen, dass eine offene Fehlerkommunikation keine persönlichen negativen Folgen für sie mit sich bringt. Fehler werden nicht als Chance gesehen.

Obwohl die KNAPP AG bereits seit Jahren nach DIN ISO 9001 (Zertifizierung für ein Qualitätsmanagementsystem) zertifiziert ist und sie ihre Prozesse mit den zugehörigen Verbesserungsschleifen entsprechend der Norm abgebildet hat, wird nur vereinzelt prozessorientiert gedacht und gearbeitet. In sehr vielen Bereichen steht nach wie vor die Abteilung und nicht der Prozess im Fokus. Das führt zu Problemen bei Prozessschnittstellen, da dort die Qualität der weiterzureichenden Produkte, Unterlagen oder Daten sinkt. Bei der Übergabe von Projekten von einer Kostenstelle in die nächste geht Wissen verloren. Folgeprozesse bzw. -abteilungen werden nicht als (interne) Kunden gesehen. Kennzahlen zur Steuerung von Prozessen bzw. zur Überwachung von Prozessschnittstellen sind nur vereinzelt vorhanden. Gesteuert werden kann aber nur, was auch gemessen wird. Besonders auffällig ist die Übergangsphase vom Vorprojekt zum Abwicklungsprojekt. Überwiegend steht nicht das Prozessdenken sondern ein Abteilungsdenken an erster Stelle in den Köpfen der Mitarbeiter.

Überwiegend steht nicht das Prozessdenken im Vordergrund, sondern ist ein Abteilungsdenken fest in den Köpfen der Mitarbeiter verankert.

Viele Fehler entstehen aus Mangel an Wissen über Produkte. Ein aktueller durchgängiger Produktkatalog, der die Produktpalette abbildet und fachspezifische Informationen für den Vertrieb, die Planungsabteilungen und die Montage enthält, ist nur teilweise vorhanden. Dadurch entstehen Wissenslücken, die Mehraufwände in Form von Entwicklungen,

Doppelgleisigkeiten, Garantien usw. hervorrufen. Die Produktunterlagen erfüllen nur zum Teil die Anforderungen, die seitens der Fachabteilungen an diese gestellt werden, d.h. die Daten sind nicht im benötigten Umfang und in der geforderten Qualität vorhanden. Unvollständige Datenblätter und Produktbeschreibungen sind durchaus auf eine Überlastung der Entwicklung bzw. des Produktmanagements zurückzuführen. Infolge vieler projektbezogener Entwicklungen, welche in entsprechenden Durchlaufzeiten realisiert werden müssen um Liefertermine nicht zu gefährden, hinken entsprechende Produktdokumentationen hinterher. Tätigkeiten, die nicht direkt mit der Umsatzgenerierung im Zusammenhang stehen bleiben auf der Strecke.

Zu viele Insellösungen bei den eingesetzten EDV-Systemen erschweren eine durchgängige Projektabwicklung, was bereits bei der Terminwartung auffällt. Schnittstellen zwischen EDV-Systemen müssen sehr oft manuell überbrückt werden, was zu Fehlern führt (z.B. Ausschreibungserstellung, Stücklistenstellung,...). Dateien werden mehrfach abgelegt, wobei diese dann letztendlich an vielen Orten in verschiedensten Version vorhanden sind. Diese Datenredundanz führt unweigerlich zu Fehlern.

Eine weitere Quelle für Fehler ist die Auffassung der Aufgabe des Projektmanagements. Dieses wird zu sehr als Wissensträger gesehen und nicht als „Management“, welches den Projektfortschritt plant, steuert, überwacht, sowie das Projekt vorantreibt und den Wissens- bzw. Informationsfluss fördert. Mit der Zahl der Personen die für die Informations- bzw. Wissensübermittlung betraut werden, sinkt der Informationsgehalt.

4.2 Ausblick

Mit dieser Arbeit wurden grobe Fehler und Fehlerursachen eruiert. Für eine genauere Erkenntnis über Fehler und deren Nährböden empfiehlt es sich die Bereiche, Situationen und Prozesse, auf welche in dieser Arbeit hingewiesen wird, detaillierter zu untersuchen.

Ein erster Schritt in Richtung Fehlerreduzierung wäre, prozessorientiert zu denken und zu handeln, um die nachfolgenden Prozesse bzw. Abteilungen als (interne) Kunden zu sehen. Wie der Kunde am Markt stellt auch der interne Kunde Erwartungen und Anforderungen an seinen Lieferanten. Damit einher geht die Aufgabe, die Mitarbeiter hinsichtlich ihrer Arbeitsqualität zu sensibilisieren.

Die Implementierung einer positiven, offenen und konstruktiven Fehlerkultur würde zu einer schnelleren Fehlererkennung bzw. raschen und nachhaltigen Fehlerbehebung führen. Fehler müssen getrennt vom Verursacher untersucht werden, wobei nicht die Suche nach den Schuldigen im Vordergrund stehen darf.

In weiterer Folge muss der Umfang, die Qualität und der Inhalt von Produktbeschreibungen für die damit arbeitenden Fachabteilungen angepasst bzw. erhöht werden. Nur wenn das Wissen über bereits existierende Produkte der KNAPP AG im Unternehmen vorhanden ist, lassen sich Doppelgleisigkeiten in der Entwicklung vermeiden.

Mit zunehmender Größe der Unternehmung und mit steigender Komplexität der Prozesse wird es immer schwieriger korrigierend in Abläufe einzugreifen. Davon sind nicht nur Tätigkeiten sondern auch Denk- und Sichtweisen betroffen. Aus meiner Sicht muss damit begonnen werden, die Prozesse die am Papier vorhanden sind zu leben. Nur durch einen geschärften Blick für das Ganze ist es möglich, alles Handeln und Tun in Richtung eines maximalen Kundennutzens nachhaltig zu optimieren. Besonders gefordert sehe ich in diesem Zusammenhang die Führungskräfte, die ihre Mitarbeiter für dieses Thema entsprechend sensibilisieren müssen. Dazu gehört auch der Umgang mit Fehlern. Ich denke Führungskräfte spielen eine Schlüsselrolle, wenn es darum geht die Fehlerkosten zu senken. Sie müssen für die Mitarbeiter hinsichtlich Prozessdenkweise und Arbeitsqualität ein Vorbild sein, denn nur so können sie dies auch von ihren Angestellten einfordern. Die Möglichkeiten und das Potential die Fehlerkosten zu senken sehe ich bei der KNAPP AG durchaus, allerdings wird man nicht daran herum kommen, die eine oder andere Investition in qualitätssichernde Maßnahmen zu tätigen.

Literaturverzeichnis

- BRÜGGEMANN, H.; BREMER, P.: Grundlagen Qualitätsmanagement – Von den Werkzeugen über Methoden zum TQM, Wiesbaden 2012
- EBNETER, A.: Erfolgreich in der ersten Chefposition, 1. Auflage, Zürich 2007
- GEIGER, W.; KOTTE, W.: Handbuch Qualität - Grundlagen und Elemente des Qualitätsmanagements: Systeme – Perspektiven, 4. Auflage, Wiesbaden 2005
- GEIWITSCH, A. P.: Fehler sind menschlich! – Wie Fehlerkultur und -management die Performance verbessern, in: QZ – Qualität und Zuverlässigkeit, 55. Jg., 11/2010, S. 86–88
- GÖBEL, E.: Prozessorientierung, in WÄCHTER, H.; VEDDER, G.: Qualitätsmanagement in Organisationen – DIN ISO 9000 und TQM auf dem Prüfstand, 1. Auflage, Wiesbaden 2001, S. 225-244
- GRIESE, N.: Projekte scheitern..., in Projekte & Projektarbeit, Rote Reihe, 2. Ausgabe, 15.7.2011, S. 8-11
- HABERFELLNER, R.; NAGEL, P.; BECKER, M.; BÜCHEL; VON MASSOW: Systems Engineering – Methodik und Praxis, 8. Auflage, Zürich 1994
- HERRMANN, J.; GEMBRY, S.: Qualitätsmanagement, 2. Auflage, Planegg München 2008
- HÖLD, R.: Zur Transkription von Audiodateien, in: BUBER, R.; HOLZMÜLLER, H. H. (Hrsg.): Qualitative Marktforschung: Konzepte – Methoden – Analysen, 2. Auflage, Wiesbaden 2009, S.655-668
- HUCH, B.; BEHME, W.; OHLENDORF, T.: Rechnungswesenorientiertes Controlling – Ein Leitfaden für Studium und Praxis, 4. Auflage, Berlin Heidelberg 2004
- JACOBI, H.-J.: Geschäftsprozesse monetär und nichtmonetär bewerten, in: KAMISKE, G. F. (Hrsg.): Effizienz und Qualität – Systematisch zum Erfolg, 1. Auflage, Düsseldorf 2010, S. 75 – 103
- KAMISKE, G. F.: Qualitäts-Wissenschaft für Manager, Norderstedt 2005
- KLEINALTENKAMP, M.; PLINKE, W.: Markt- und Produktmanagement, 1. Auflage, Berlin Heidelberg 1999
- KOCH, S.: Einführung in das Management von Geschäftsprozessen: Six Sigma, Kaizen und TQM, Berlin Heidelberg 2011
- KUHN, A.; HELLINGRATH, B.: Supply Chain Management – Optimierte Zusammenarbeit in der Wertschöpfungskette, Berlin Heidelberg 2002
- LIES, J.: Unternehmenskultur,
<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/unternehmenskultur.html>, Version 5, Abfrage vom: 18.04.2012

