Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/Masterarbeit ist in der Hauptbibliothek der Technischen Universität Wien aufgestellt und zugänglich.
http://www.ub.tuwien.ac.at

The approved original version of this diploma or master thesis is available at the main library of the Vienna University of Technology.
http://www.ub.tuwien.ac.at/eng

TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN
Vienna University of Technology

Diplomarbeit

Modernisierung von Aufzugsanlagen

Prozessanalyse und -optimierung

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines

Diplom-Ingenieurs

unter der Leitung von

Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Georg Kartnig
(E307 - Institut für Konstruktionswissenschaften und Technische Logistik, Bereich: Konstruktionslehre und Fördertechnik)

Senior Scientist Dipl.-Ing. Dr. techn. Klaus Decker
(E307 - Institut für Konstruktionswissenschaften und Technische Logistik, Bereich: Konstruktionslehre und Fördertechnik)

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Maschinenwesen und Betriebswissenschaften

von

Stephan Dolnik

0426573 (E740)

Schüttelstraße 27/27

1020 Wien

Wien, im Oktober 2014

_____
Stephan Dolnik

TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN
Vienna University of Technology

Ich habe zur Kenntnis genommen, dass ich zur Drucklegung meiner Arbeit unter der Bezeichnung

Diplomarbeit

nur mit Bewilligung der Prüfungskommission berechtigt bin.

Ich erkläre weiters Eides statt, dass ich meine Diplomarbeit nach den anerkannten Grundsätzen für wissenschaftliche Abhandlungen selbstständig ausgeführt habe und alle verwendeten Hilfsmittel, insbesondere die zugrunde gelegte Literatur, genannt habe.

Weiters erkläre ich, dass ich dieses Diplomarbeitsthema bisher weder im In- noch Ausland (einer Beurteilerin/einen Beurteiler zur Begutachtung) in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe und dass diese Arbeit mit der vom Begutachter beurteilten Arbeit übereinstimmt.

Wien, im Oktober 2014

_____

Stephan Dolnik

Danksagung

Mein Dank gilt den Kollegen des Institutes für Konstruktionswissenschaften der TU Wien. Herrn Univ.Prof. Dr. Georg Kartnig danke ich für seine umfangreiche Betreuung und wertvolle Unterstützung bei der Erstellung dieser Arbeit. Weiters danke ich Herrn Dr. Klaus Decker für seine fachliche Unterstützung.

Mein weiterer Dank gilt den Kollegen der KONE Aktiengesellschaft. Herrn Ing. Martin Trinkler danke ich für seine Betreuung und Initiierung dieser Arbeit. Herrn Ing. Peter Schrittwieser danke ich für seine kompetente fachliche Unterstützung. Nicht vergessen möchte ich an dieser Stelle Herrn Mag. Thilo Bucquet, auf dessen Initiative hin diese Arbeit ermöglicht wurde.

Ebenso danke ich meinen Eltern, Ing. Raimund Dolnik und Dipl.-Päd. Carmela Dolnik, die mir durch ihre Unterstützung und Geduld dieses Studium ermöglicht haben. Meiner Schwester Dipl.-Ing. Marie-Astrid Dolnik danke ich für ihre Ermutigung zum Studium an der TU Wien, ohne die ich diesen Weg nicht eingeschlagen hätte.

Kurzfassung

Die vorliegende Arbeit behandelt das Prozessmanagement der Modernisierung von Aufzugsanlagen in Form einer Prozessanalyse und –optimierung. Zunächst wird sowohl aus rechtlicher und normativer Sicht, als auch aus technischer Sicht der aktuelle Stand erarbeitet. Zusätzlich erfolgt eine theoretische Einführung in das Prozessmanagement. Anschließend wird der Modernisierungsprozess einer Aufzugsfirma analysiert und daraus Optimierungsmöglichkeiten entwickelt.

Abstract

This diploma thesis studies the process management of lift modernisation in form of process analysis and optimisation. First the status quo is shown from legal, normative and technical view. Additional a theoretical introduction in process management is given. Afterward a company‘s modernisation process is analysed and consequential optimisation potential is derived.

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit behandelt das Prozessmanagement der Modernisierung von Aufzugsanlagen. Modernisieren bedeutet eine Anlage auf den aktuellen Stand zu bringen. Daher wird zunächst die gegenwärtige Situation dargestellt. Hierfür werden sämtliche zur Zeit gültigen Gesetze und Rechtsvorschriften im Zusammenhang mit Aufzügen recherchiert. Dies beinhaltet sowohl nationale Gesetze, wie auch Gemeinschaftsrecht. Daran anschließend werden die relevanten internationalen und nationalen technischen Normen und Richtlinien zusammen gestellt. Es folgt eine Beschreibung aller Komponenten einer Aufzugsanlage. Damit wird der aktuelle Stand der Technik vollständig beschrieben. Dabei werden sämtliche behandelten Aspekte speziell in Hinsicht auf die Relevanz für die Modernisierung hin untersucht.

Um das Thema der Aufzugsmodernisierung vollständig zu behandeln, wird in einem kurzen Abschnitt der Modernisierungsmarkt betrachtet.

Im nächsten Schritt wird eine Einführung in das Prozessmanagement gegeben. Dabei wird vor allem die zweite Phase des Prozesslebenszyklus, die Prozessdefinition, behandelt. Diese Phase beinhaltet die Prozessanalyse und Prozessoptimierung.

Nachdem sämtliche theoretischen Grundlagen gelegt wurden, wird der Modernisierungsprozess praktisch behandelt. Hierfür wird bei einem Aufzugskonzern die Geschäftssparte Modernisierung untersucht. Im Zuge dessen werden die Organisation, das Prozessmanagement-System und der Modernisierungsprozess analysiert. Im nächsten Schritt werden Optimierungsmöglichkeiten erarbeitet und daraus ein verbesserter Prozess abgeleitet.

In einem Praxisbeispiel wird schließlich untersucht in wie weit der optimierte Modernisierungsprozess eine Verbesserung darstellen kann.

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung und Zielsetzung 6
2 Aufzugsrecht 8
2.1 Europäische Richtlinien 8
2.1.1 Aufzugsrichtlinie 95/16/EG 8
2.1.2 Maschinenrichtlinie 2006/42/EG 8
2.1.3 Bauproduktenrichtlinie 89/106/EWG 8
2.1.4 Verbesserung der Sicherheit bestehender Aufzüge 95/216/EG 8
2.1.5 Sonstige Richtlinien mit Bezug auf Aufzüge 8
2.2 Europäische Normen 9
2.2.1 Normenreihe EN 81 9
2.2.2 Sonstige Normen mit Bezug auf Aufzüge 10
2.3 Nationale Gesetze 10
2.3.1 Aufzüge-Sicherheitsverordnung 2008 - ASV 2008 11
2.3.2 Maschinen-Sicherheitsverordnung 2010 – MSV 2010 11
2.3.3 Sicherheitstechnische Prüfung und allfällige Nachrüstung von Aufzügen – STPAV 12
2.3.4 Hebeanlagen-Betriebsverordnung 2009 – HBV 2009 12
2.4 Nationale Normen 13
2.4.1 ÖNORM EN 81-1 13
2.4.2 ÖNORM EN 81-80 13
2.4.3 ÖNORM B 2450-1 13
2.4.4 ÖNORM B 2454-1 13
2.4.5 ÖNORM B 2454-2 14
2.4.6 ONR 200081 14
2.5 Gesetzliche Regelungen in Wien 14
2.5.1 Wiener Aufzugsgesetz 2006 – WAZG 2006 14
2.5.2 Bauordnung für Wien – BO für Wien 14
3 Aufzugstechnik 16
3.1 Mechanische Komponenten 16
3.1.1 Tragmittel 16

3.1.2 Treibscheiben, Seilscheiben 18
3.1.3 Winden 19
3.1.4 Bremsen 20
3.1.5 Seilbremse 21
3.1.6 Fahrkorb 21
3.1.7 Fahrkorbtüren 22
3.1.8 Fangrahmen 23
3.1.9 Führungen 24
3.1.10 Unterseile, Unterseilspannvorrichtungen 25
3.1.11 Gegengewicht 25
3.1.12 Triebwerksraum 25
3.1.13 Führungsschienen 26
3.1.14 Schachttüren 27
3.1.15 Aufzugsschacht 27
3.1.16 Schachtentlüftung, Schachtentrauchung 28
3.2 Elektrische Komponenten 29
3.2.1 Antrieb 29
3.2.2 Steuerung 30
3.2.3 Bedienung, Anzeigen 30
3.2.4 Notrufsysteme 31
3.2.5 Elektrischer Anschluss 31
3.3 Sicherheitsbauteile 32
3.3.1 Fahrschachttürverriegelung 32
3.3.2 Fangvorrichtung 33
3.3.3 Geschwindigkeitsbegrenzer 34
3.3.4 Puffer 35
3.3.5 Sicherheitseinrichtung Hydraulik 35
3.3.6 Elektrische Sicherheitseinrichtung 35
4 Entscheidungskriterien für Modernisierungen 36
4.1 Gesetzliche Vorschriften und Änderungen 36
4.2 Technische Überlegungen 36
4.3 Wirtschaftliche Überlegungen (Life Cycle Costs) 37

4.4 Komforterhöhung für die Fahrgäste 38
4.5 Umweltverträglichkeit 39
5 Marktpotential für Modernisierungsmaßnahmen 40
5.1 Unterscheidung: Umbau – Modernisierung 40
5.2 Lebenszyklus von Aufzugsanlagen 41
5.3 Modernisierungsmarkt 42
6 Prozessmanagement 43
6.1 Prozessmanagement Grundlagen 43
6.1.1 Definition Prozess 43
6.1.2 Definition Management 43
6.1.3 Definition Prozessmanagement 44
6.1.4 Unternehmensebenen 44
6.1.5 Prozessorientierung 47
6.1.6 Prozessorganisation 49
6.1.7 Entwicklung von Organisationen 53
6.1.8 Prozessmodell 55
6.1.9 Prozessarten 56
6.1.10 Prozessverantwortung 57
6.2 Prozessdarstellung 58
6.2.1 Prozesslandschaft 58
6.2.2 Pfeilform 60
6.2.3 Swimlane 60
6.2.4 Ablaufdiagramm 61
6.3 Prozessanalyse 62
6.3.1 Qualitätswerkzeuge (Q7) 62
6.3.2 6-W-Fragetechnik 64
6.3.3 Gap-Analyse 64
6.3.4 Wertschöpfungsanalyse 65
6.3.5 Schnittstellenanalyse 66
6.3.6 Ablaufanalyse 67
6.4 Prozess-Lifecycle 67
6.4.1 Phase 1: Prozessaufnahme ins PM-System 69

6.4.2 Phase 2: Prozessdefinition ... 69
6.4.3 Phase 3 Prozess betreiben ... 69
6.4.4 Phase 4: Prozessmonitoring ... 69
6.5 Prozessdefinition (Phase 2) ... 70
6.5.1 Schritt I: Prozessidentifikation und -abgrenzung ... 70
6.5.2 Schritt II: Analyse der Istprozesse ... 73
6.5.3 Schritt III: Konzeption der Sollprozesse ... 74
6.5.4 Schritt IV: Realisierung des Verbesserungspotentials – Change Management ... 76
6.6 Vorgehen Soll-Konzeption ... 78
6.6.1 Grobentwurf ... 78
6.6.2 Modellierung ... 79
6.6.3 Analyse ... 79
6.6.4 Aufbereitung ... 80
7 Modernisierungsprozess ... 81
7.1 Einleitung ... 81
7.2 Vorgehensweise ... 81
7.3 Ist-Zustand Konzern ... 82
7.3.1 Organisation Konzern ... 83
7.3.2 Prozesshierarchie Konzern ... 84
7.3.3 Prozessdokumentation Konzern ... 87
7.3.4 Modernisierungsprozess Konzern ... 89
7.4 Ist-Zustand Österreich ... 90
7.4.1 Organisation ... 91
7.4.2 Prozesshierarchie ... 94
7.4.3 Prozessdokumentation ... 94
7.4.4 Ist-Modell ... 96
7.5 Ist-Analyse und Verbesserungsmaßnahmen ... 106
7.6 Soll-Modell ... 110
7.6.1 Organisation ... 110
7.6.2 Dokumentation ... 112
7.6.3 Pfeilform ... 116

7.6.4 Swimlane ... 117
7.7 Soll-Modell (optimal) ... 125
8 Anwendungsbeispiel ... 133
8.1 Ablauf ... 133
8.2 Ursachen ... 134
8.3 Verbesserung ... 135
9 Resümee und Ausblick ... 136
10 Anhang ... 137
10.1 Vorlage Prozessbeschreibung ... 137
10.2 Vorlage Arbeitsanweisung ... 144
10.3 Vorlage Stellenbeschreibung ... 148
11 Literaturverzeichnis ... 150
11.1 Verwendete Literatur ... 150
11.2 Weiterführende Literatur ... 152
11.3 Webquellen ... 153
12 Abbildungsverzeichnis ... 154
13 Abkürzungsverzeichnis ... 157

1 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Gebäude haben eine Lebensdauer von mehreren Jahrzehnten. Dies gilt für Wohnhäuser ebenso wie für Bürogebäude und Hochhäuser. Daraus ergibt sich, dass auch die Aufzugsanlagen, welche in diesen Gebäuden eingebaut sind, für mehrere Jahrzehnte in Betrieb sind.