- LINß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, 2. Auflage, München Wien 2005
- MEIER, J.: Das 1x1 des Qualitätsmanagements: Führung und Qualität nach ISO 9001:2008 – inkl. Tipps für die Praxis, 1. Auflage, Wien 2009
- MELZER-RIDINGER, R.: Qualitätssteuerung bei Kundendiensten, in: ALBERS, S.; HASMANN, V.; TOMCZAK, T. (Hrsg.): Digitale Fachbibliothek Vertrieb – Planen, Umsetzen, Optimieren, Symposium Publishing 2007, S. 1-33
- MEY, G; MRUCK, K.: Qualitative Interviews, in NADERER, G.; BALZER, E. (Hrsg.): Qualitative Marktforschung in Theorie und Praxis - Grundlagen, Methoden und Anwendungen, 2. Auflage, Wiesbaden 2001, S. 258-285
- N. N.: VDI-Richtlinie 3590 Kommissioniersysteme (Blatt 1), VDI (Hrsg.), Düsseldorf 1977
- N.N.: EFQM Excellence Modell – Exzellente Organisationen erzielen dauerhaft herausragende Leistungen, die die Erwartungen aller ihrer Interessengruppen erfüllen oder übertreffen, ISBN: 000-00-0000-511-4, 2009
- N.N.: The Proudfoot Report – Produktivitätsstudie 2005/06, http://www.competence-site.de/downloads/a4/9e/i_file_15143/Produktivit%C3%A4tsstudie_2005.pdf, Abfrage vom: 08.10.2011
- N.N.: Projektfehler verursachen Schäden in Milliardenhöhe“, <http://www.presstext.com/news/20071130003>, Abfrage vom: 08.04.2012
- OLBRICH, R.: Marketing – Einführung in die marktorientierte Unternehmensführung, 2. Auflage, Berlin 2006
- ÖSTERLE, H.: Business Engineering: Prozess- und Systementwicklung, 2. Auflage, Berlin Heidelberg 2009
- PFADENHAUER, M.: Das Experteninterview – Ein Gespräch auf gleicher Augenhöhe, in BUBER, R.; HOLZMÜLLER, H. H. (Hrsg.): Qualitative Marktforschung: Konzepte – Methoden – Analysen, 2. Auflage, Wiesbaden 2009, S. 449-461
- PFEIFER, T.: Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden, Techniken, 3. Auflage, München 2001
- PFEIFER, T.: Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden, Techniken, 4. Auflage, München 2010
- PINOTEK, J.: Controlling – Managementwissen für Studium und Praxis, 3. Auflage, München 2004
- PORTER, M. E.: Wettbewerbsvorteile – Spitzenleistungen erreichen und behaupten, 6. Auflage, Frankfurt a.M. 2000
- REINHART, G.; LINDEMANN, U.; HEINZL, J.: Qualitätsmanagement – Ein Kurs für Studium und Praxis, 1. Auflage, Berlin Heidelberg 1996

- SCHNEIDER, G.; GEIGER, K. I.; SCHEURING, J.: Prozess- und Qualitätsmanagement – Grundlagen der Prozessgestaltung und Qualitätsverbesserung mit zahlreichen Beispielen, Repetitionsfragen und Antworten, 1. Auflage, Zürich 2008
- SCHREYÖGG, A.: Fehlerkultur, Fehlermanagement und ihre Bedeutung für Maßnahmen der Personalentwicklung in Kliniken, in: Organisationsberatung – Supervision – Coaching (OSC), 14/2007 Jg., 3/2007, S. 213-222
- SCHULZ, M.: Qualitätsmanagement, in FISCHER, F.; SCHEIBELER, A. A. W. (Hrsg.): Handbuch Prozessmanagement, München Wien 2003. S. 591-672
- TIMISCHL, W.: Qualitätssicherung – Statistische Methoden, 3. Auflage, München 2007
- TÖPFER, A.: Betriebswirtschaftslehre – Anwendungs- und prozessorientierte Grundlagen, 2. Auflage, Berlin Heidelberg 2007
- TÖPFER, A.; GÜNTHER, S.: Anforderungen und Anwendungsfelder von Six Sigma, in TÖPFER, A. (Hrsg.): Six Sigma: Konzeption und Erfolgsbeispiele für praktizierte Null-Fehler-Qualität, 3. Auflage, Berlin Heidelberg 2004, S: 1-198
- VON REGINUS, B.: Qualität in der Produktentwicklung – Vom Kundenwunsch bis zum fehlerfreien Produkt, München Wien 2006
- WEISWEILER, S.; SCHWERDTFEGER, B.; HAMMERL, M.: Ursachen und Symptome, in GÜNTHER, W. A. (Hrsg.): Neue Wege in der Automobillogistik – Die Vision der Supra-Adaptivität, Berlin Heidelberg 2007, S. 438–448
- WILDEMANN, H.: Kosten- und Leistungsbeurteilung von Qualitätssicherungssystemen, in Zeitschrift für Betriebswirtschaft (ZfB), 62. Jg., 7/1992, S. 761-782
- WINTER, S.: Quantitative vs. Qualitative Methoden, http://imihome.imi.uni-karlsruhe.de/nquantitative_vs_qualitative_methoden_b.html, Stand vom 15.05.2000, Abfrage vom: 19.04.2012
- ZAPF, D.; FRESE, M.; BRODBECK, F. C.: Fehler und Fehlermanagement, in FREY, D.; GRAF HOYOS, C.; STAHLBERG, D. (Hrsg.): Arbeits- und Organisationspsychologie, Weinheim 1999, S. 398-411

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vorgehensweise	3
Abbildung 2: Negative Einflussfaktoren auf Umsatzerlöse	6
Abbildung 3: Traditionelle Qualitätskostengliederung	6
Abbildung 4: Verläufe der Qualitätskosten (traditionelle Gliederung)	7
Abbildung 5: Moderne Qualitätskostengliederung	8
Abbildung 6: Neue Definition der kostenoptimalen Qualität	9
Abbildung 7: Kostenoptimale Qualität mit Einbeziehung der Opportunitätskosten	10
Abbildung 8: Fehlerkosten	11
Abbildung 9: Fehlerentstehung und -behebung	12
Abbildung 10: Fehlerprävention und Prozessverbesserung	13
Abbildung 11: Zehnerregel der Fehlerkosten	15
Abbildung 12: Eisbergeffekt der Fehlerkosten	16
Abbildung 13: Spannungsdreieck Qualität – Zeit – Kosten	16
Abbildung 14: Qualität als oberstes Unternehmensziel	17
Abbildung 15: Die acht Dimensionen der Fehlerkultur	19
Abbildung 16: Schritte zur effektiven (nachhaltigen) Fehlerbehandlung	21
Abbildung 17: Konsequenzen für ein Unternehmen durch fehlerhafte Produkte	23
Abbildung 18: Wertkettenmodell nach Porter (Wertschöpfungskette)	26
Abbildung 19: Einteilung der Transkriptionssysteme	30
Abbildung 20: Zusammenfassung der Transkriptionssysteme	31
Abbildung 21: Aufbau eines Intralogistiklagers	32
Abbildung 22: Produktpalette	32
Abbildung 23: Unterteilung der Sondermaschinen	35
Abbildung 24: Übersicht Prozesslandschaft	36
Abbildung 25: Übersicht Managementprozesse	37
Abbildung 26: Übersicht unterstützende Prozesse	37
Abbildung 27: Prozess „Customer Service“	38
Abbildung 28: Prozess „Konzeption, Lieferung und Implementierung von Anlagen“	38
Abbildung 29: Prozess „Planung (ME/ET/HW/SW)“	39
Abbildung 30: Prozess „Herstellung und Versand der Anlagen“	40