Jede technische Anlage unterliegt einer natürlichen Alterung und einem Verschleiß aufgrund des Gebrauchs. Aufzugsanlagen müssen daher laufend gewartet werden. Nur so kann ein sicherer Betrieb der Anlagen gewährleistet werden. Im Fall von Aufzügen ist dieser Aspekt von sehr großer Bedeutung, da hier unmittelbar die Gesundheit und das Leben der Benützer betroffen sind.

Bei einer Lebensdauer von mehreren Jahrzehnten reicht eine Wartung allein irgendwann nicht mehr aus. Immer wieder ändern sich gesetzliche Rahmenbedingungen, Normen und Sicherheitsstandards. Auch auf technischer Seite gibt es laufend neue Entwicklungen. Aus diesen Gründen müssen Aufzugsanlagen modernisiert werden. Im Prinzip wird die Anlage dabei wieder auf den aktuellen Stand der Technik gebracht.

Ziel dieser Arbeit ist es die Modernisierung von Aufzügen, in Theorie und Praxis, zu behandeln. Es soll der rechtliche und technische aktuelle Stand aufgezeigt werden und in der Folge der Modernisierungsprozess in der Praxis untersucht und optimiert werden.

Hierfür müssen zunächst die gesetzlichen Rahmenbedingungen betrachtet werden. Die Fragestellungen lauten hier: Wie sieht der aktuelle Stand aus? Welche Gesetze und Normen kommen zur Anwendung? Welche wesentlichen Änderungen gab es? Im Anschluss soll der aktuelle Stand der Technik bei Aufzügen aufgezeigt werden. Auch hier sollen die wesentlichen Änderungen, die es in letzter Zeit gab, heraus gearbeitet werden.

Um die aktuelle Situation vollständig darzustellen, soll auch die Situation am Markt untersucht werden. Hierbei interessieren zunächst die Beweggründe für eine Modernisierung auf Betreiberseite. Die Fragen lauten hier: Werden nur aufgrund gesetzlicher Zwänge Modernisierungsschritte gesetzt? Spielen wirtschaftliche Überlegungen hier eine Rolle? Oder gibt es noch andere Gründe, für den Betreiber einer Aufzugsanlage, diese modernisieren zu lassen?

Nachdem die theoretische Basis gelegt wurde, soll schließlich in der Praxis untersucht werden, welche Prozesse beim Produzenten der Anlage ablaufen, nachdem der Betreiber sich für die Modernisierung seiner Aufzüge entschieden hat. Dazu werden die Grundlagen des Prozessmanagements erarbeitet, um in der Folge

den Prozess analysieren zu können. Hierbei sollen alle involvierten Abteilungen dieses Geschäftszweiges untersucht werden. Wie sehen die internen Prozessabläufe aus? Wo liegen die Schnittstellen und Zuständigkeiten? Durch diese Analyse des Ist-Zustandes sollen mögliche Probleme und Schwachstellen heraus gefiltert werden. Ziel ist es in der Folge einen Soll-Zustand zu modellieren, der Verbesserungs- und Optimierungsmaßnahmen enthält.

Anhand eines Praxisbeispiels soll untersucht werden, in wie weit ein optimierter Modernisierungsprozess Verbesserungen in der Praxis bringen könnte.

Die Praktische Umsetzung und Implementierung eventueller Anpassungen des Modernisierungsprozesses ist jedoch kein Ziel dieser Arbeit.

2 Aufzugsrecht

2.1 Europäische Richtlinien

Europäische Richtlinien sind EU-Rechtsvorschriften, die vom Europäischen Parlament erlassen werden. Diese sind von den Mitgliedsstaaten in nationales Recht umzusetzen. Der folgende Abschnitt behandelt europäische Richtlinien, die für den Aufzugsbau von Relevanz sind.

2.1.1 Aufzugsrichtlinie 95/16/EG

Diese Richtlinie gilt für Personenaufzüge mit einer Nenngeschwindigkeit von über 0,15 m/s. Sie stellt das grundsätzliche Regelwerk für Aufzüge dar (Unger, 2013, S. 14). Nähere Informationen betreffend den Inhalt werden in Abschnitt 2.3.1 erläutert.

2.1.2 Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Personenaufzüge, die mit einer Nenngeschwindigkeit bis 0,15 m/s betrieben werden, fallen unter die Maschinenrichtlinie. Auch Aufzüge, die nicht permanent in einem Gebäude verbaut sind, also beispielsweise Bauaufzüge, fallen unter diese Richtlinie. Bei Bauaufzügen spielt die Geschwindigkeit keine Rolle (Lenzner, 2012, S. 210). In Abschnitt 2.3.2 wird die nationale Umsetzung dieser Richtlinie betrachtet.

2.1.3 Bauproduktenrichtlinie 89/106/EWG

Diese Richtlinie beinhaltet Bestimmungen zu sämtlichen Gebäudekomponenten. Das sind, den Aufzugsbau betreffend, der Aufzugsschacht und der Triebwerksraum (Lenzner, 2012, S. 211).

2.1.4 Verbesserung der Sicherheit bestehender Aufzüge 95/216/EG

Dieses Regelwerk ist eine Empfehlung der Kommission um die Sicherheit von bereits bestehenden Aufzügen zu Verbessern (ÖNORM B2450-1:2012, Tabelle 1). Details zum Inhalt werden in Abschnitt 2.3.3 behandelt.

2.1.5 Sonstige Richtlinien mit Bezug auf Aufzüge

- 2009/104/EG: Richtlinie betreffend die Mindestvorschriften zu Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer.
- 2006/95/EG: Niederspannungsrichtlinie
- 2004/108/EG: Richtlinie betreffend die Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

- 94/9/EG: Richtlinie betreffend Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen.
- 2010/31/EU: Richtlinie über die Gesamteffizienz von Gebäuden. Aufzüge werden hier nur in Bezug auf Rauchabzugsöffnungen erwähnt (Lenzner, 2012, S. 212).
- 2009/125/EG: Öko-Design-Richtlinie. Diese bezieht sich auf alle energieverbrauchsrelevanten Produkte. Derzeit ist es noch nicht möglich Aufzüge einer bestimmten Produktgruppe zuzuordnen (Lenzner, 2012, S. 213).
- 2009/125/EG: Richtlinie zur Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen. Aufzüge finden in dieser Richtlinie keine eigene Erwähnung (Lenzner, 2012, S. 214).

2.2 Europäische Normen

Das europäische Komitee für Normung (CEN) erarbeitet europäische Normen (EN-Normen). Diese sind mittels eines Ratifizierungsverfahrens in nationale Normen überzuführen (Lenzner, 2012, S. 203). Der folgende Abschnitt befasst sich mit den aufzugsrelevanten europäischen Normen.

2.2.1 Normenreihe EN 81

Die europäische Norm EN 81 umfasst eine ganze Reihe einzelner Normen. Als Ganzes befasst sie sich mit der Konstruktion und dem Einbau von Aufzügen. Abbildung 1 gibt einen Überblick zu dieser Normenreihe.

Abbildung 1: Normenreihe EN 81

Die Graphik zeigt nur die wichtigsten Normen. Insgesamt besteht sie aus 27 Teilen. Es kommen alle Arten von CEN-Veröffentlichungen vor. In Frage kommen europäische Normen (EN), technische Spezifikationen (CEN/TS) und technische Berichte (CEN/TR). Aus Modernisierungssicht interessant ist vor allem EN 81-80: „Regeln für die Erhöhung der Sicherheit bestehender Personen- und Lastenaufzüge". Die EN 81-81 ist bereits mit dem Titel Modernisierung von Aufzügen belegt, jedoch existiert dieser Teil noch nicht. Als Ersatz dient eine entsprechende ÖNORM (siehe Abschnitt 2.4.3).

Die zur Zeit gültige Aufzugsnorm EN 81-1 „Elektrisch betriebene Personen- und Lastenaufzüge" soll zukünftig in die neue Normenreihe EN 81 eingearbeitet werden. In EN 81-20 „Personen- und Lastenaufzüge" werden die technischen Anforderungen übernommen. In EN 81-50 „Berechnungen und Prüfungen von Aufzugskomponenten" sollen alle Prüfungen und Berechnung übernommen werden (DIN Fachbericht CEN/TR 81-10).

2.2.2 Sonstige Normen mit Bezug auf Aufzüge

Die Aufzählung der folgenden europäischen Normen erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, insbesondere Hydraulikaufzüge und Bauaufzüge werden nicht erfasst.

- EN 627:1995 H Regeln für die Datenerfassung und Fernüberwachung von Aufzügen
- EN 12 015:2005 H EMV – Störaussendung
  prEN 12 015 A1 Anpassung an MRL (Maschinenraumloser Aufzug), geänderte Anforderungen (2011)
- EN 12 016:2005 H EMV – Störfestigkeit
  EN 12 016:2009 H Anpassung an MRL, geänderte Anforderungen
- EN 12 385-5:2002 Litzenseile für Aufzüge
- EN 13 015:2001 H Regeln für Instandhaltungsanweisungen
- EN ISO 14 798 Verfahren zur Risikobeurteilung u. –minderung
- prEN ISO 25 745-1 Energieeffizienz von Aufzügen und Fahrtreppen – Ermittlung und Messung, Übereinstimmung (2011)
- prEN ISO 25 745-2 Energieeffizienz von Aufzügen und Fahrtreppen – Bewertung und Maßnahmen, Klassifizierung (2013)

2.3 Nationale Gesetze

Rechtsvorschriften, die vom europäischen Parlament erlassen werden, sind von den Mitgliedsstaaten in nationales Recht überzuführen. Der folgende Abschnitt behandelt die für den Aufzugsbau relevanten Gesetze in Österreich. Abbildung 2 liefert einen

Überblick welche nationalen Gesetze in etwa den jeweiligen europäischen Richtlinien entsprechen. Dies ist nicht exakt, da die Rechtsvorschriften in verschiedenen Gesetzen umgesetzt werden.

Abbildung 2: Aufzugsgesetze

2.3.1 Aufzüge-Sicherheitsverordnung 2008 - ASV 2008

Die europäische Aufzugsrichtlinie wurde durch die Aufzüge-Sicherheitsverordnung 2008 (ASV 2008) in nationales Recht umgesetzt. Für die Modernisierung von Aufzügen von Bedeutung ist § 11. Er behandelt den Umbau von Aufzügen mit CE-Kennzeichnung. Es wird exakt definiert was unter einem Umbau zu verstehen ist. Der Begriff Modernisierung findet hier keine Erwähnung, jedoch fallen auch Modernisierungsmaßnahmen in diese Kategorie. Aufzüge, die nach der Aufzüge-Sicherheitsverordnung in Verkehr gebracht wurden, verfügen über ein CE-Kennzeichen. Bei einer Modernisierung kommt diese Verordnung zur Anwendung (ASV 2008).

2.3.2 Maschinen-Sicherheitsverordnung 2010 – MSV 2010

Die europäische Maschinenrichtlinie wurde in der Maschinen-Sicherheitsverordnung 2010 umgesetzt. Sie kommt vor allem bei Aufzügen zur Anwendung, deren Fahrgeschwindigkeit maximal 0,15 m/s beträgt. Auch Aufzüge, die nicht permanent mit einem Gebäude verbunden sind, betrifft diese Verordnung. Das sind beispielsweise Baustellenaufzüge. Diese dürfen auch schneller als 0,15 m/s fahren, ohne unter die Aufzüge-Sicherheitsverordnung zu fallen (Unger, 2013, S. 13).

Für die Modernisierung von Aufzügen spielt diese Verordnung keine große Rolle, da Aufzüge aufgrund ihrer Fahrgeschwindigkeiten von deutlich über 0,15 m/s nicht unter diese Verordnung fallen.