Abbildung 31: Prozess „On-Site“	41
Abbildung 32: Verlauf der Kosten über die Zeit.....	44
Abbildung 33: Summe der Fehlerkosten je Monat	44
Abbildung 34: Trendlinie der kumulierten Fehlerkosten	45
Abbildung 35: Ursachen für Schlechtmengenkarten	51
Abbildung 36: Verteilung der KST auf welche der Großteil der Fehlerbehebung entfällt	56
Abbildung 37: Verteilung der Ursachen aus der Analyse der Montageberichte.....	59
Abbildung 38: Verteilung der Ursachenvarianten.....	60
Abbildung 39: Neue eingetragene Punkte in Mantis und Anzahl der offenen Punkte.....	62
Abbildung 40: Verteilung der geschlossenen und erledigten Punkte in Mantis	62
Abbildung 41: Verteilung der offenen Punkte in Mantis nach Bereichen im Jahr 2011.....	63
Abbildung 42: Fehlerticketverteilung in Mantis (Kalenderwoche 49 im Jahr 2011).....	63
Abbildung 43: Entwicklungsabteilungen als Auskunftsabteilung	64
Abbildung 44: Verteilung der Entwicklungsarten in den vergangenen Geschäftsjahren	64
Abbildung 45: Zusammenhang Korrekturmaßnahmen, Fehlerkosten und Fehlerarten	65
Abbildung 46: Auswertung Interview Teil 1 – 1. Themenschwerpunkt: Ziele, allgemein.....	68
Abbildung 47: Auswertung Interview Teil 1 – 2. Themenschwerpunkt: Vertrieb/Projektierung	69
Abbildung 48: Auswertung Interview Teil 1 – 3. Themenschwerpunkt: Installation & Startup	70
Abbildung 49: Auswertung Interview Teil 1 – 4. Themenschwerpunkt: Führung	72
Abbildung 50: Auswertung Interview Teil 1 – 5. Themenschwerpunkt: Prozesse/Arbeitsweise	73
Abbildung 51: Auswertung Interview Teil 1 – 7. Themenschwerpunkt: Versand	74

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Fehlerkostenkategorien.....	12
Tabelle 2: Beispiele für Einflussfaktoren der Fehlerkosten.....	13
Tabelle 3: Definition – Korrektur, Korrekturmaßnahme, Fehlervermeidung.....	21
Tabelle 4: Typische Schwachstellen in Projekten - Teil 2 siehe Tabelle 5)	24
Tabelle 5: Typische Schwachstellen in Projekten - Teil 2 von Tabelle 4	25
Tabelle 6: Unterschiede zwischen qualitativer und quantitativer Forschung	27
Tabelle 7: Kommissionier-Systeme	34
Tabelle 8: Varianten OSR Shuttle™	34
Tabelle 9: Berechnung der Fehlerkosten in der KNAPP AG	43
Tabelle 10: Entwicklung der Fehlerkosten von September 2010 bis August 2011	43
Tabelle 11: Untersuchte Kostenstellen	46
Tabelle 12: Auswertung Fehlerkosten nach Kostenstelle Teilefertigung	50
Tabelle 13: Analysierte Projekte (Montageberichte).....	59
Tabelle 14: Punktesystem – Auswertung / Beschriftung x-Achsen.....	67
Tabelle 15: Interview Teil 1 – 1. Themenschwerpunkt: Ziele, allgemein	68
Tabelle 16: Interview Teil 1 – 2. Themenschwerpunkt: Vertrieb/Projektierung	68
Tabelle 17: Multiplikatoren.....	69
Tabelle 18: Interview Teil 1 – 3. Themenschwerpunkt: Installation & Startup.....	70
Tabelle 19: Interview Teil 1 – 4. Themenschwerpunkt: Führung	71
Tabelle 20: Interview Teil 1 – 5. Themenschwerpunkt: Prozesse/Arbeitsweise.....	72
Tabelle 21: Interview Teil 1 – 6. Themenschwerpunkt: Beschaffung.....	73
Tabelle 22: Interview Teil 1 – 7. Themenschwerpunkt: Versand	74
Tabelle 23: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1, Frage 2.1-1	78
Tabelle 24: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 2, Frage 2.1-1	78
Tabelle 25: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1, Frage 2.1-2	79
Tabelle 26: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 2, Frage 2.1-2	80
Tabelle 27: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1, Frage 2.2	81
Tabelle 28: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 2, Frage 2.2	81
Tabelle 29: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 3, Frage 2.2	82
Tabelle 30: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1, Frage 2.3	83

Tabelle 31: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 2, Frage 2.3	83
Tabelle 32: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung, Frage 2.4	84
Tabelle 33: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1, Frage 3.1-1	86
Tabelle 34: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 2, Frage 3.1-1	87
Tabelle 35: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1, Frage 3.2-1	88
Tabelle 36: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 2, Frage 3.2-1	88
Tabelle 37: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung, Frage 3.3	89
Tabelle 38: Interview Teil 2 – Auswertung Ursachen, Frage 3.4	90
Tabelle 39: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1, Frage 4.1	93
Tabelle 40: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 2, Frage 4.1	93
Tabelle 41: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1 und 2, Frage 4.2	94
Tabelle 42: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung, Frage 4.3	95
Tabelle 43: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung, Frage 4.4	96
Tabelle 44: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1, Frage 5.1	98
Tabelle 45: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 2, Frage 5.1	98
Tabelle 46: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 3, Frage 5.1	99
Tabelle 47: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung, Frage 5.2	100
Tabelle 48: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1, Frage 5.3	100
Tabelle 49: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 2, Frage 5.3	101
Tabelle 50: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1, Frage 5.4	102
Tabelle 51: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 2, Frage 5.4	102
Tabelle 52: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung, Frage 5.5	103
Tabelle 53: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1, Frage 6.1-1	105
Tabelle 54: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 2, Frage 6.1-1	105
Tabelle 55: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung, Frage 6.2-1	106
Tabelle 56: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung, Frage 6.2-2	107
Tabelle 57: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 1, Frage 7.1-1	108
Tabelle 58: Interview Teil 2 – Auswertung Behauptung 2, Frage 7.1-1	108