2.3.3 Sicherheitstechnische Prüfung und allfällige Nachrüstung von Aufzügen – STPAV

Diese Verordnung aus dem Jahr 2005 setzt Teile der europäischen Aufzugsrichtlinie und der Empfehlungen zur Verbesserung der Sicherheit um. Sie legt fest, dass alle Aufzüge, die nicht nach den Bestimmungen der Aufzüge-Sicherheitsverordnung in Verkehr gebracht wurden, einer sicherheitstechnischen Prüfung zu unterziehen sind. Es wird genau definiert, welche Teile zu prüfen sind. Die Verordnung enthält auch einen Zeitplan bis wann, in Abhängigkeit vom Baujahr des Aufzuges, die Prüfung durchzuführen ist (STPAV). Diese Verordnung verpflichtet also Betreiber älterer Anlagen diese überprüfen zu lassen. Daraus ergibt sich in der Folge eine große Nachfrage nach Modernisierungen.

2.3.4 Hebeanlagen-Betriebsverordnung 2009 – HBV 2009

Die Hebeanlagen-Betriebsverordnung setzt ebenfalls Teile der europäischen Aufzugsrichtlinie, sowie der Empfehlungen zur Verbesserung der Sicherheit um. Für die Modernisierung von Bedeutung ist hier § 16. Er behandelt den Umbau und die Modernisierung von Hebeanlagen ohne CE-Kennzeichnung. Wie im vorhergehenden Abschnitt erläutert, ist der Betreiber einer älteren Aufzugsanlage verpflichtet diese überprüfen zu lassen. Werden dabei Mängel festgestellt, müssen diese im Zuge einer Modernisierung behoben werden. Die Verordnung legt zehn Grundsätze für die Modernisierung von Aufzügen fest:

- Einbau von Türen auf dem Lastträger und Installierung einer Positionsangabe im Inneren des Lastträgers.
- Überprüfung der Tragseile.
- Einbau einer Einrichtung für eine gute Höhengenauigkeit.
- Befehlsgeber für Menschen mit Behinderung vorsehen.
- Anwesenheitsdetektoren in automatisch schließenden Türen installieren.
- Allmählich wirkendes Bremsfangsystem installieren.
- Notrufsystem mit ständiger Verbindung zu einem Notrufdienst einbauen.
- Asbest in Bremsvorrichtungen beseitigen.
- Vorrichtung zur Verhinderung unkontrollierter Aufwärtsbewegungen installieren.
- Notstromversorgung für Notbeleuchtung und Notrufsystem vorsehen

(HBV 2009).

2.4 Nationale Normen

Werden europäische Normen (EN) übernommen, erhalten sie ein nationales Kürzel vorangestellt (ÖNORM EN). Sollte ein Bereich nicht von einer europäischen Norm abgedeckt werden, oder Ergänzungen notwendig sein, wird eine nationale Norm erstellt (ÖNORM). Zusätzlich werden vom österreichischen Normungsinstitut auch sogenannte Regeln (ONR) herausgegeben. Im Folgenden werden die wichtigsten nationalen Normen im Zusammenhang mit Aufzügen erläutert.

2.4.1 ÖNORM EN 81-1

Die europäische Norm zu elektrisch betriebenen Personen- und Lastenaufzügen wurde in das österreichische Normenwerk übernommen. Praktisch unterscheidet sich die Norm nur durch ein nationales Vorwort. Zukünftig soll diese Norm in die neue Normenreihe EN 81 integriert werden. Hierfür existieren bereits Entwürfe in Form der ÖNORM EN 81-20 und der ÖNORM EN 81-50.

2.4.2 ÖNORM EN 81-80

Für die Modernisierung von Aufzügen von Bedeutung ist die ÖNORM EN 81-80. Sie enthält die Regeln für die Erhöhung der Sicherheit bestehender Personen- und Lastenaufzüge. Sie beinhaltet eine Liste mit signifikanten Gefährdungen, sowie Sicherheitsanforderungen und Schutzmaßnahmen für sämtliche Komponenten. Im Anhang befindet sich ein Vorschlag für eine Sicherheitsprüfung an einer bestehenden Anlage.

2.4.3 ÖNORM B 2450-1

Diese nationale Norm enthält die allgemeinen Bestimmungen zu Aufzügen, Fahrtreppen und Fahrsteigen. Es werden Begriffe definiert und alle den Aufzug betreffenden Normen und Gesetze aufgelistet. Im Anhang finden sich Musterformulare, die verwendet werden können um Aufzugsanlagen zu beschreiben. Der Buchstabe B in der Bezeichnung der Norm gibt an, dass diese Norm in den Bereich Bauwesen fällt.

2.4.4 ÖNORM B 2454-1

Die ÖNORM B 2454-1 behandelt die Sicherheitsprüfung an bestehenden Anlagen. Konkret enthält sie ergänzende Bestimmungen zur ÖNORM EN 81-80. Sie umfasst eine umfangreiche Prüfliste für die Sicherheit bestehender Aufzüge. In der Norm wird auch die zeitliche Umsetzung je nach Gefahrenstufe definiert. Zu betonen ist, dass sich diese Norm nur auf Aufzüge ohne CE-Kennzeichnung bezieht.

2.4.5 ÖNORM B 2454-2

Der zweite Teil der nationalen Norm, die die Sicherheitsprüfung bestehender Aufzüge zum Inhalt hat, behandelt die Modernisierung von Aufzügen. Damit wird eine Lücke geschlossen. Die europäische Normenreihe EN 81 kennt noch keine Modernisierungsnorm. Sie ist zwar mit der Bezeichnung „EN 81-81 Modernisierung bestehender Aufzüge“ vorgesehen, jedoch existieren noch keine Entwürfe hierfür.

Diese Norm bezieht sich ebenfalls nur auf Aufzüge ohne CE-Kennzeichnung.

2.4.6 ONR 200081

Die technische Regel ONR 200081 des Fachnormenausschusses Aufzüge behandelt ebenfalls die Erhöhung der Sicherheit von bestehenden Aufzügen. Konkret geht es um den Abstand zwischen Fahrkorbtüren und Schachttüren. Da es in der Vergangenheit zu Personenschäden gekommen ist, wurden diese zusätzlichen Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit ausgearbeitet.

Die ONR 200081 betrifft keine Neuanlagen, sondern bereits bestehende Anlagen. Daher ist sie für die Modernisierung von Aufzügen von Bedeutung.

2.5 Gesetzliche Regelungen in Wien

Da in Österreich das Baurecht in die Kompetenz der Länder fällt, gibt es in jedem Bundesland ein eigenes Aufzugsgesetz. Exemplarisch wird die Situation in Wien betrachtet.

2.5.1 Wiener Aufzugsgesetz 2006 – WAZG 2006

In Wien gilt das Wiener Aufzugsgesetz 2006. Es enthält Begriffsdefinitionen, technische Bestimmungen, Betriebsvorschriften, Behörden und Verfahren. In diesem Gesetz werden Teile der europäischen Aufzugsrichtlinie, der Maschinenrichtlinie und der Empfehlungen zur Verbesserung der Sicherheit umgesetzt. Für die Modernisierung von Aufzügen von Bedeutung ist vor allem § 22. Darin geht es um die Anwendung auf bestehende Aufzüge.

2.5.2 Bauordnung für Wien – BO für Wien

Die Bauordnung für Wien beinhaltet einen Abschnitt über Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit. In diesem Zusammenhang befaßt sie sich in § 111 mit Aufzügen. Es ist festgelegt wann ein Aufzug in einem Gebäude einzubauen ist. Darüber hinaus sind Rechtsvorschriften, Brandschutzbestimmungen und Vorschriften zu Fahrkorbtüren und Schachttüren enthalten. Es wird gefordert, dass diese Türen als automatisch betätigte Schiebetüren auszuführen sind. Ein Aspekt der für die

Modernisierung von Aufzügen von Bedeutung ist. Des Weiteren sind Bestimmungen zum Schallschutz, zur Entlüftung sowie zur Bewilligung von Anlagen enthalten.

3 Aufzugstechnik

3.1 Mechanische Komponenten

Aufzugsanlagen bestehen aus verschiedensten mechanischen Komponenten. Diese werden im folgenden Abschnitt beschrieben und auf Modernisierungsaspekte hin untersucht.

3.1.1 Tragmittel

Das Tragmittel ermöglicht den vertikalen Transport des Fahrkorbes. In diesem Bereich haben bis in die jüngste Vergangenheit bemerkenswerte Innovationen stattgefunden. Im Folgenden werden die wesentlichen Tragmittel vorgestellt.

- **Drahtseile:** Am häufigsten wird das klassische Stahlseil eingesetzt. Ein Seil ist aus mehreren Litzen in unterschiedlichen Anordnungen aufgebaut. Eine Litze setzt sich wiederum aus mehreren einzelnen Drähten zusammen. Es werden Seile mit Fasereinlagen eingesetzt. Diese bieten den Vorteil, dass sie mehr Schmiermittel aufnehmen können und gut verformbar sind. Es werden auch Seile mit Stahleinlage montiert. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass sie über eine geringere Dehnung verfügen (Unger, 2013, S. 118 ff).
  Seile werden in unterschiedlichen Ausführungen hergestellt. Im Aufzugsbau üblich sind Warrington- und Sealeseile in Kreuzschlag mit 6 oder 8 Litzen (Scheffler, 1998, S. 267). Abbildungen 3 und 4 zeigen schematisch Seilquerschnitte.

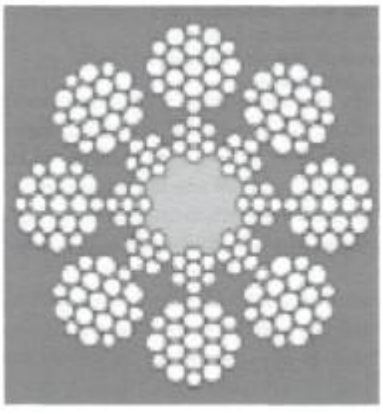

Abbildung 4: Querschnitt Warrington-Seil (Unger, 2013, S. 120)

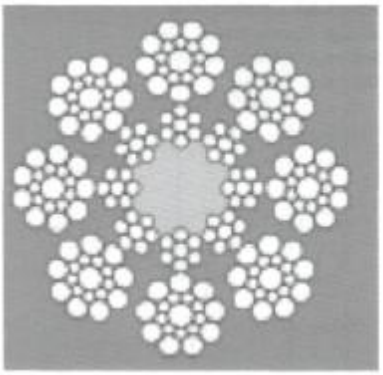

Abbildung 3: Querschnitt Seale-Seil (Unger, 2013, S. 120)

Laut Norm ist ein Mindestdurchmesser von 8 mm vorgegeben. Außerdem müssen mindestens 2 Seile verbaut werden. Aufgrund des geforderten Mindestdurchmesserverhältnisses von 40, ergibt sich ein minimaler Treibscheibendurchmesser von 320 mm. In der Norm werden sehr hohe

Sicherheiten gefordert. Ein Treibscheibenaufzug mit 3 oder mehr Seilen muß eine Sicherheit von 12 aufweisen. Aufzüge mit 2 Seilen müssen einen Sicherheitsfaktor von 16 erfüllen. Aktuell werden auch Seile mit 4 bis 6 mm Durchmesser eingesetzt. Ihre Sicherheit wurde in Versuchsreihen nachgewiesen und sie mußten einer Baumusterprüfung unterzogen werden. Als Folge können in diesem Zusammenhang auch kleinere Treibscheiben eingesetzt werden (Lenzner, 2012, S. 120 f).

- **Kunststoffseile:** Zu den neueren Tragmitteln zählen Kunststoffseile. Es handelt sich dabei um kunststoffummantelte Drahtseile. Sie bieten eine höhere Treibfähigkeit und müssen nicht geschmiert werden (Lenzner, 2012, S. 121).
- **Gurte:** Als Alternative zu Seilen wurden Gurte entwickelt. Diese bestehen aus mehreren nebeneinander angeordneten dünnen Stahlseilen, welche mit Polyurethan ummantelt sind. Solche Gurte sind verschleiß- und wartungsarm. Sie wiegen im Vergleich zu Stahlseilen weniger und müssen nicht geschmiert werden. Außerdem können kleinere Biegeradien realisiert werden, wodurch wieder kleinere Treibscheiben eingesetzt werden können. Die Stahlseile im Inneren der Gurte werden durch eine permanente Widerstandsmessung überwacht. Diese Maßnahme ist notwendig, da eine Sichtüberprüfung, wie sie bei herkömmlichen Stahlseilen üblich ist, nicht durchgeführt werden kann (Unger, 2013, S. 123).
- **UltraRope^{TM}:** Die neueste Innovation im Bereich Tragmittel wurde im Sommer 2013 vorgestellt. Aufgrund der Aktualität findet dieses Tragmittel noch keine Erwähnung in der Literatur. Es gibt somit auch noch keine allgemeine Bezeichnung für diese Art Tragmittel. Daher wurde der Markenname UltraRope^{TM} des Herstellers gewählt.

  Trotz der Bezeichnung „Rope“ sieht dieses Tragmittel nicht wie ein herkömmliches Seil aus, da es über einen flachen Querschnitt verfügt. Der Aufbau besteht aus einem Kohlefaserkern, welcher von einem Mantel mit hoher Reibfähigkeit umschlossen ist. Dadurch reduziert sich das Gewicht auf knapp ein Fünftel (19 Prozent) im Vergleich zu einem Stahlseil. Durch diese Gewichtsreduktion kann Energie eingespart werden und vor allem sind beträchtliche Steigerungen der Förderhöhen bis zu 1.000 Meter möglich (Vinha, 2013, S. 10 f). Abbildung 5 zeigt mehrere Lagen UltraRope^{TM} im Vergleich zu einem herkömmlichen Stahlseil. Abbildung 6 zeigt am Antrieb verbautes UltraRope^{TM}.

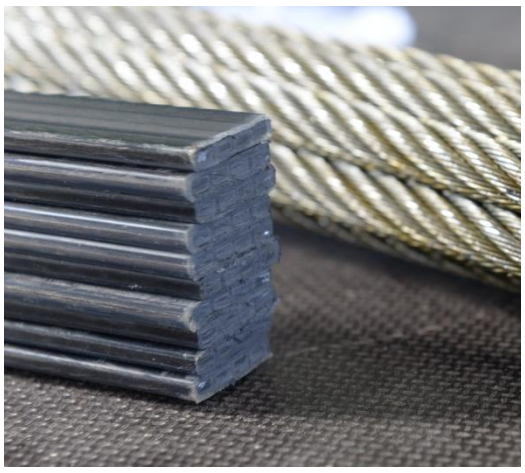

Abbildung 5: Querschnitt UltraRope™ (kone.com)

Abbildung 6: UltraRope™ an Antrieb (kone.com)

Werden im Zuge einer Modernisierung abgenützte Seile entdeckt, müssen immer alle Seile getauscht werden. Oft wird bei Modernisierungen auch die Art des Tragmittels geändert. Klassische Stahlseile werden in diesem Fall beispielsweise durch Gurte ersetzt.

3.1.2 Treibscheiben, Seilscheiben

Die Treibscheibe führt die Tragseile und wandelt dabei die Drehbewegung des Motors in eine lineare Bewegung der Kabine um. Die Bewegung der Tragseile beruht dabei auf Reibung. Als Folge verschleißen Treibscheiben und es kann zu einem Durchrutschen der Seile kommen. Um den Verschleiß zu reduzieren, können Treibscheiben gehärtet werden. Bei einem Austausch der Treibscheibe im Zuge einer Modernisierung sollten auch die Tragseile getauscht werden, da diese durch eine verschlissene Treibscheibe ebenfalls abgenutzt werden (Unger, 2013, S. 56 – 59). Treibscheiben werden aus Grauguß, Stahl und Stahlguß hergestellt. Sollen die Rillen gehärtet werden, müssen bei Scheiben aus Grauguß entsprechend Legierungen eingesetzt werden. Der Durchmesser einer Treibscheibe muß mindestens dem 40fachen Seildurchmesser entsprechen. Abbildung 7 zeigt den Querschnitt einer üblichen Treibscheibe. Es kommen verschiedene Rillenformen zum Einsatz. Rundrillen, wie in Abbildung 8 dargestellt, zeichnen sich dadurch aus, dass sie sehr seilschonend sind, dabei aber nur über eine geringe Treibfähigkeit verfügen. Das macht eine doppelte Umschlingung notwendig. Speziell bei höheren Nenngeschwindigkeiten kommen Treibscheiben mit Keilrillen zum Einsatz. Ein Beispiel ist in Abbildung 9 skizziert.

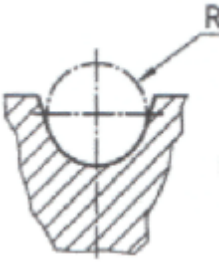

Abbildung 7: Halbrundrille (Unger, 2013, S. 59)

Abbildung 9: Keilrille (Unger, 2013, S. 59)

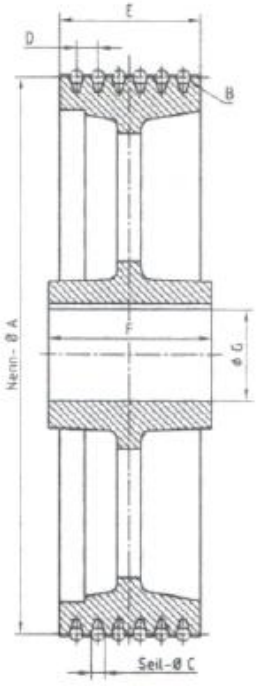

Abbildung 8: Querschnitt Treibscheibe (Unger, 2013, S. 59)

Theoretisch können auch Treibscheiben aus Kunststoff installiert werden. Die Seillebensdauer kann dadurch gesteigert werden. Jedoch ist eine Beurteilung der restlichen Lebensdauer des Seiles schwierig, da keine Drahtbrüche auftreten. Die Tragseile müßten in diesem Fall, so wie bei Seilbahnen üblich, magnetinduktiv überwacht werden (Scheffler, 1998, S. 273 f).

Seilscheiben werden zum Umlenken der Tragseile eingesetzt und sind ähnlich aufgebaut wie Treibscheiben.

3.1.3 Winden

In der Praxis heute weniger im Gebrauch ist der Begriff der Winde. Es handelt sich dabei um kein eigenes Bauteil. Eine Aufzugswinde besteht aus mehreren Komponenten. Man kann eine Winde als Gesamtheit von Getriebemotor, Antriebswelle, Betriebsbremse und Treibscheibe bezeichnen (Scheffler, 1998, S. 277 – 280).

Da sich heute vor allem im unteren Leistungsbereich getriebelose Antriebe durchgesetzt haben, die direkt die Treibscheibe antreiben, verschwindet die Bezeichnung Winde immer mehr. Auch in der aktuellen Literatur findet sich dieser Begriff nicht mehr.

3.1.4 Bremsen

Eine Aufzugsanlage muss über eine Bremseinrichtung verfügen. Die Norm gibt vor, dass es sich dabei um eine auf Reibung basierende elektromechanische Bremse handeln muss. Sämtliche an der Bremsung beteiligten mechanischen Komponenten müssen aus Sicherheitsgründen doppelt vorhanden sein. Die Bremseinrichtung muss durch elektrische Energiezufuhr offen gehalten werden, das heißt bei einem Netzausfall muss sie selbstwirkend schließen. Die Bremse arbeitet im Betrieb als reine Haltebremse. Lediglich im Notfall muss sie die Aufzugskabine abbremsen. Die Bremskraft wird durch Druckfedern erzeugt (Lenzner, 2012, S. 175 f). Zum Einsatz kommen Doppelbackenbremsen (Abbildung 10) und Scheibenbremsen (Abbildung 11). Letztere werden vor allem bei hohen Nenngeschwindigkeiten eingesetzt, um die Kabine abzubremsen. Hier würde die Frequenzregelung nicht ausreichen, um den Aufzug stillzusetzen (Unger, 2013, S. 124).

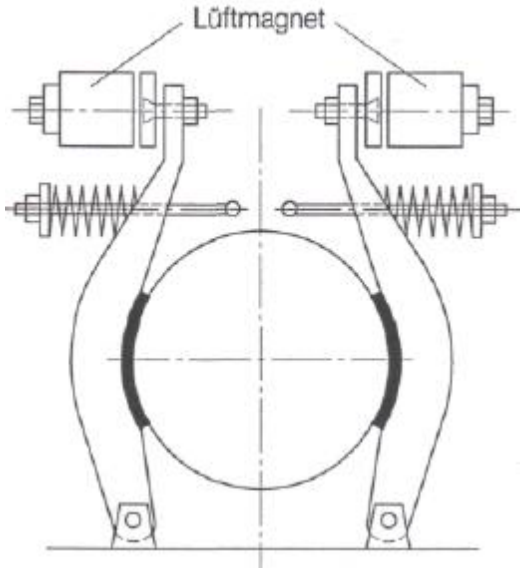

Abbildung 10: Prinzipdarstellung Backenbremse (Lenzner, 2012, S. 175)

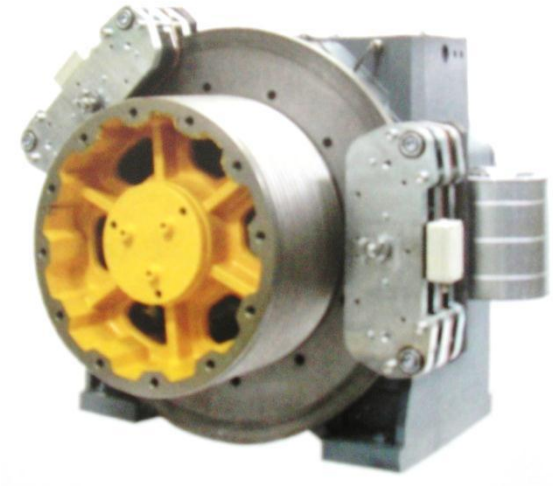

Abbildung 11: Scheibenbremse an Gearless-Antrieb (Lenzner, 2012, S. 72)

3.1.5 Seilbremse

Seilbremsen können eingesetzt werden, um die laut Norm geforderte unkontrollierte Fahrt nach oben zu verhindern. Diese Nachrüstung kann im Zuge einer Modernisierung erfolgen. Die Seilbremse kann direkt im Maschinenraum oder unter der Schachtkopfdecke (siehe Abbildung 12) montiert werden (Unger, 2013, S. 126 f). Die Seilbremse muss durch den Geschwindigkeitsbegrenzer ausgelöst werden (Lenzner, 2012, S. 162).

Abbildung 12: Seilbremse an Schachtkopfdecke (Unger, 2013, S. 127)

Laut EN 81 muss eine unkontrollierte Fahrt nach oben verhindert werden. Dies kann, muss aber nicht, durch eine Seilbremse erfolgen. Alternativ können auch Bremssysteme am Fahrkorb, am Gegengewicht oder an der Treibscheibe installiert werden (EN 81, Teil 1, S. 64). Eine Nachrüstung gegen unkontrollierte Fahrt nach oben erfolgt meist im Zuge einer Modernisierung.

3.1.6 Fahrkorb

Der Fahrkorb, auch Kabine genannt, besteht aus einer geschweißten Bodenplatte und Decke. Die Seitenwände werden mit diesen verschraubt. Dem Design kommt hierbei eine entscheidende Funktion zu. Es gibt Sonderausstattungen mit Steinboden, Messingbeschlägen oder Holzverkleidungen. Bei Panoramaaufzügen wird vor allem Glas als Stilelement eingesetzt (Lenzner, 2012, S. 128 ff).

Bei der Modernisierung spielt die Kabine eine wichtige Rolle. Der Fahrgast nimmt vor allem diese wahr. In diesem Fall spielt weniger die Technik, als die Optik die entscheidende Rolle. Es besteht die Möglichkeit eine bestehende Kabine zu belassen und diese optisch zu erneuern. Dabei werden neue Wandverkleidungen aufgeklebt und neue Druckknopfkassetten installiert. Zu beachten ist hier ein erhöhtes Leergewicht der Kabine nach erfolgter Modernisierung. Die zweite Möglichkeit besteht darin eine neue Kabine zu montieren. Die Aufzugsproduzenten verfügen über spezielle Leichtbaukabinen, die selbst mit einer zusätzlichen Fahrkorbtür nicht mehr wiegen, als die ursprüngliche Kabine ohne Tür. Es können

auch größere Kabinen in bestehende Schächte eingebaut werden, wodurch die Förderkapazität erhöht wird.

3.1.7 Fahrkorbtüren

Die Fahrkorbtür (Abbildung 13) bildet den Abschluss des Fahrkorbes und fährt mit diesem mit (Lenzner, 2012, S. 131). Sie ist von gleicher Bauart wie die Schachttür, also beispielsweise eine rechtsöffnende 3-flügelige Teleskoptür. Aus Platzgründen werden bei Modernisierungen auch Falttüren verbaut, da diese in bestehende Kabinen eingebaut werden können (Unger, 2013, S. 101). Aufgrund gesetzlicher Bestimmungen müssen alle Aufzüge im Rahmen von Modernisierungen mit Fahrkorbtüren nachgerüstet werden, falls sie über keine verfügen.