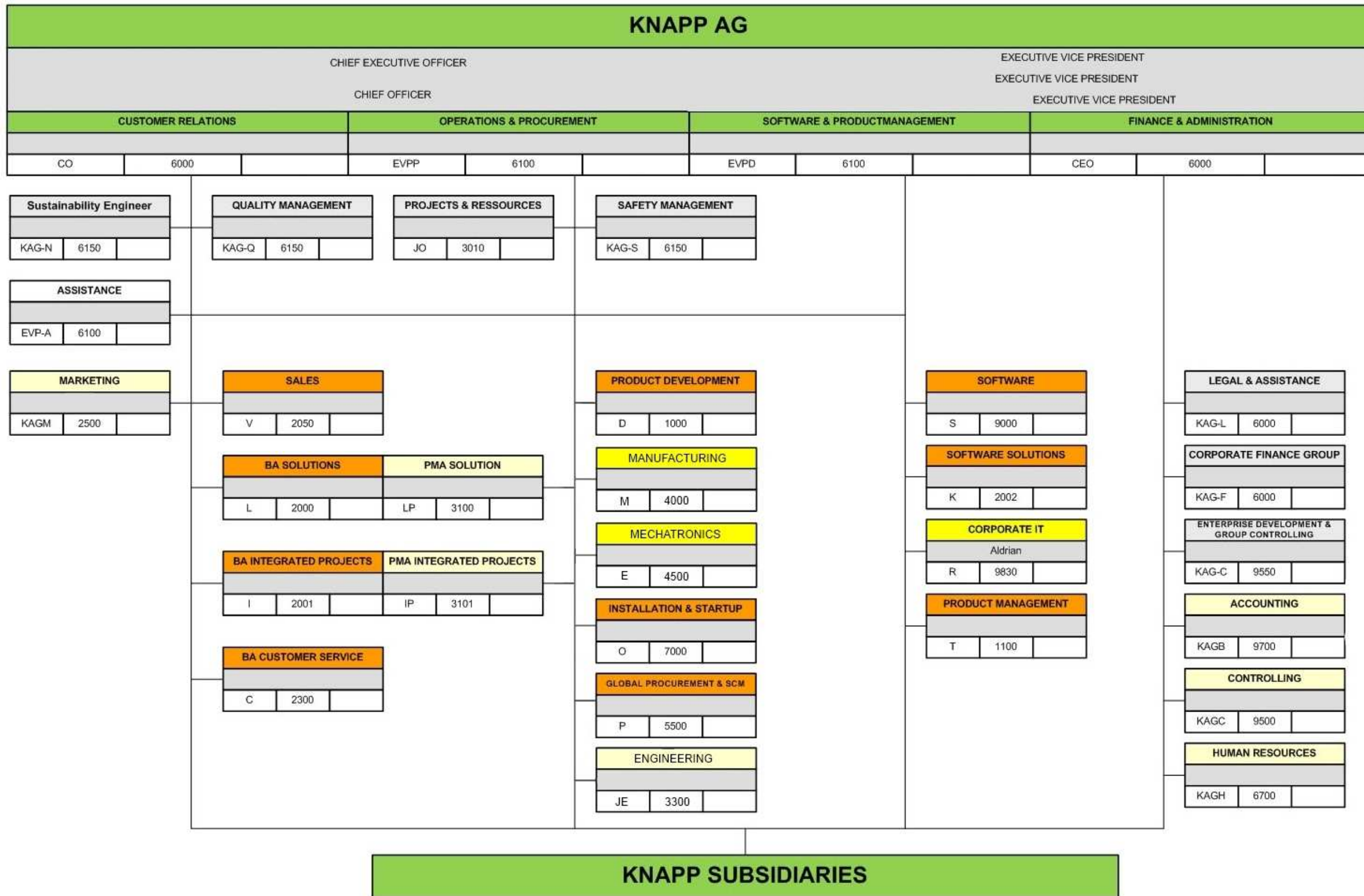
Abkürzungsverzeichnis

Abt.	Abteilung
AG	Aktiengesellschaft
BG	Baugruppe
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
COE	Center Of Excellence, Kompetenzzentrum
EAN	Entwicklungsantrag
EL, ET	Elektrik, Electrical
etc.	et cetera
EUR, €	Euro
exkl.	exklusive
FMEA	Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse
h	Stunde/n
HK	Herstellkosten
HW	Hardware
IBN	Inbetriebnahme
IBS	Inbetriebsetzung
KLIA	Konzeption, Lieferung und Implementierung von kompletten Anlagen
KST	Kostenstelle(n)
lfd.	laufend€
LOI	Letter Of Intent (Absichtserklärung, Grundsatzvereinbarung)
ME	Mechanical, Mechanik
NFT	Neue Fördertechnik
Nr.	Nummer
OSR	Order Storage Rack
PaCo	Package Code
PMA	Projektmanager, Projektmanagement
ppm	parts per million (Teile pro Million), $1\text{ppm} = 10^{-6} = 0,000001$
PPS	Produktionsplanungs- und -steuerungssystem
SMK	Schlechtmengenkarte
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
SW	Software
u.	und
usw.	und so weiter
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
XFT	X-Fördertechnik
z.B.	zum Beispiel

Anhang

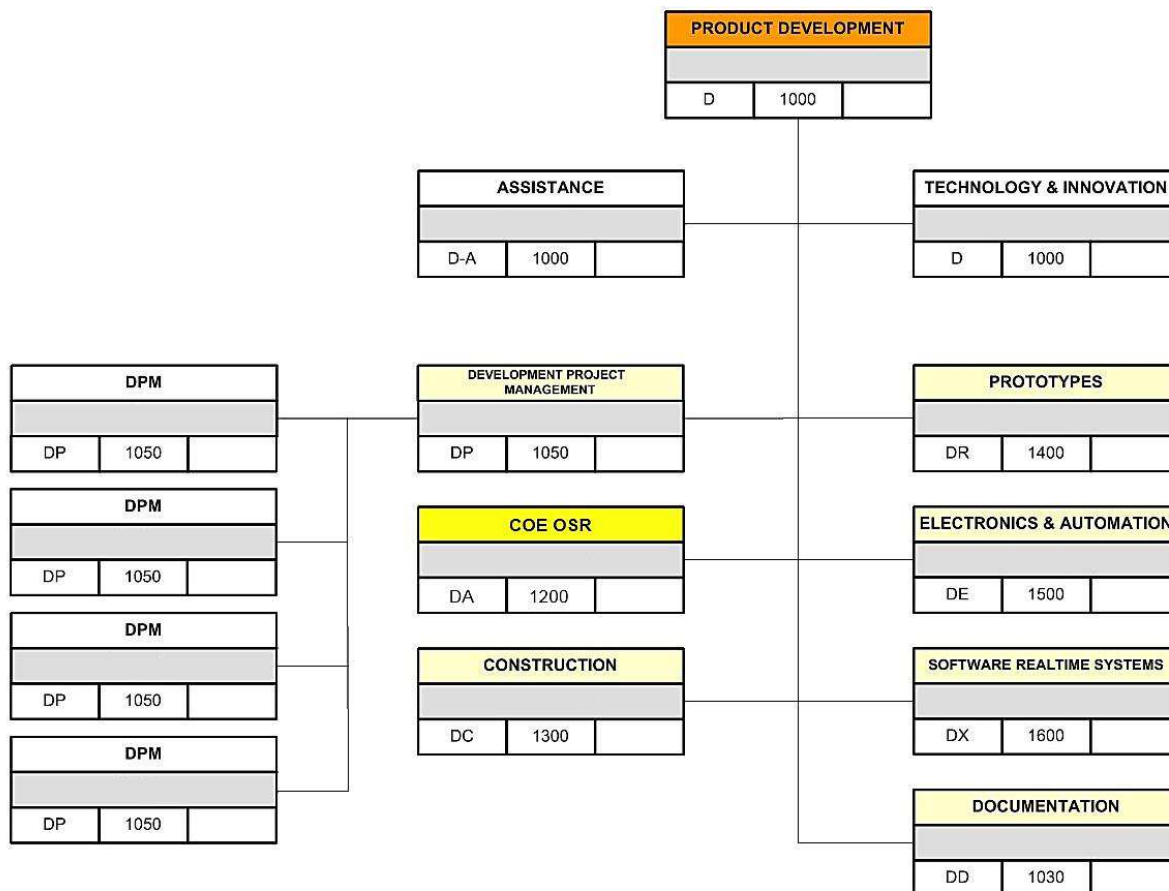
Anhang 1: Organigramm der KNAPP AG	124
Anhang 2: Organigramm „Product Development“	125
Anhang 3: Organigramm „Manufacturing“	126
Anhang 4: Organigramm „Mechatronics“	127
Anhang 5: Organigramm „Engineering“	128
Anhang 6: Organigramm „Installation & Startup“	129
Anhang 7: Organigramm „COE OSR“	130
Anhang 8: Organigramm „Customer Service“	131
Anhang 9: Diagramm: Durchschnittliche Fehlerkosten je KST – Pareto-Analyse	132
Anhang 10: Tabelle: Durchschnittliche Fehlerkosten je KST	133
Anhang 11: Experteninterview	134

Anhang 1: Organigramm der KNAPP AG ¹⁶²



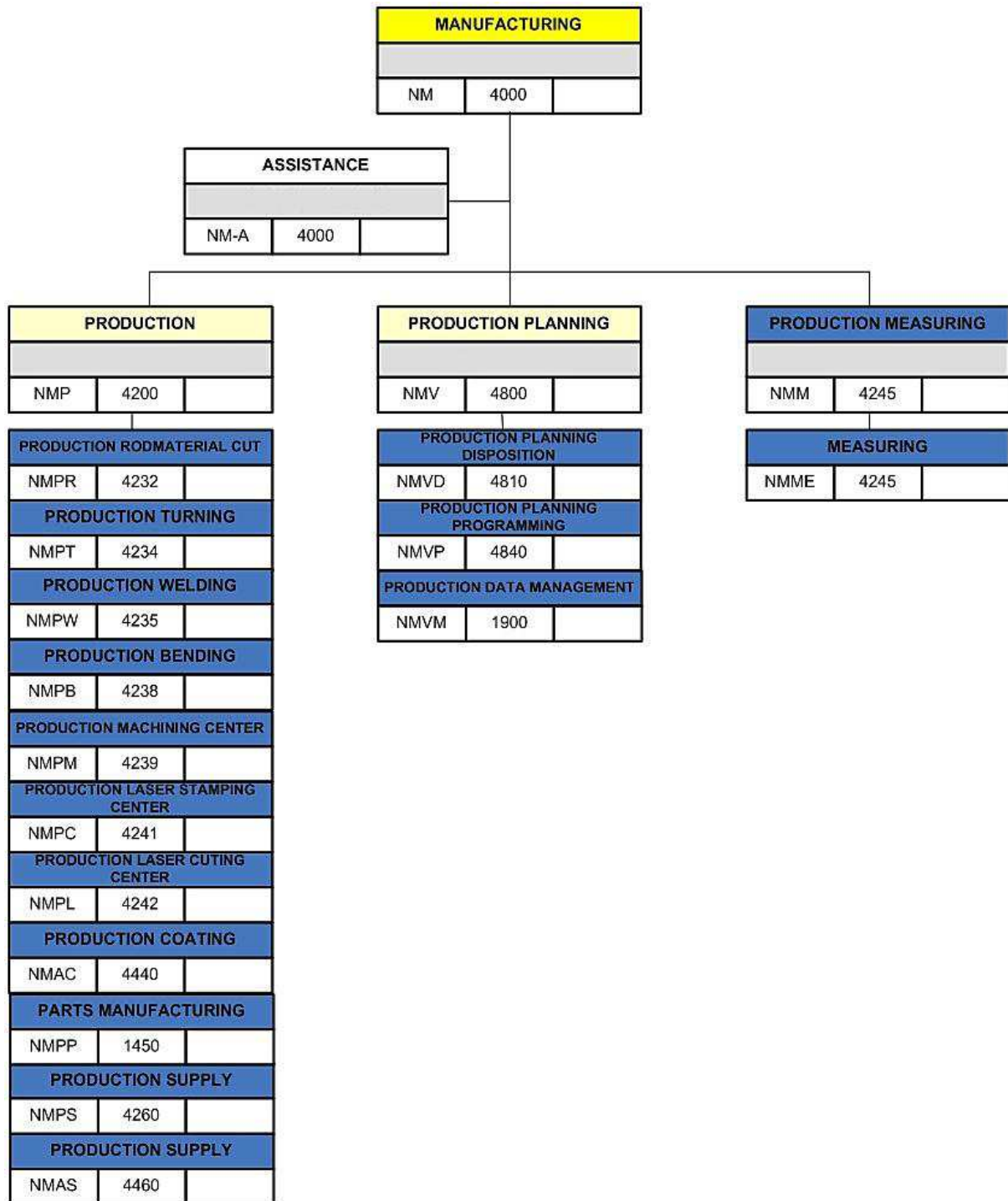
¹⁶² Quelle KNAPP AG, Intranet

Anhang 2: Organigramm „Product Development“¹⁶³



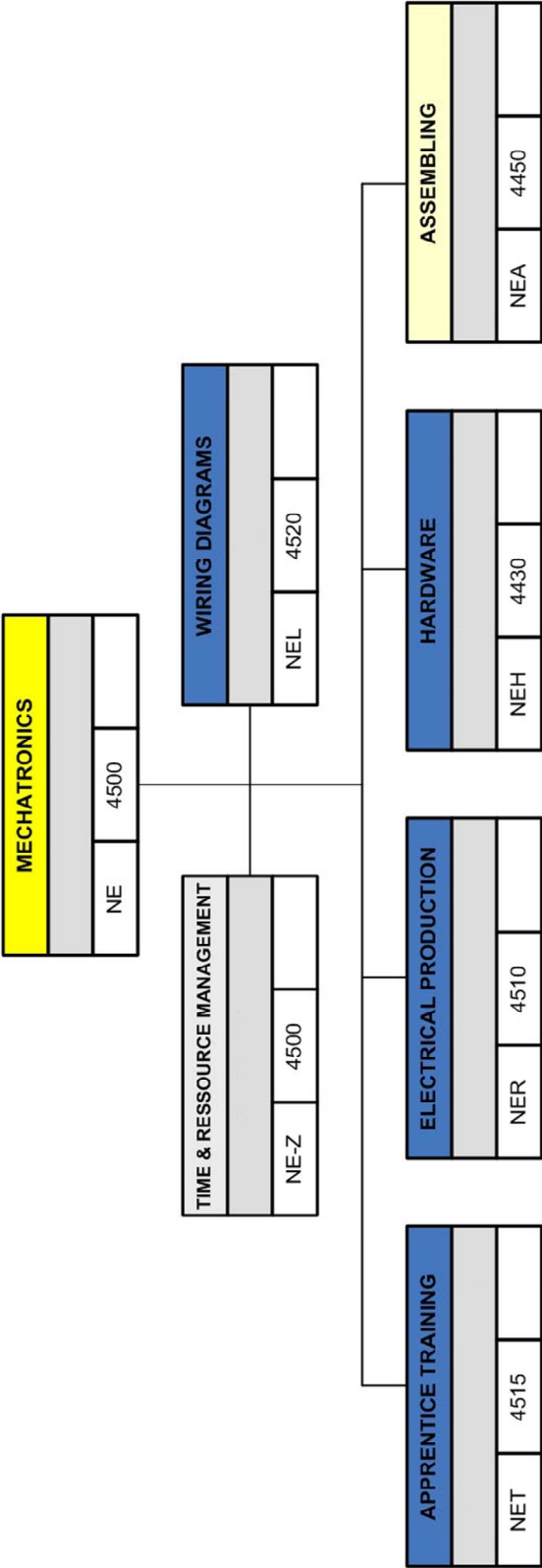
¹⁶³ Quelle: KNAPP AG, Intranet

Anhang 3: Organigramm „Manufacturing“ ¹⁶⁴



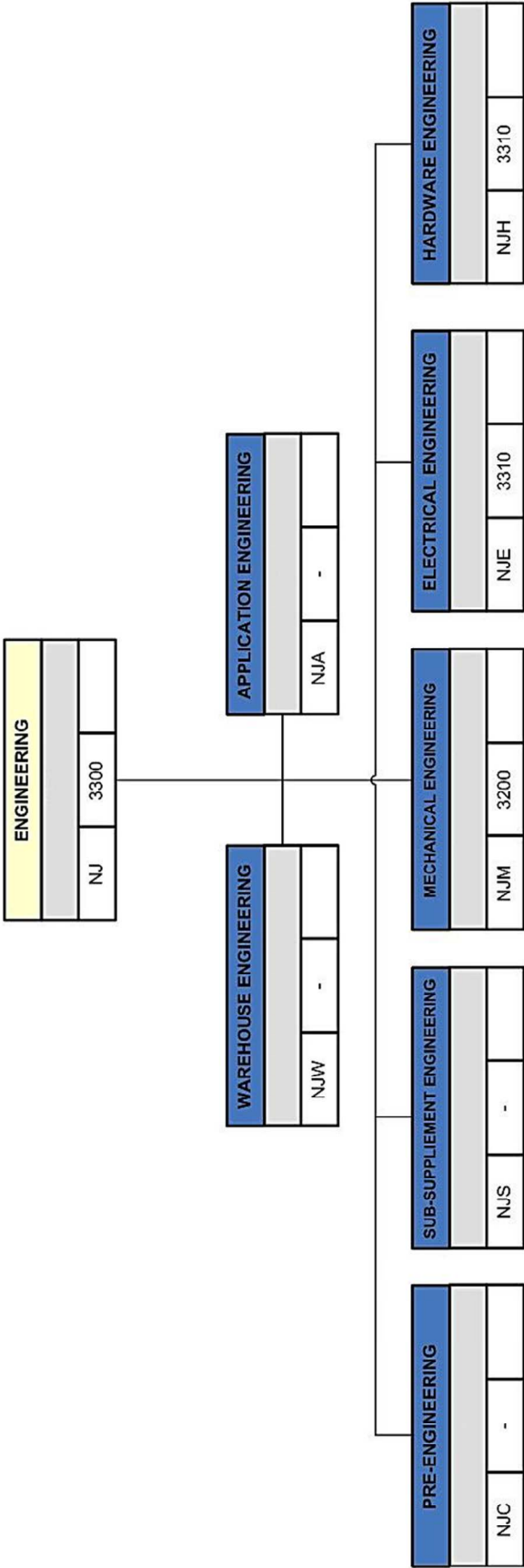
¹⁶⁴ Quelle KNAPP AG, Intranet

Anhang 4: Organigramm „Mechatronik“¹⁶⁵



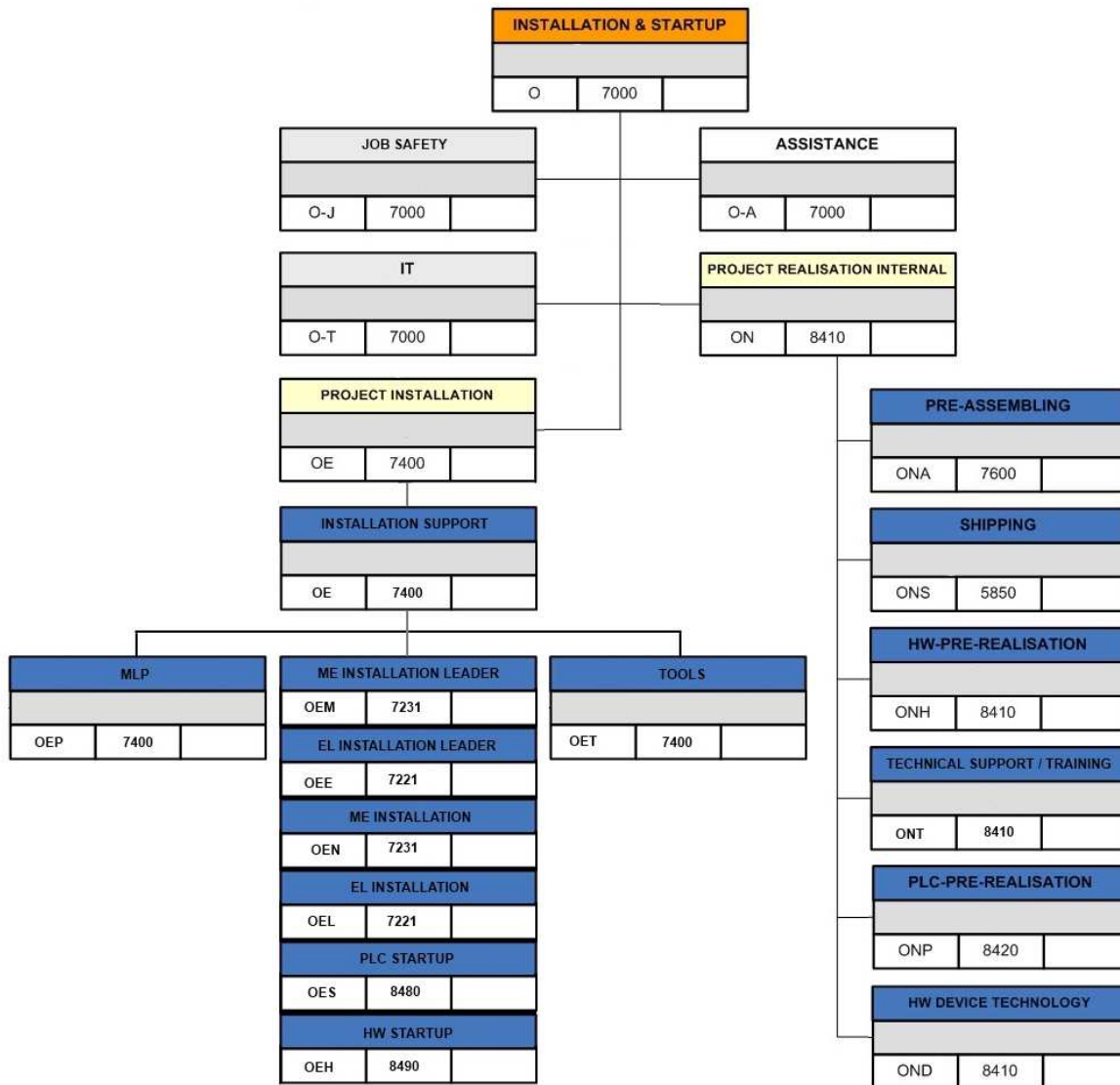
¹⁶⁵ Quelle KNAPP AG, Intranet

Anhang 5: Organigramm „Engineering“¹⁶⁶



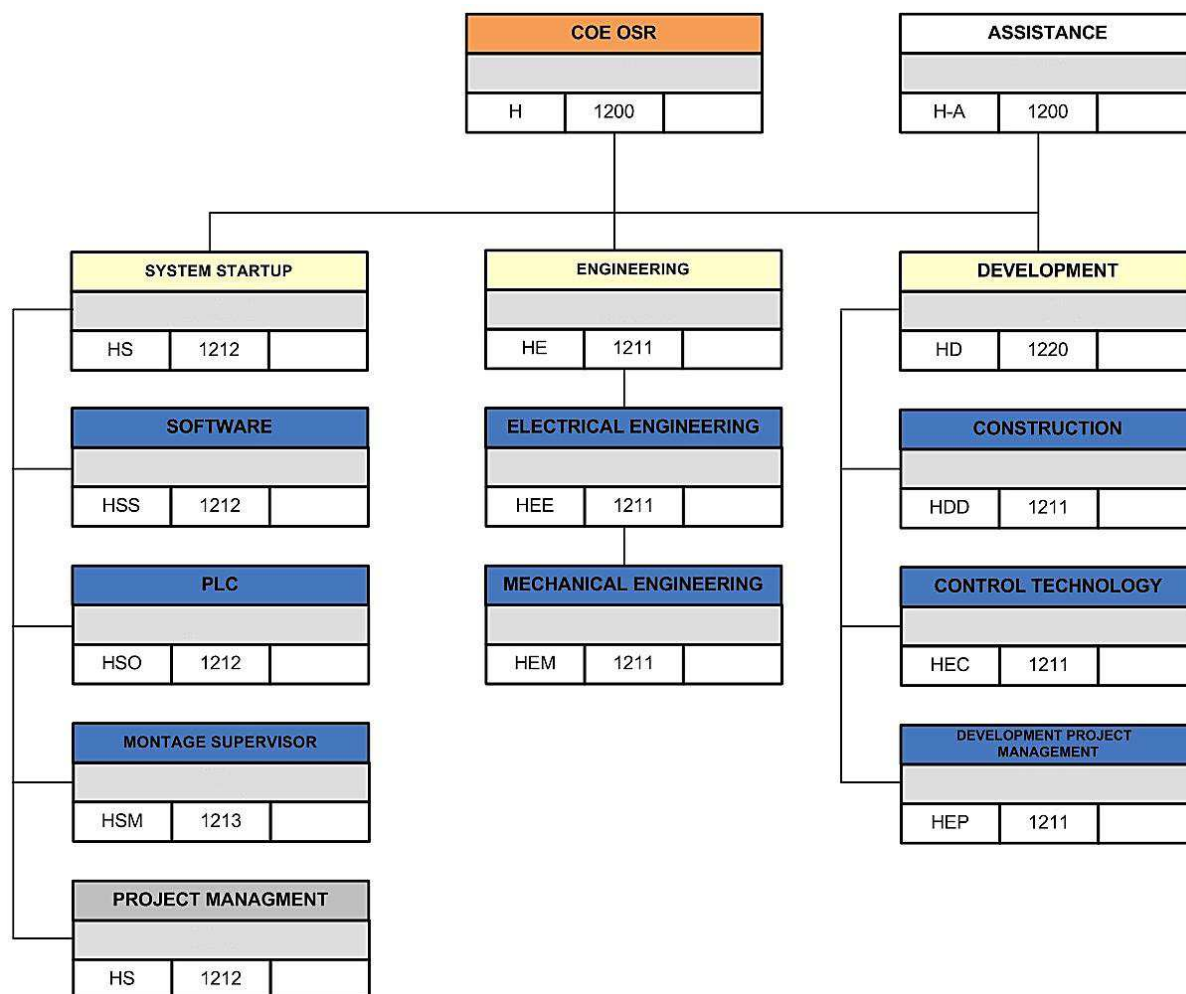
¹⁶⁶ Quelle KNAPP AG, Intranet

Anhang 6: Organigramm „Installation & Startup“¹⁶⁷



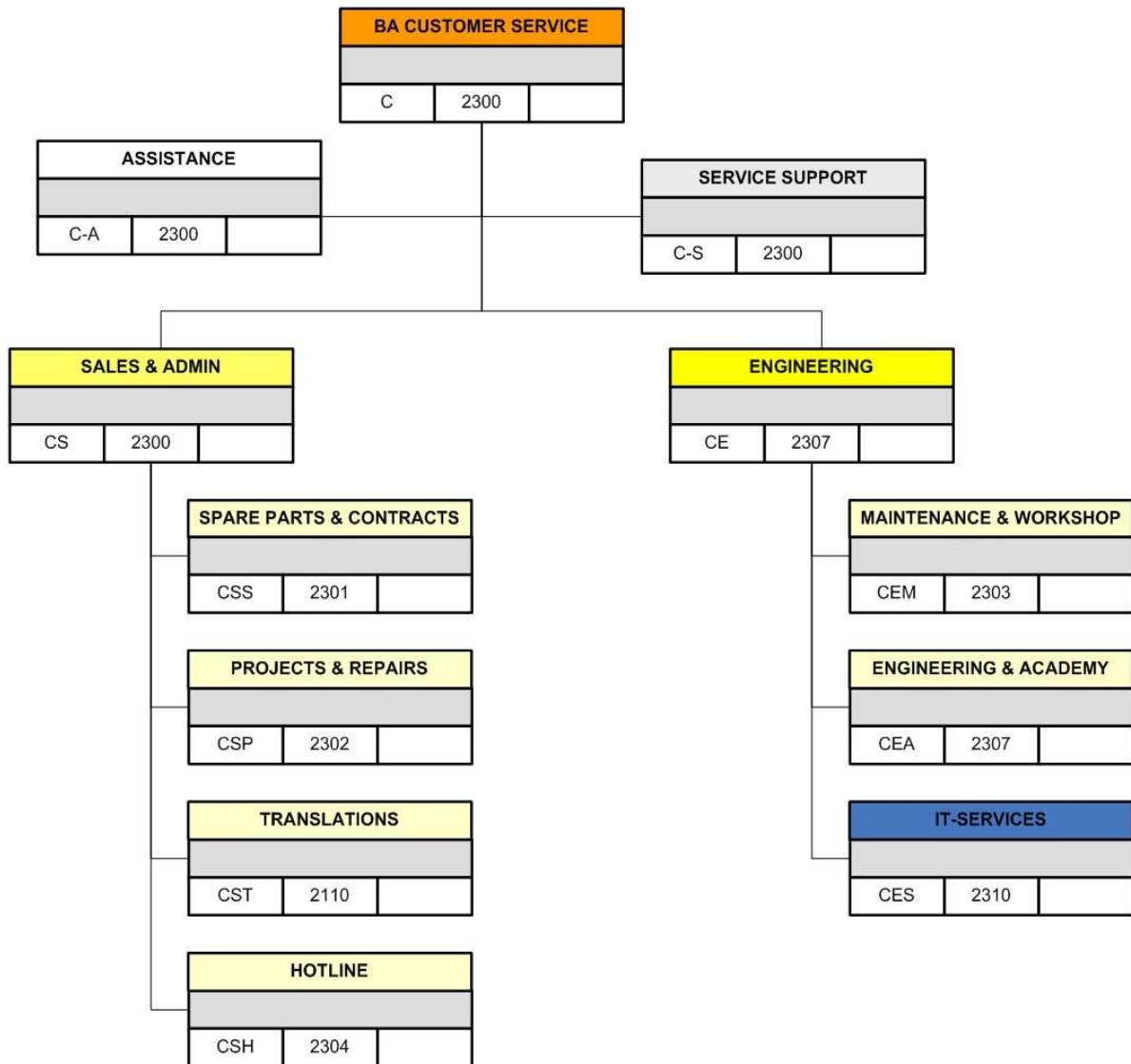
¹⁶⁷ Quelle KNAPP AG, Intranet

Anhang 7: Organigramm „COE OSR“¹⁶⁸



¹⁶⁸ Quelle KNAPP AG, Intranet

Anhang 8: Organigramm „Customer Service“¹⁶⁹



¹⁶⁹ Quelle KNAPP AG, Intranet

Anhang 10: Tabelle: Durchschnittliche Fehlerkosten je KST¹⁷⁰

Lfd. Nr.	Kostenstellennummer	Kostenstellenname (Bereich)	durchschnittlicher Anteil Fehlerstunden an durchschnittlich gebuchten Arbeitsstunden pro Monat	durchschnittlich gebuchte Arbeitsstunden pro Monat	Stundensatz	durchschnittliche Kosten pro Monat
1	7231	ME Installation external (Installation & Startup)	8,24%	17977,0 h	34,50 €/h	€ 51.096
2	7221	EL Installation external (Installation & Startup)	9,61%	10884,6 h	34,50 €/h	€ 36.079
3	1601	Software Development (Software Solutions)	14,96%	3440,7 h	56,00 €/h	€ 28.828
4	9994	SW Development (Software)	3,32%	6506,4 h	65,00 €/h	€ 14.021
5	4450	Zusammenbau (Mechatronics)	3,96%	8055,9 h	35,00 €/h	€ 11.170
6	8490	HW IBS (Installation & Startup)	10,58%	2731,9 h	38,00 €/h	€ 10.980
7	2309	SSD Software Solution Device (Software Solutions)	23,18%	746,9 h	59,55 €/h	€ 10.309
8	8301	System Engineering (Software Solutions)	8,07%	2237,3 h	56,00 €/h	€ 10.110