Eine Fahrkorbtür besteht aus mehreren Türblättern, seitlichen Stützen und einer Schwelle mit der Türblattführung im unteren Bereich. Im oberen Teil befindet sich eine Laufschiene, in der die Laufrollen der Türblätter geführt werden. Hier befindet sich auch der Türantrieb. Üblich sind frequenzgeregelte Motoren, die einen Zahnriemen antreiben. Im oberen Bereich seitlich angebracht befindet sich das Spreitzschwert. Dieses greift in die Schachttür ein, entriegelt sie und nimmt sie beim Öffnen mit. Aufzugstüren müssen auch über Sicherheitseinrichtungen verfügen. Es werden Lichtvorhänge und Schließkraftbegrenzungen verbaut (Lenzner, 2012, S. 133 ff). Bei zentral öffnenden Türen erfolgt der Antrieb des zweiten Türflügels meist über Seiltriebe (Scheffler, 1998, S. 291).

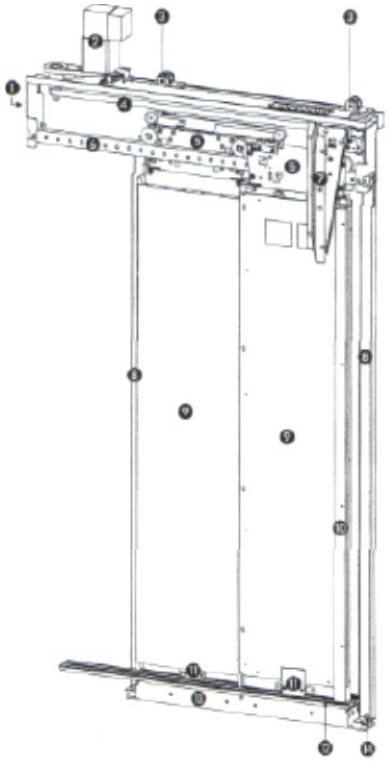

Abbildung 13: Fahrkorbtür (Lenzner, 2012, S. 133)

3.1.8 Fangrahmen

Der Fangrahmen trägt den Fahrkorb. Bei hydraulischen Aufzügen erfüllt dieser Rahmen im Prinzip dieselbe Aufgabe, jedoch spricht man hier von einem Tragrahmen. In der Praxis werden diese beiden Begriffe oft vertauscht.

Verschiedene Anforderungen sind von einem Fangrahmen zu erfüllen. Er dient als Seilfestpunkt und als Lagerung für Seilumlenkrollen. Er muß die Fangvorrichtung, die Bremse, die Lastmesseinrichtung und die Führungen aufnehmen. Er isoliert die Kabine gegen Schwingungen. Außerdem sind dynamische Belastungen und Kräfte im Falle von Pufferfahrten aufzunehmen (Lenzner, 2012, S. 126 f). Die Lastmesseinrichtung misst die Beladung der Kabine, aufgrund der Einfederung des federnd gelagerten Fahrkorbes (Abbildung 14) (Scheffler, 1998, S. 284). Alternativ ist auch eine Seillastmessung an den Tragseilen möglich (Unger, 2013, S. 96). Der Fangrahmen wird im Schacht entlang der Führungsschienen geführt. Hier werden zwei Konstruktionsarten unterschieden. Es gibt den klassischen Zentralrahmen (Abbildung 15), bei dem zwei gegenüberliegende Führungsschienen den Rahmen führen. Es gibt aber auch das Rucksackprinzip. Bei diesem befinden sich beide Führungsschienen auf derselben Seite. Der Fahrkorbrahmen hat in diesem Fall eine L-Form. Diese Variante wird vor allem aus optischen Gründen bei Panoramaaufzügen eingesetzt (Unger, 2013, S. 114 f).

Im Zuge einer Modernisierung wird der Fangrahmen nur dann getauscht, wenn eine komplett neue Kabine eingebaut wird.

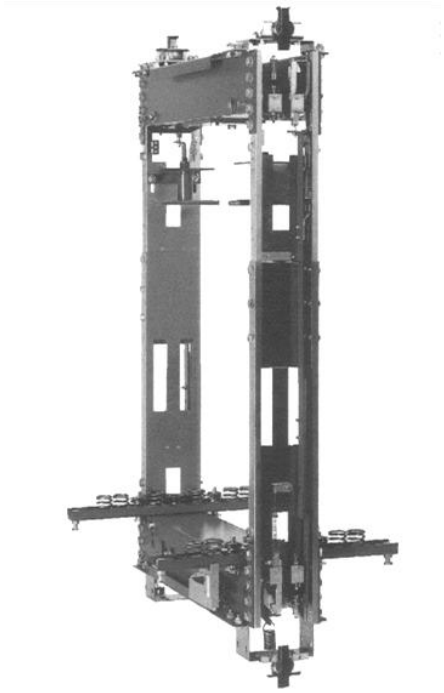

Abbildung 15: Fangrahmen (Lenzner, 2012, S. 127)

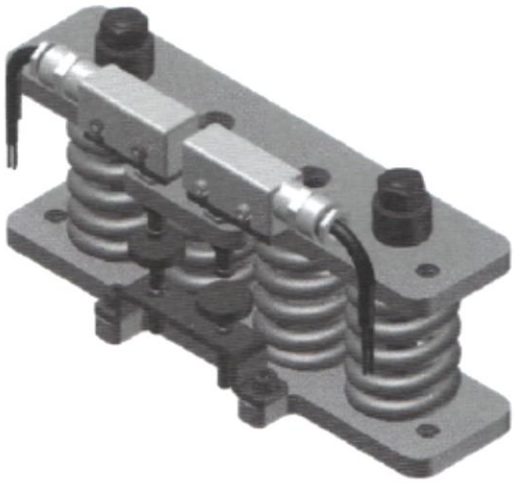

Abbildung 14: Fahrkorbisolation mit Lastwiegeeinrichtung (Unger, 2013, S. 97)

3.1.9 Führungen

Aufgabe der Führung ist es die Kabine und das Gegengewicht zu führen. Dies wird technisch auf zwei Wege realisiert. Durch eine Gleitführung oder durch eine Rollenführung. Eine Gleitführung besteht aus einem U-förmigen Führungsschuh, der an der Kabine oder an dem Gegengewicht befestigt ist. Der Führungsschuh wird durch einen Schienenöler geschmiert (siehe Abbildung 16). Bei der Rollenführung wird an jeder Kabinenseite an der Ober- und Unterseite ein Rollenpaket montiert. Ein Rollenpaket besteht aus drei Rollen (Unger, 2013, S. 44 f). Den Standard bei Aufzügen stellen Gleitführungen dar. Da die Führungsschienen hierbei jedoch ölig sind, bleiben Schmutz und Staub daran haften. Das führt zu mehr Wartungsaufwand und ist optisch nicht ansprechend. Daher wird bei Panoramaaufzügen und Glasschächten möglichst auf eine Gleitführung verzichtet. Die Rollenführung wird bei Aufzügen mit einer höheren Fördergeschwindigkeit eingesetzt. Dadurch erhöht sich auch der Schachtwirkungsgrad (Lenzner, 2012, S. 123 f). Für Hochgeschwindigkeitsaufzüge gibt es spezielle Rollenpakete mit drei oder sechs gefederten Rollen (siehe Abbildung 17). Der Durchmesser der einzelnen Rollen beträgt hier 300 mm (Scheffler, 1998, S. 285 f).

Abbildung 16: Schienenöler (Lenzner, 2012, S. 123)

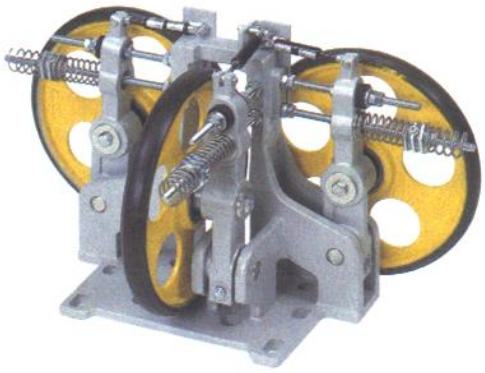

Abbildung 17: Rollenführung (Lenzner, 2012, S. 124)

3.1.10 Unterseile, Unterseilspannvorrichtungen

Speziell bei Aufzügen mit großen Förderhöhen werden Unterseile eingesetzt, um das Gewicht der Tragseile auszugleichen. Dabei handelt es sich um eine Seilverbindung zwischen Fahrkorb und Gegengewicht. Die Norm schreibt in diesem Fall die Verwendung von Spannrollen zwingend vor, wobei die Spannung durch Gewichtskraft erfolgen muss. Die Spannrolle wird in der Schachtgrube angebracht und soll die Bildung eines Schlaffseiles unterbinden (Lenzner, 2012, S. 124).

3.1.11 Gegengewicht

Ein Gegengewicht besteht aus einem Rahmen aus U-Profilen. Dieser ist mit Beton, Grauguss, Stahl oder eventuell Blei ausgefüllt. Üblicherweise beträgt die Masse des Gegengewichtes die der leeren Kabine mit Fangrahmen plus der halben Nutzlast (Scheffler, 1998, S. 285). Handelt es sich um eine Anlage mit einer großen Förderhöhe, werden zusätzlich das Seil- und Hängekabelgewicht berücksichtigt. In der Norm wird das Gegengewicht als Masse, die die Treibfähigkeit sicherstellt, bezeichnet. Physikalisch beruht der Treibscheibenantrieb schließlich auf der Reibung zwischen den Treibscheibenrillen und den Seilen. Außerdem verringert sich durch den Einsatz eines Gegengewichtes die erforderliche Antriebsleistung erheblich (Lenzner, 2012, S. 143 f).

Im Schacht läuft das Gegengewicht an eigenen Führungsschienen entlang. Zur Führung werden Gleitschuhe oder Rollen eingesetzt. Befinden sich unter dem Gegengewicht betretbare Räume, ist das Gegengewicht mit einer Fangvorrichtung zu versehen.

Bei älteren Anlagen wurden zum Teil Stangengewichte eingesetzt. Hier wurden Gewindestangen durch Gewichte gesteckt und mit Muttern fixiert. Solche Gegengewichte sind nicht mehr zulässig und sind bei einer Modernisierung zu tauschen (Unger, 2013, S. 43 f). Sollte im Zuge einer Modernisierung das Kabinengewicht oder die zulässige Nutzlast verändert worden sein, ist das Gegengewicht natürlich entsprechend anzupassen.

3.1.12 Triebwerksraum

Im Triebwerksraum, auch Maschinenraum genannt, werden der Antrieb, die Steuerung und der Geschwindigkeitsbegrenzer untergebracht. Installationen, die nicht zum Aufzug gehören, sind im Triebwerksraum verboten. Bei Aufzugsgruppen gibt es einen großen Triebwerksraum für die ganze Gruppe. Im Inneren muss ein Temperaturbereich von + 5 °C bis + 40 °C eingehalten werden (Lenzner, 2012, S. 186 – 189). Das ist vor allem im Sommer schwer möglich. Daher ist die Installation eines Klimagerätes möglich. Das ist eine der wenigen aufzugsfremden

Einrichtungen, die zulässig sind. Genau genommen steht in der Norm, dass Einrichtungen erlaubt sind, „*die zum Belüften oder Beheizen dieser Räume dienen*“ (EN 81 Teil 1, S. 29).

Örtlich befindet sich der Triebwerksraum unmittelbar beim Aufzugsschacht. Üblicherweise liegt er direkt über dem Schacht. Wenn es bautechnisch nicht anders möglich ist, kann er auch im unteren Bereich oder neben dem Schacht positioniert werden. In diesem Fall ist ein Rollenraum mit Umlenkrollen notwendig. Durch Umlenkungen erhöht sich aber natürlich der Verschleiß der Seile (Unger, 2013, S. 31 – 35).

3.1.13 Führungsschienen

Die Norm schreibt vor, dass die Kabine (eigentlich der Fangrahmen) und das Gegengewicht durch Schienen geführt werden müssen. Abbildung 18 zeigt das Profil einer Führungsschiene, wie es in der Norm gefordert wird. Zur Vermeidung von Zwangskräften sollen nicht mehr als zwei Führungsschienen eingesetzt werden (Scheffler, 1998, S. 286). Bei der Montage ist auf einen sauberen Stoß der Schienen zu achten. Zu diesem Zweck befinden sich Nut und Feder an den Stirnseiten. Eingesetzt werden gezogene Profile und für höhere Ansprüche auch Schienen mit bearbeiteten Oberflächen. Die Führungsschienen werden mit Befestigungswinkeln am Schacht fixiert. Bei Neubauten werden auch Halfenschienen (C-Profilschienen) einbetoniert. Die Befestigungswinkel der Schienen werden hier mittels Halfenschrauben befestigt (Unger, 2013, S. 39 f).