9	4238	CNC-Kanten (Manufacturing)	5,39%	3571,2 h	47,00 €/h	€ 9.051
10	2303	Maintenance & Workshop (Customer Service)	6,78%	3496,9 h	36,00 €/h	€ 8.541
11	8300	System Engineering (Software)	2,65%	6982,8 h	43,00 €/h	€ 7.968
12	8480	SPS IBS (Installation & Startup)	6,38%	3171,7 h	38,00 €/h	€ 7.695
13	2660	Engineering SSD (Software Solutions)	8,86%	1545,9 h	56,00 €/h	€ 7.672
14	4234	CNC-Dreherei (Manufacturing)	7,24%	1958,6 h	53,00 €/h	€ 7.514
15	1212	System Startup (COE OSR)	3,84%	5110,7 h	35,00 €/h	€ 6.866
16	4242	CNC-Laser 3050 (Manufacturing)	4,28%	1858,3 h	73,10 €/h	€ 5.810
17	4235	Schweißerei (Manufacturing)	4,37%	3046,6 h	43,50 €/h	€ 5.790
18	1213	Manufacturing & Installation (COE OSR)	19,23%	867,5 h	34,50 €/h	€ 5.756
19	1600	Software Periphery (Software Realtime Systems)	2,73%	3097,7 h	65,00 €/h	€ 5.498
20	1500	Product Development & Electronics (Product Development)	7,88%	1064,6 h	65,00 €/h	€ 5.456
21	4232	Zuschnitt Stangenmaterial (Manufacturing)	5,31%	1945,8 h	43,00 €/h	€ 4.441
22	1220	Development (COE OSR)	4,22%	1874,8 h	55,00 €/h	€ 4.347
23	4440	Beschichtungsanlage (Manufacturing)	3,98%	1645,9 h	63,00 €/h	€ 4.124
24	7600	Pre-Assembling (Mechatronics)	3,61%	2894,1 h	34,30 €/h	€ 3.581
24	1300	Construction	3,61%	1780,2 h	55,00 €/h	€ 3.532
26	3200	Mechanical Engineering	1,34%	5073,5 h	43,00 €/h	€ 2.920
27	4241	Komb.-Laser-Stanzzentrum	2,23%	1745,1 h	73,10 €/h	€ 2.846
28	4520	Electrical Engineering (Wiring Diagrams)	3,88%	1681,9 h	43,30 €/h	€ 2.823
29	4511	Mechatronic Coordination	2,32%	3323,3 h	35,50 €/h	€ 2.732
30	2307	Engineering - CE	6,95%	844,9 h	37,50 €/h	€ 2.201
31	4430	Hardware	4,94%	1169,8 h	35,00 €/h	€ 2.022
32	3310	Electrical & HW Engineering	1,50%	3099,5 h	43,00 €/h	€ 1.999
33	3104	Externe Mitarbeiter Software Solutions USA	4,96%	794,5 h	44,00 €/h	€ 1.734
34	4515	Lehrlinge	1,15%	4227,3 h	34,10 €/h	€ 1.663