Bei Modernisierungen werden die Führungsschienen üblicherweise nicht getauscht.

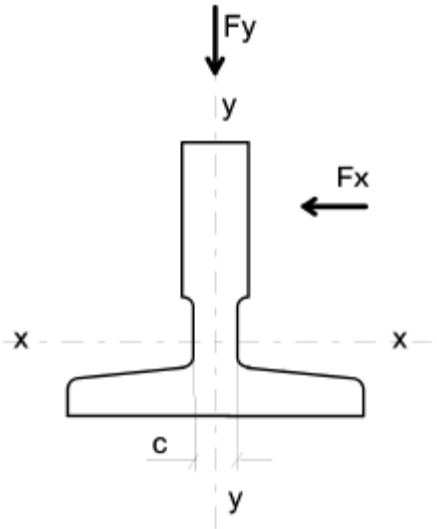

Abbildung 18: Führungsschienenprofil (EN 81)

3.1.14 Schachttüren

In jeder Etage gibt es eine Schachttür. Diese verschließt den Schacht, und verhindert somit eine Absturzgefahr in den Schacht. Sie muss die Anforderungen der EN 81-58 zum Brandschutz erfüllen (Lenzner, 2012, S. 137).

Es gibt Schiebe- und Falttüren. Bei Lastenaufzügen werden auch noch Drehtüren verbaut. Die Schachttür lässt sich nur öffnen, wenn sich die Kabine in der Haltestelle befindet (Unger, 2013, S. 98 f). Aus Komfortgründen sollten Drehtüren im Zuge einer Modernisierung durch automatische Türen ersetzt werden.

Die wesentlichen Bestandteile einer Schachttür, wie sie in Abbildung 19 dargestellt ist, sind die Zargen zur Verbindung mit dem Mauerwerk, eine Bodenschwelle mit Türblattführung, der Kämpfer mit der Schachttürverriegelung und dem Gehängewagen, sowie die Türblätter (Lenzner, 2012, S. 138).

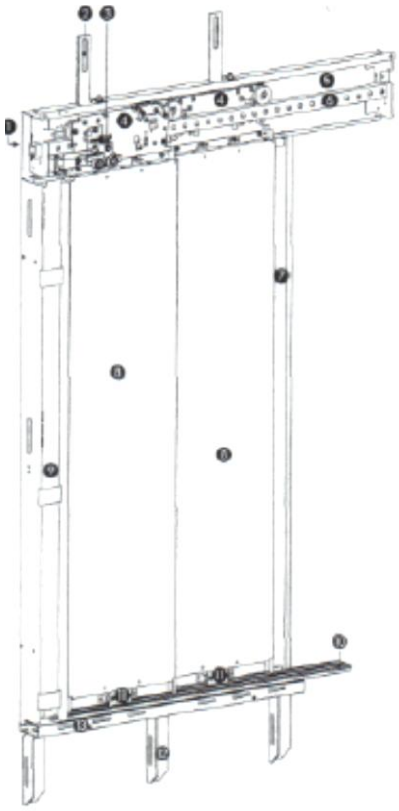

Abbildung 19: Schachttür (Lenzner, 2012, S. 138)

3.1.15 Aufzugsschacht

Der Aufzugsschacht ist der Raum, in dem die Kabine und das Gegengewicht fahren. Im unteren Bereich wird der Schacht durch die Schachtgrube begrenzt. Deren Abmessungen als Schutzraum sind grundsätzlich vorgegeben. Es besteht aber die

Möglichkeit, wenn es bautechnisch nicht anders möglich ist, eine Schachtgrube mit reduzierter Tiefe zu bauen. In diesem Fall, muss durch eine Gefahrenanalyse der Nachweis erbracht werden, dass eine gleichwertige Schutzwirkung besteht.

In oberen Bereich des Schachtes befindet sich der Schachtkopf. Hier gilt das Selbe wie für die Schachtgrube. Grundsätzlich ist auch hier ein bestimmter Schutzraum vorgesehen, der sich nach der Nenngeschwindigkeit des Aufzuges richtet. Es besteht aber ebenfalls die Möglichkeit reduzierte Schachtköpfe zu realisieren.

Üblicherweise wird ein Aufzugsschacht aus Stahlbeton gefertigt. Aus optischen und architektonischen Gründen werden auch Glasschächte eingesetzt. Hier ist vor allem für eine ausreichende Belüftungsmöglichkeit zu sorgen, da bei direkter Sonneneinstrahlung sehr hohe Temperaturen im Schachtinneren herrschen (Lenzner, 2012, S. 183 ff). Solche Glasschächte werden oft von der Aufzugsfirma installiert, während Betonschächte bauseitig vom Bauherrn errichtet werden. Beispielsweise in Kaufhäusern werden auch offenere Konstruktionen mit teilumwehrten Schächten eingesetzt (Unger, 2013, S. 35 ff). Es ist natürlich möglich mehrere Aufzüge nebeneinander in einem einzigen großen Schacht anzuordnen. Dabei handelt es sich dann um eine Aufzugsgruppe (Scheffler, 1998, S. 261).

Im Aufzugsschacht muss eine Beleuchtung vorhanden sein. Diese dient dem Servicetechniker für seine Arbeit. Früher eingesetzte Leuchtstofflampen werden heutzutage durch LED-Beleuchtungen ersetzt (Unger, 2013, S. 50 f).

Im Aufzugsschacht befindet sich ebenfalls die Schachtkopierung. Sie hat die Aufgabe die Position der Kabine zu erfassen und an die Steuerung weiterzuleiten. Diese Einrichtung ist vor allem für die Anhaltegenauigkeit von großer Bedeutung (Lenzner, 2012, S. 107 – 111).

3.1.16 Schachtentlüftung, Schachtentrauchung

Der Gesetzgeber schreibt vor, dass ein Aufzugsschacht belüftet werden muss. In der Bauordnung für Wien steht beispielsweise „*Geschlossene Aufzugsschächte sind an ihrem oberen Ende mit einer Lüftungsöffnung zu versehen*“ (BO für Wien § 111 Absatz 3). Wenn nichts Anderes vorgegeben wird, gilt die Empfehlung aus der Norm EN 81, die besagt, dass die Lüftungsöffnung mindestens 1 % des horizontalen Schachtquerschnittes betragen soll (EN 81 Teil 1, S. 22). Diese Regelung steht im Widerspruch zur Energieeinsparung, da hier permanent Wärme aus dem Gebäude entweicht. Daher gibt es sensorgesteuerte Systeme, die die Lüftungsöffnung verschließen und bei Rauchentwicklung öffnen. Es ist auch möglich, die Schachtentlüftung über den Triebwerksraum zu realisieren (Lenzner, 2012, S. 197).

3.2 Elektrische Komponenten

Der folgende Abschnitt behandelt die elektrischen Bauteile von Aufzugsanlagen und untersucht ihre Relevanz im Bezug auf die Modernisierung.

3.2.1 Antrieb

Der Antrieb setzt sich aus den Komponenten Getriebe, Motor und Regelung zusammen.

Getriebe und Motor bilden meist eine Einheit, die als Getriebeantrieb bezeichnet wird (Abbildung 21). In der Praxis üblich sind Schneckengetriebe. Diese können bis zu einer Nenngeschwindigkeit von 2,5 m/s eingesetzt werden. Zwischen dem Getriebe und dem Motor befindet sich die Betriebsbremse. Es handelt sich dabei, aus Sicherheitsgründen, um eine Zweikreisbremse, wobei ein Bremskreis zur Verzögerung ausreicht (Lenzner, 2012, S. 69 f). Der Trend zu maschinenraumlosen Aufzugsanlagen erfordert kleinere Motoren. Daher haben sich getriebelose Antriebe weit verbreitet (Abbildung 20). Bei diesen Antrieben sitzt die Treibscheibe direkt auf der Motorwelle. Als Antriebsmotoren werden Drehstrom Synchron- und Asynchronmotoren eingesetzt. Da unterschiedliche Betriebszustände auftreten, muss jeder Antrieb geregelt werden. So ist beim Anfahren eine geringere Geschwindigkeit erforderlich, bevor die Nenngeschwindigkeit erreicht wird. Diese Regelung erfolgt durch einen Frequenzumrichter. Dieser regelt die Motordrehzahl stufenlos, ohne dabei das Drehmoment zu beeinflussen. Dies erfolgt durch Umwandlung von Frequenz und Amplitude des Wechsel- oder Drehstromes (Unger, 2013, S. 51 – 60). Heutiger Stand der Technik sind permanenterregte Drehstrom-Synchronmotoren mit Frequenzumrichterspeisung, da sie über den höchsten Wirkungsgrad verfügen.

Speziell bei der Modernisierung bestehender Anlagen sind oft Gleichstromantriebe installiert. Dabei handelt es sich um Gleichstrom-Nebenschlussmaschinen mit Fremderregung. Diese Antriebe verursachen keine Netzrückwirkungen, jedoch gibt es Nachteile beim Startverhalten und durch hohen Wartungsaufwand (Lenzner, 2012, S. 78 f).

Abbildung 21: Getriebemotor (montanarigiulio.com)

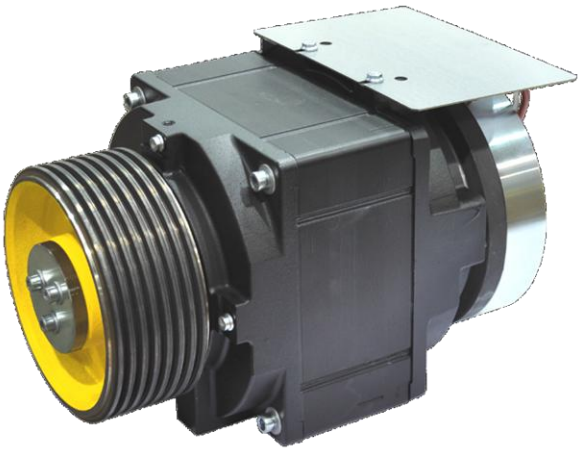

Abbildung 20: Gearless-Antrieb (liftequip.de)

3.2.2 Steuerung

Die Steuerung einer Aufzugsanlage befindet sich in einem Schaltschrank im Triebwerksraum. Sie besteht aus einem Leistungsteil, einem Steuerteil, der Informationsverarbeitung und Hilfseinrichtungen, sowie den Stromversorgungen.

Der Leistungsteil liefert den Leistungsausgang. Verwendet werden kontaktbehaftete Schalteinheiten wie Relais und Schütze. Für den Antrieb sind zwei unabhängige Hauptschütze vorgeschrieben. In den Leistungsteil integriert ist die Bremsansteuerung, die die notwendige Energie für die Bremse liefert. Der Türantrieb wird ebenfalls durch ein Bauelement des Leistungsteiles angesteuert.

Im Steuerteil einer Aufzugssteuerung werden die erforderlichen Ausgangssignale erzeugt, um die Baugruppen des Leistungsteiles anzusteuern. Eine wichtige Komponente des Steuerteiles ist der Sicherheitskreis. Dieser besteht aus mehreren in Reihe geschalteten Sicherheitsschaltern, die die Sicherheitsbauteile überwachen. Ebenfalls im Steuerteil integriert sind die Inspektionsfahrtsteuerung und die Rückholsteuerung.

Der Informationsteil der Steuerung enthält die Elektronik. Ein Steueralgorithmus verarbeitet hier den eigentlichen Steuerungsablauf. Auch eine Gruppensteuerung ist, wenn vorhanden, hier integriert. Hier werden sämtliche Rufe von außen und Kommandos aus den Kabinen verarbeitet. Die elektrischen Bestandteile der Kopierung sind ebenfalls Teil der Informationseinheit.

Die Hilfseinrichtungen einer Aufzugssteuerung umfassen die Notrufeinrichtung inklusive einer Telefonverbindung und Ferndiagnoseeinrichtungen (Lenzner, 2012, S. 92 – 102).

Im Zuge einer Modernisierung ist die Wahl einer passenden Steuerung von großer Bedeutung. Durch eine geeignete Steuerung kann die Förderleistung, insbesondere von Aufzugsgruppen, gesteigert werden.