35	1100	Product Management	1,96%	1377,0 h	58,00 €/h	€ 1.567
36	1050	Development Project Management	9,45%	252,7 h	58,00 €/h	€ 1.384
37	4239	CNC-Bearbeitungszentrum	5,62%	446,2 h	51,10 €/h	€ 1.280
38	4510	Electrical Production	1,02%	3575,7 h	29,70 €/h	€ 1.078
39	8410	HW Pre-Realisation	1,92%	1347,8 h	35,00 €/h	€ 907
40	9992	Quality Assurance	1,95%	586,8 h	65,00 €/h	€ 742
41	2308	Service Software Solutions	0,95%	1669,9 h	45,73 €/h	€ 728
42	2305	SW Service Center	0,89%	1468,1 h	53,00 €/h	€ 694
43	1900	Product Support / Service	3,22%	598,3 h	35,00 €/h	€ 675
44	3102	Project Management Software Solutions	6,82%	176,2 h	56,00 €/h	€ 673
45	8420	SPS Pre-Realisation	2,30%	746,2 h	35,00 €/h	€ 601
46	1030	Documentation	0,60%	2303,4 h	40,00 €/h	€ 553
47	2304	Hotline	2,14%	526,7 h	37,50 €/h	€ 422
48	1400	Prototypes	0,70%	1038,1 h	53,00 €/h	€ 385
49	2650	Software Engineering	0,13%	2550,4 h	53,00 €/h	€ 177
50	1211	Engineering	0,35%	1103,1 h	43,00 €/h	€ 164
51	2610	Simulation	0,26%	505,0 h	86,00 €/h	€ 114
52	5850	Shipping	0,04%	2212,7 h	51,00 €/h	€ 43
53	1000	Development	2,38%	79,3 h	0,00 €/h	€ 0
54	1450	Parts Manufacturing	1,13%	0,0 h	55,00 €/h	€ 0
55	2002	Sales Software Solutions	2,10%	227,8 h	0,00 €/h	€ 0
56	2605	Systems Innovation - II	0,66%	2360,4 h	0,00 €/h	€ 0
57	2620	Systems Innovation - LI	0,03%	3549,3 h	0,00 €/h	€ 0
58	4000	Manufacturing	2,72%	5,8 h	0,00 €/h	€ 0
59	4245	CNC-Dreherei	0,05%	291,7 h	0,00 €/h	€ 0
60	4260	Kommissionierung TF	4,52%	1005,5 h	0,00 €/h	€ 0
61	4441	Beschichtungsanlage	1,72%	788,3 h	0,00 €/h	€ 0
62	4460	Kommissionierung	12,44%	495,1 h	0,00 €/h	€ 0
63	5700	Lager	2,05%	2067,4 h	0,00 €/h	€ 0
64	7000	Installation and Systemstartup	7,75%	698,2 h	0,00 €/h	€ 0
65	7400	Project Realisation	15,07%	238,8 h	0,00 €/h	€ 0
66	9650	Technical Facility Service	0,21%	393,7 h	0,00 €/h	€ 0
		SUMME	4,80%			€ 309.363