3.2.3 Bedienung, Anzeigen

Die Bedien- und Anzeigeelemente stellen die Schnittstelle zwischen Aufzug und Fahrgast dar. Außerhalb der Kabine befinden sich neben der Schachttür die Rufelemente mit denen der Aufzug gerufen wird. Über der Schachttür ist das Anzeigeelement angebracht. Dieses informiert über die aktuelle Position der Kabine im Schacht. Die Elemente können jeweils in die Türzarge integriert werden, oder separat im Mauerwerk verbaut werden.

Innerhalb der Kabine befinden sich die Kommandoelemente. Sie dienen zur Auswahl der Zielhaltestelle. Sie müssen über einen Notruftaster verfügen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit Schlüsselschalter zu installieren (Lenzner, 2012, S. 138 – 143).

Im Zuge von Modernisierungen sollte darauf geachtet werden, die Bedienelemente Behindertengerecht auszuführen.

3.2.4 Notrufsysteme

Jeder Aufzug muss über eine Notrufeinrichtung verfügen. Diese besteht aus einem Notrufsystem im Aufzug selbst und zusätzlich aus einer Notrufzentrale. Betätigt eine Person den Notruf, wird über das Notrufsystem eine Sprechverbindung zu einer Notrufzentrale aufgebaut. Diese kann in der Folge die Befreiung der Person einleiten. Für den Fall eines Netzausfalles, muss die Notrufeinheit über eine eigene Hilfsspannungsquelle verfügen. Um die einwandfreie Funktion der Notrufeinrichtung sicherzustellen, wird alle drei Tage ein Notruf durch die Anlage simuliert (Lenzner, 2012, S. 176 ff).

3.2.5 Elektrischer Anschluss

Der Betreiber einer Aufzugsanlage muss seinem Energieversorgungsunternehmen die Anschlusswerte der Aufzugsanlage melden. Diese sind in der Anlagendokumentation ersichtlich. Das Energieversorgungsunternehmen muss anhand von Spannungseinbrüchen, die der Motoranlaufstrom bewirkt, und anhand der Höhe der Oberschwingungsströme, die Netzrückwirkungen beurteilen. Auch eventuelle Netzrückspeisungen bei Generatorbetrieb des Motors müssen mit dem Energielieferanten abgeklärt werden. Die zulässige Netzform wird von der Norm vorgeschrieben. Für Aufzugsanlagen kommt nur ein TN-S-Netz in Frage (Abbildung 22). Das heißt die Stromquelle verfügt über eine direkte Erdung (T = Terre), der Körper ist direkt mit der Erdung der Stromquelle verbunden (N = Neutral) und Neutralleiter sowie Schutzleiter werden getrennt geführt (S). Außerdem muss abgeklärt werden, wie sich die Anlage im Fall eines Netzausfalls verhalten soll und ob eine Notstromanlage vorgesehen ist (Lenzner, 2012, S. 192 – 196).

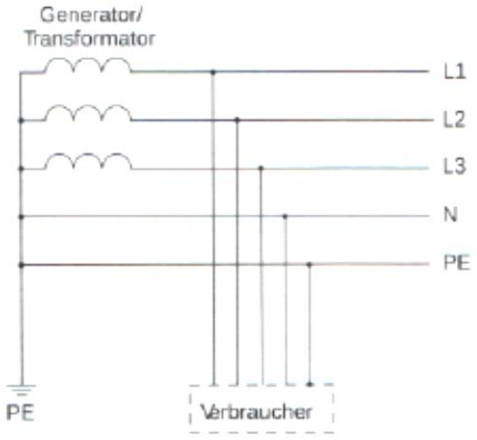

Abbildung 22: TN-S-Netz (Lenzner, 2012, S. 193)

3.3 Sicherheitsbauteile

Die Sicherheitsbauteile sind im Anhang IV der Aufzüge-Sicherheitsverordnung 2008 aufgelistet. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie vor dem Einbau durch eine Baumusterprüfung zertifiziert werden müssen. Sie verfügen also alle über ein CE-Kennzeichen. Im folgenden Abschnitt werden sämtliche Sicherheitsbauteile beschrieben.

3.3.1 Fahrschachttürverriegelung

Die Fahrschachttür erfüllt den Zweck einer Absturzsicherung zum Schacht hin. Diese muss über eine Verriegelung verfügen, die als Sicherheitsbauteil eingestuft ist. Diese Verriegelung darf nur durch die Türmaschine an der Oberseite der Kabine, oder durch den Notentriegelungsschlüssel zu öffnen sein. In der Praxis ist, aufgrund des hohlen Dreiecksquerschnittes dieses Schlüssels, die Bezeichnung „Dreikant“ üblich. Die Verriegelungseinheit selbst ist ein Hakenriegel (Abbildung 24). Zusätzlich wird ein Verriegelungskontaktschalter eingebaut (Abbildung 23). Dieser schließt ebenfalls beim Schließen der Tür und ist in den Sicherheitskreis integriert. Der Sicherheitskreis ist eine Reihenschaltung der in der Norm geforderten Sicherheitseinrichtungen (Lenzner, 2012, S. 165 f). Dieser Schalter muss formschlüssig mit dem Sperrmittel, also dem Hakenriegel, verbunden sein (Scheffler, 1998, S. 290). Sollte während der Fahrt eine Schachttür entriegelt werden, setzt dieser Schalter die Anlage sofort still. Zentral öffnende Schiebetüren benötigen, aufgrund ihrer Bauart, zusätzlich noch einen Türkontaktschalter. Dadurch kann die Stellung beider Türflügel gleichzeitig überwacht werden. In der Norm wird ebenfalls eine Zwangsschließung gefordert. Diese wird meist durch Gewichte gewährleistet, die die Türe selbsttätig schließen lassen. Sollte ein Monteur beispielsweise an der Anlage arbeiten, schließt diese Einrichtung die Schachttür, womit die Absturzgefahr für Dritte verhindert wird (Unger, 2013, S. 98 – 101).

Abbildung 23: Hakenriegel (schum-aufzugstechnik.de)

Abbildung 24: Sicherheitsschalter (toma-aufzugskomponenten.de)

3.3.2 Fangvorrichtung

Die Fangvorrichtung zählt zu den Sicherheitsbauteilen. Daher wird ihre Stellung mit einem Sicherheitsschalter, der Teil des Sicherheitskreises ist, überwacht. Die Fangvorrichtung dient dazu eine unkontrollierte Abwärtsbewegung, also einen Absturz, der Kabine zu verhindern. Sie fungiert, in diesem Fall, als Sperrfangvorrichtung. Des Weiteren soll eine unkontrollierte Aufwärtsbewegung verhindert werden. Mechanisch gesehen, wirkt die Fangvorrichtung hier als Bremsfangvorrichtung. Je nach Anwendungsfall werden ein- oder zweiseitig wirkende Fangvorrichtungen eingesetzt (Lenzner, 2012, S. 159 f). Es werden zwei Fangvorrichtungen eingesetzt, wobei jeweils eine pro Seite direkt am Fangrahmen montiert wird.

Die Geschwindigkeit des Fahrkorbes wird durch den Geschwindigkeitsbegrenzer laufend überwacht. Sollte die Nenngeschwindigkeit um 15 % überschritten werden, löst der Geschwindigkeitsbegrenzer die Fangvorrichtung aus. Diese stoppt die Kabine und setzt den Antrieb außer Betrieb. Die Funktion wird bei wiederkehrenden Prüfungen durch eine Fangprobe überprüft. Zu beachten ist, dass dabei Fangmarken auf den Schienen entstehen können. Diese Grate müssen entfernt werden, um den Fahrkomfort nicht negativ zu beeinträchtigen (Unger, 2013, S. 115 f).

Im Prinzip besteht eine Fangvorrichtung aus zwei Bremsbacken, die, im Bedarfsfall, durch eine starke Feder gegen die Führungsschienen gepresst werden (Abbildung 25). Erreicht die momentane Geschwindigkeit 115 % der Nenngeschwindigkeit, blockiert das Begrenzerseil des Geschwindigkeitsbegrenzers. Dieses Seil ist mit dem Fanghebel der Fangvorrichtung verbunden. Durch Bewegung dieses Hebels, wird in der Folge die vorgespannte Feder gelöst. Diese presst nun die Bremsbacken gegen die Schienen, wodurch die Kabine zum Stillstand kommt (Scheffler, 1998, S. 293 – 299). Die mittlere Verzögerung muss laut Norm zwischen 0,2 g und 1,0 g liegen (EN 81 Teil 1, Abschnitt 9.8.4).

Abbildung 25: Fangvorrichtung (slc-liftco.com)

3.3.3 Geschwindigkeitsbegrenzer

Aufgabe des Geschwindigkeitsbegrenzers ist es, bei einer Übergeschwindigkeit des Fahrkorbes, die Fangvorrichtung auszulösen. Er besteht aus jeweils einer Scheibe im Maschinenraum (siehe Abbildung 27) und in der Schachtgrube. Ist kein Maschinenraum vorhanden, wird eine Seilscheibe im Schachtkopf untergebracht. Die Scheiben sind durch das Reglerseil miteinander verbunden. Dieses Seil ist an einem Auslösegestänge am Fangrahmen befestigt. Die Seilscheibe in der Schachtgrube verfügt über einen Schalter, der ebenfalls Teil des Sicherheitskreises ist. Sollte das Reglerseil reißen oder unzulässig viel längen, setzt dieser Schalter die Anlage außer Betrieb. Die notwendige Seilspannung erfolgt mittels eines Spanngewichtes. Der Geschwindigkeitsbegrenzer selbst löst aus, wenn die Nenngeschwindigkeit um 15 Prozent überschritten wird. Alternativ gibt es auch Geschwindigkeitsbegrenzer, die am Rollenpaket der Führung montiert werden. Diese fahren dann mit der Kabine mit und benötigen kein Reglerseil. Abbildung 26 zeigt so ein Modell (Unger, 2013, S. 112 ff).

Die physikalische Wirkung des Geschwindigkeitsbegrenzers beruht auf dem Fliehkraftprinzip. Die obere Seilscheibe blockiert bei Übergeschwindigkeit. Durch die Reibungskraft zwischen Scheibe und Seil wird eine Kraft auf die Fangvorrichtung übertragen, die diese zum Einrücken bringt. Die Norm verbietet explizit elektrische, hydraulische oder pneumatische Einrichtungen zur Einrückung (Lenzner, 2012, S. 162 f).

Es besteht die Möglichkeit einer elektrischen Vorabschaltung. Dabei wird bereits vor Erreichen der 15 % Übergeschwindigkeit ein Vorabschalter ausgelöst, welcher den Antrieb außer Betrieb setzt und eine Bremse auslöst. Sollte sich die Geschwindigkeit trotzdem weiter erhöhen, blockieren die Fliehgewichte schließlich das Seil und die Fangvorrichtung rückt ein (Scheffler, 1998, S. 298 f).

Abbildung 27: Geschwindigkeitsbegrenzer (elva-ag.be)

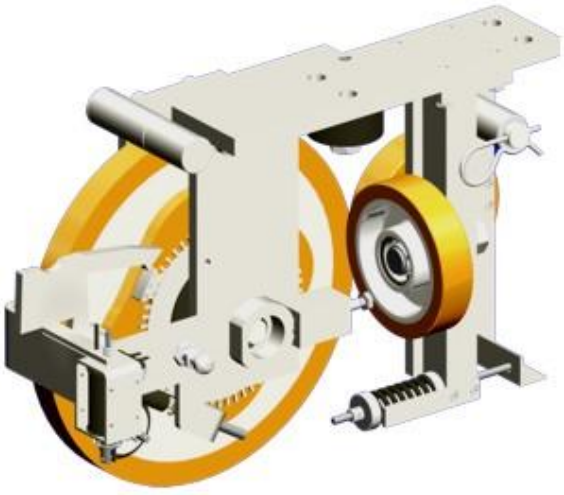

Abbildung 26: mitreisender GB (schlosser.de)

3.3.4 Puffer

Puffer dienen der Verzögerung der Fahrt von Kabine oder Gegengewicht am Schachtboden im Fehlerfall. Sie werden meistens direkt am Schachtboden installiert. Es besteht aber auch die Möglichkeit sie am Fangrahmen zu montieren. Für niedrige Geschwindigkeiten bis 1 m/s werden energiespeichernde Kunststoffpuffer eingesetzt. Für höhere Geschwindigkeiten sind energieverzehrende Hydraulikpuffer vorgeschrieben (Lenzner, 2012, S. 164 f).

Die mittlere Verzögerung soll höchstens 1 g betragen. Es sind allerdings kurzfristige Verzögerungsspitzen zulässig. Ab 2,5 g dürfen sie maximal 0,04 Sekunden andauern (Scheffler, 1998, S. 299).