¹⁷⁰ Quelle KNAPP AG, Qualitätsmanagement

Anhang 11: Experteninterview

Schriftlicher Fragebogen – Teil 1

1.	Allgemein/Ziele	--	-	o	+	++	N/A
1.1	Sie kennen die Ziele der Unternehmung KNAPP.						
1.2	Wie sehr sind Sie mit den Zielen Ihrer Abteilung vertraut?						
2.	Vertrieb/Projektierung	--	-	o	+	++	N/A
2.1	Wie sehr sind Sie mit den Abläufen im Vertrieb bzw. in der Projektierung vertraut?						
2.2	Es wird versucht, KNAPP-Standard-Produkte zu verkaufen/einzusetzen.						
2.3	Die Unterlagen zu Produkten (Produktbeschreibungen, Vertriebsunterlagen, techn. Dokumentation,...) sind in ausreichender Qualität vorhanden um alle notwendigen Infos für Ihre Tätigkeit zu haben.						
3.	Installation & Startup/Montage	--	-	o	+	++	N/A
3.1	Wie sehr sind Sie mit den Arbeitsabläufen der KOS vertraut?						
3.2	Den Monteuren werden Unterlagen in ausreichender/m Qualität/Umfang zur Verfügung gestellt, um die Montage selbstständig durchzuführen?						
4.	Führung	--	-	o	+	++	N/A
4.1	Auch bei guter Wirtschaftslage spielt bei Knapp Umsatz eine größere Rolle als der Gewinn.						
4.2	Die Auslastung bei KNAPP wird ganzheitlich betrachtet um bei Auftragseingängen darauf Rücksicht zu nehmen.						
4.3	KNAPP verspricht dem Kunden oft zu viel um einen Auftrag zu bekommen.						
5.	Prozesse/Arbeitsweise	--	-	o	+	++	N/A
5.1	Wie sehr sind Sie mit der ganzheitlichen Projektabwicklung vertraut? („Konzeption, Lieferung und Implementierung von kompletten Anlagen“ ... KLIA-Prozess)						
5.2	Sie kennen Ihre vorgelagerten Arbeitsabläufe (Prozesse).						
5.3	Sie kennen Ihre nachgelagerten Arbeitsabläufe (Prozesse).						
5.3	Sie wissen über die Wirkung Ihrer Tätigkeit auf nachfolgende/parallele Arbeitsabläufe (Prozesse) Bescheid.						
6.	Beschaffung	--	-	o	+	++	N/A
6.1	Wie sehr sind Sie mit den Beschaffungsabläufen vertraut?						
6.2	Sie haben mit Zulieferprodukten oder der Abteilung Einkauf zu tun.						
7.	Versand	--	-	o	+	++	N/A
7.1	Wie sehr sind Sie mit dem Versandabwicklung vertraut? (von Knapp zum Kunden/Baustelle)						
7.2	Das eingesetzte System lässt eine lückenlose Verfolgung und Kontrolle der Materiallieferungen auf die Baustelle zu.						

Mündlicher Fragebogen – Teil 2

Allgemein:

- 1.1 Worin sehen Sie die Stärken von KNAPP in der Projektabwicklung?
- 1.2 Worin sehen Sie die Schwächen von KNAPP in der Projektabwicklung bzw. wo noch Verbesserungspotential?
- 1.3 Worin sehen Sie die Kernkompetenzen von KNAPP?

Vertrieb/Projektierung:

- 2.1-1 Wie weit werden Kundenanforderungen aus Ihrer Sicht während des Vertriebs- und Projektierungsprozesses erkannt und wie weit wird versucht diese mit KNAPP-Standard-Produkten zu erfüllen?
- 2.1-2 Stehen Ihrer Meinung nach dem Vertrieb bzw. der Projektierung genügend aufbereitete Unterlagen zur Verfügung, um den Leistungsumfang der KNAPP-Produkte genau zu kennen und sehen Sie bzgl. der Produktdokumentation noch Verbesserungsmöglichkeiten? (Vertriebsunterlagen, Interne Produktbeschreibung, technisches Angebot)
- 2.2 Inwieweit wird Ihrer Meinung nach versucht, KNAPP-Standard-Produkte bei Projekten einzusetzen bzw. wie kommen Sie zur Meinung dass KNAPP-Standard-Produkte eingesetzt werden?
- 2.3 Inwieweit wird Ihrer Meinung nach beim Verkauf neuer Projekte Rücksicht auf die Auslastung der Unternehmung gelegt und würden Sie sagen die Fertigung gilt als Hauptkriterium für eine Minderauslastung?
- 2.4 Werden Ihrer Meinung nach Abweichungen von Kundenanforderungen zu KNAPP-Standard-Produkten in ausreichender Form dokumentiert?
- 2.5 Was fällt Ihnen spontan zum Prozess Vertrieb/Projektierung noch ein, wo sehen Sie noch Verbesserungspotential?

Installation & Startup/Montage:

- 3.1-1 Inwieweit stimmt aus Ihrer Sicht die Qualität der Arbeit der Monteure/IBS bei der Montage/Inbetriebsetzung bzw. inwieweit funktioniert die Rückmeldung über etwaige Abweichungen zum Geplanten?
- 3.2-1 Inwieweit bereiten sich aus Ihrer Sicht Montagebetreuer bzw. Monteur auf die Montage einer Anlage vor?
- 3.3 Inwieweit funktioniert aus Ihrer Sicht der Kommunikationsfluss zwischen KOS und dem Rest der Unternehmung und wo sehen Sie Verbesserungsmöglichkeiten?
- 3.4 Worin sehen Sie die Ursachen für die hohe Mitarbeiterfluktuation in der KOS?
- 3.5 Was fällt Ihnen noch zu Fehlerursachen, Fehlerbehebung im Zusammenhang mit der KOS/Montage ein oder wo sehen Sie beim KOS-Prozess Verbesserungspotential?

Führung:

- 4.1 Inwieweit spielen aus Ihrer Sicht die Verkaufsumsätze eine Rolle, wenn es darum geht den Erfolg der Unternehmung KNAPP zu messen und welche Rolle kommt dem Gewinn zu? – Wie würden Sie das Verhältnis Umsatz zu Gewinn beschreiben?
- 4.2 Inwieweit versucht KNAPP aus Ihrer Sicht bei guter Wirtschaftslage niedrigen Gewinn mit höheren Verkaufsumsätzen auszugleichen, bzw. inwieweit spielt hier die Optimierung der Arbeitsabläufe eine Rolle?

4.3 Inwieweit gilt aus Ihrer Sicht bei KNAPP eine Minderauslastung einer Abteilung oder eines Bereiches als Indikator für fehlende Auftragseingänge?

4.4 Wie sehr beeinflusst der Kunde die Entwicklungsarbeit bei KNAPP, sodass Kundenentwicklungen die strategischen Entwicklungen in den Hintergrund drängen? - Worin sehen Sie die Ursachen?

4.5 Was sind Ihrer Meinung nach beeinflussende Faktoren, welche auf KNAPP-Graz bzw. auf den Projektabwicklungsprozess wirken?

Prozesse/Arbeitsweise:

5.1 Inwieweit wissen Mitarbeiter im Projektabwicklungsprozess aus Ihrer Sicht darüber Bescheid, was vorgelagerte Abteilungen bzw. nachgelagerte Abteilungen machen und wie sich Fehler auf den restlichen Prozess auswirken? – Wie weit wissen Sie über die Reichweite Ihrer Tätigkeit Bescheid?

5.2 Was steht Ihrer Meinung nach bei KNAPP im Vordergrund: das gute Funktionieren der abteilungsinternen Arbeitsabläufe oder der Projektabwicklungsprozess als Ganzes? – Wieso?

5.3 Inwieweit funktioniert aus Ihrer Sicht bei KNAPP die Kommunikation während eines Projektes mit den parallel stattfindenden Prozessen, z.B. Planung (HW, EL, SW, ME), Montage (EL, ME)?

5.4 Inwieweit unterstützen Ihrer Meinung nach die eingesetzten EDV-Systeme und Werkzeuge die Tätigkeiten der Mitarbeiter und wie gut funktioniert die Kommunikation der EDV-Systeme untereinander (PPS, Vector-Works, ProE, Versand, Lotus-Notes,...)?

5.5 Sind Ihrer Meinung nach Produktbeschreibungen/Arbeitsanweisungen für die KNAPP-Produkte in ausreichender Form vorhanden, um anhand dieser die Aufgaben in Ihrem Tätigkeitsfeld selbstständig zu erfüllen?

5.6 Was fällt Ihnen zum Thema Arbeitsweise und unterstützende Systeme/Werkzeuge in Bezug auf Fehlerentstehung noch ein?

Beschaffung:

6.1-1 Inwieweit funktioniert aus Ihrer Sicht die Kommunikation mit Zulieferern (auch ausgelagerte Fertigung) bzw. mit dem KNAPP-Einkauf und wo treten immer wieder Probleme auf?

6.2-1 Inwieweit stimmen Quantität und Qualität der Zukaufprodukte (auch ausgelagerte Fertigung) aus Ihrer Sicht mit den Anforderungen seitens KNAPP überein?

6.2-1 Werden die vorgegebenen Termine seitens Zulieferern eingehalten und wie wird aus Ihrer Sicht darauf reagiert?

6.3 Was fällt Ihnen zum Beschaffungsprozess in Bezug auf Fehlerentstehung noch ein?

Versand:

7.1-1 Inwieweit sehen Sie den Prozess vom Zusammenbau bis auf die Baustelle als fehleranfällig?

7.2 Was fällt Ihnen zum Thema Versandabwicklung im Zusammenhang mit Fehlerursachen noch ein?