3.3.5 Sicherheitseinrichtung Hydraulik

Da die Sicherheitseinrichtung der Hydraulik laut Norm ebenfalls zu den Sicherheitsbauteilen gehört, wird sie der Vollständigkeit halber an dieser Stelle angeführt. Da hydraulische Aufzüge nicht Gegenstand dieser Arbeit sind, wird auf eine nähere Beschreibung verzichtet.

3.3.6 Elektrische Sicherheitseinrichtung

Jeder Aufzug muss über mehrere elektrische Sicherheitseinrichtungen verfügen. Wird eine davon angesprochen, muss das Triebwerk stillgesetzt werden. Löst also beispielsweise die Fangvorrichtung aus, muss ein zwangsöffnender Sicherheitskontakt den Antrieb stillsetzen. Der Antrieb muss durch zwei unabhängige Schütze unterbrochen werden (Lenzner, 2012, S. 167). Ein Schütz ist ein Schalter, der Stromkreise öffnet oder schließt. Er wird elektromagnetisch betätigt und benötigt nur geringe Hilfsenergie (Linse, 1987, S. 304). Sämtliche elektrischen Sicherheitseinrichtungen sind in einem Sicherheitsstromkreis in Reihe geschaltet (Scheffler, 1998, S. 312). Abbildung 28 zeigt eine Prinzipdarstellung eines elektrischen Sicherheitskreises.

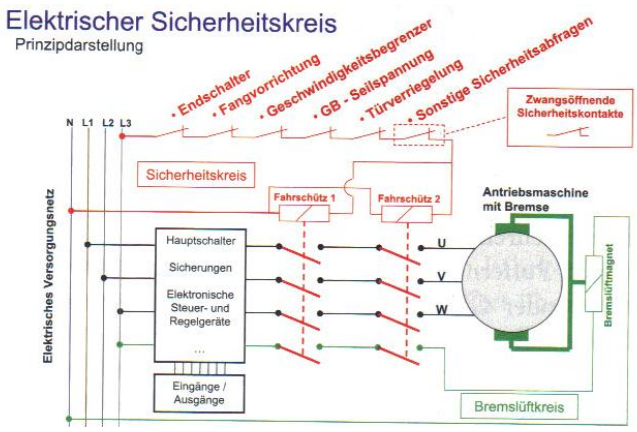

Abbildung 28: Sicherheitskreis (Lenzner, 2012, S. 166)

4 Entscheidungskriterien für Modernisierungen

4.1 Gesetzliche Vorschriften und Änderungen

Die Verantwortung für den sicheren Betrieb einer Aufzugsanlage liegt bei dem Betreiber. Er hat dafür zu sorgen, dass die Anlage den geltenden Sicherheitsstandards entspricht. Ältere Anlagen erfüllen diese Bedingungen oft nicht. Dies ist einer der wichtigsten Gründe, um Modernisierungsmaßnahmen zu setzen (thyssenkrupp-aufzuege.at).

4.2 Technische Überlegungen

Ein häufiger Modernisierungsgrund ist der altersbedingte Verschleiß einer Aufzugsanlage. Abgenutzte Komponenten können zu Störungen, oder einem Ausfall der Anlage führen. Damit ist die Zuverlässigkeit der Anlage nicht mehr gegeben. Auch der Fahrkomfort kann darunter leiden (thyssenkrupp-aufzuege.at). Durch eine regelmäßige Wartung kann der Reparaturbedarf gering gehalten werden. Im besten Fall bleibt das Leistungsniveau der Aufzugsanlage konstant. Der Stand der Technik entwickelt sich, während des Betriebes der Anlage, immer weiter. Nur durch eine Modernisierung kann ein bestehender Aufzug wieder auf diesen Stand gebracht werden. Abbildung 29 zeigt den Verlauf des Leistungsniveaus mit der Zeit schematisch.

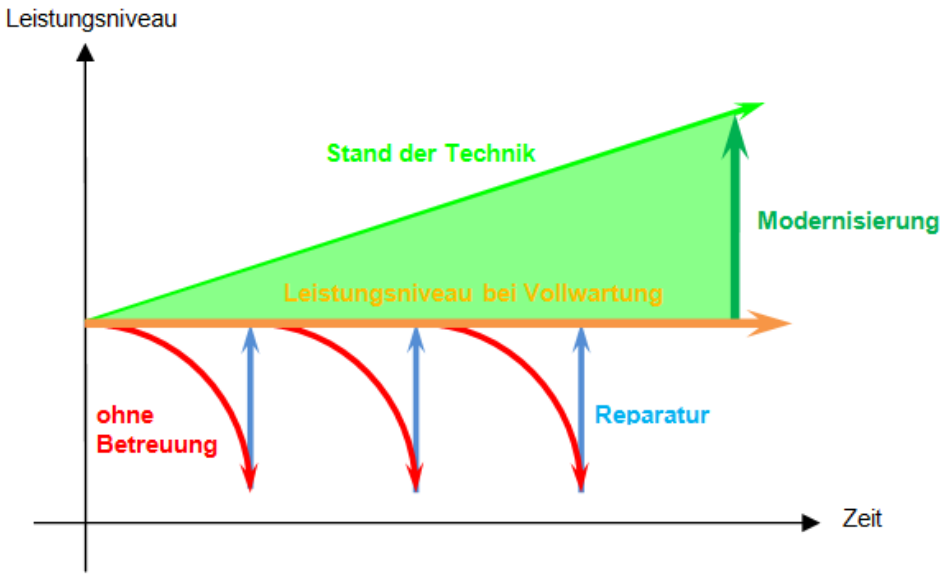

Abbildung 29: Leistungsniveau im Zeitverlauf (nach KONE AG, 2008)

Ein weiterer technischer Grund für eine Modernisierung, ist die Förderleistung einer Anlage. Diese lässt sich auf mehrere Arten erhöhen. Eine optimierte Kabine kann, bei gleicher Schachtgröße, mehr Personen aufnehmen. Ein neuer Antrieb erhöht die Förderleistung durch eine höhere Geschwindigkeit. Intelligente Steuerungssysteme erhöhen ebenfalls die Förderleistung durch weniger Leerfahrten (thyssenkrupp-aufzuege.at).

Im Zuge einer Modernisierung kann eine Aufzugsanlage für bestimmte Sonderanforderungen umgerüstet werden. Beispiele hierfür sind eine besondere Alten- und Behindertengerechtigkeit, Vandalensicherheit, sowie Brand- und Explosionsschutz. Es besteht auch die Möglichkeit eines Umbaus von einem Lastenaufzug zu einem Personenaufzug oder umgekehrt (thyssenkrupp-aufzuege.at).

4.3 Wirtschaftliche Überlegungen (Life Cycle Costs)

Oft spielen wirtschaftliche Überlegungen eine tragende Rolle bei der Entscheidung für eine Modernisierung. Der Energieverbrauch einer modernisierten Anlage kann um bis zu 70 % reduziert werden (www.kone.de). Abbildung 30 zeigt den Energieverbrauch einer Aufzugsanlage. Als Berechnungsgrundlage diente ein 8 Personen Aufzug mit 630 kg Nennlast, der 4 Etagen anfährt. Die Nenngeschwindigkeit beträgt 1 m/s und die Förderhöhe 9 m. Es wurden 150.000 Fahrten pro Jahr angenommen (KONE GmbH, 2013). Wie aus der Graphik hervorgeht, entfällt alleine auf die Beleuchtung in etwa der halbe Energieverbrauch. In Summe ergibt sich ein beträchtliches Einsparungspotential. Der Betreiber kann, aufgrund der Einsparung bei den Energiekosten, in der Folge relativ einfach nachvollziehen, in welcher Zeit sich seine getätigte Investition amortisieren wird.

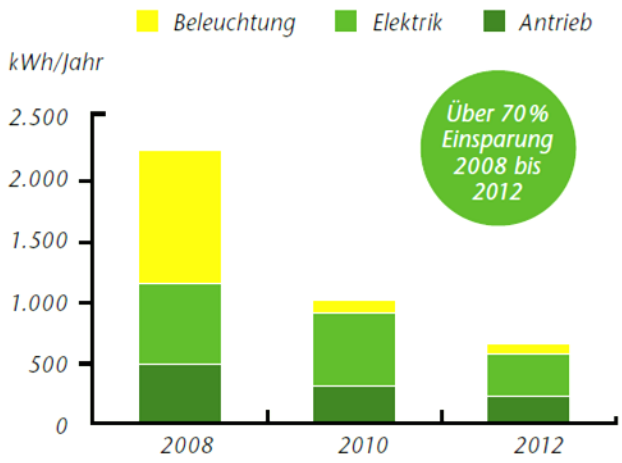

Abbildung 30: Energieverbrauch eines Aufzuges (KONE GmbH, 2013)

Eine neue Steuerung ermöglicht einen geringeren Energieverbrauch im Betrieb und bei Stillstand. Durch einen modernen Antrieb kann der Energieverbrauch ebenfalls erheblich gesenkt werden. Der Betriebskostenanteil des Aufzuges sinkt so um 25 % (Kreutzer Fischer & Partner, 2013).

Bei einer modernisierten Anlage reduziert sich der Aufwand für Wartungen, Reparaturen und Störungen, wodurch es ebenfalls zu Kosteneinsparungen kommt.

Durch eine modernisierte Aufzugsanlage kommt es zusätzlich zu einer Wertsteigerung des Gebäudes.

4.4 Komforterhöhung für die Fahrgäste

Die Erhöhung des Fahrkomforts für die Fahrgäste kann ebenfalls ein Kriterium für eine Modernisierung sein. Manchmal ist sie nur ein angenehmer Nebeneffekt, aber nicht ausschlaggebend für die Entscheidung. Das trifft vor allem für den privaten Wohnbau zu. Für den Betreiber eines Hotels hingegen kann die Erhöhung des Fahrgastkomforts eine wichtige Rolle spielen.

Es werden beispielsweise Akustiksysteme eingesetzt um den Fahrkomfort durch eine Hintergrundmusik zu verbessern, oder um die Behindertengerechtigkeit durch Stockwerkansagen zu erhöhen. Um den subjektiven Fahrkomfort zu verbessern, werden auch Duftpakte angeboten, die dem Aufzug einen frischen Duft verleihen sollen. Generell lässt sich der Fahrkomfort vor allem durch neue Antriebssysteme und Steuerungen verbessern. Ein ruckfreies langsameres Anfahren und Verzögern, sowie eine exakte Haltegenauigkeit können hier umgesetzt werden. Auch verkürzte Wartezeiten, durch eine neue Steuerung oder einen schnelleren Antrieb, können als Komfortverbesserung gewertet werden. Die Fahrzeit selbst verkürzt sich hier natürlich auch (thyssenkrupp-aufzuege.at).

Die optische Aufwertung der Kabine, durch ein neues Design, kann ebenfalls im Zuge einer Modernisierung realisiert werden. Entweder durch eine neue Kabine als Ganzes, oder durch eine neue Innenverkleidung der bestehenden Kabine. Dabei erfüllen die neuen Materialien nicht nur einen optischen Zweck, diese sind auch langlebiger und robuster, als ältere Ausführungen. Es kommt unter anderem Glas, Stein, Holz und Edelstahl zum Einsatz. Zu beachten ist hierbei, dass sich durch solche Maßnahmen das Gewicht der Kabine erhöht. Auch neue Beleuchtungskonzepte finden als Designelement Verwendung. Im Zuge einer Modernisierung können auch Informationssysteme, wie Infoscreens, eingebaut werden (thyssenkrupp-aufzuege.at).

4.5 Umweltverträglichkeit

Schließlich kann auch die Umweltverträglichkeit mit ein Grund für eine Aufzugsmodernisierung sein. Einerseits sind neue Komponenten fast bis zu 100 Prozent recyclingfähig. Andererseits fällt die Notwendigkeit von Getriebeöl, durch den Einsatz getriebeloser Antriebe, weg.

Unter anderem durch neue Steuerungen, LED-Beleuchtung und moderne Antriebe, lässt sich der Energieverbrauch drastisch reduzieren. Der Verein deutscher Ingenieure hat die VDI-Richtlinie VDI 4707 erarbeitet. Sie liefert eine objektive Berechnungsgrundlage zur Ermittlung der Energieeffizienz von Aufzügen. Es gibt bereits Wohnhausaufzüge, die nach einer Modernisierung die Kriterien der Energieeffizienzklasse A nach VDI 4707 erfüllen (www.otis.com). Abbildung 31 zeigt ein Aufzugs-Energiezertifikat wie es von vielen anderen technischen Geräten her bekannt ist.

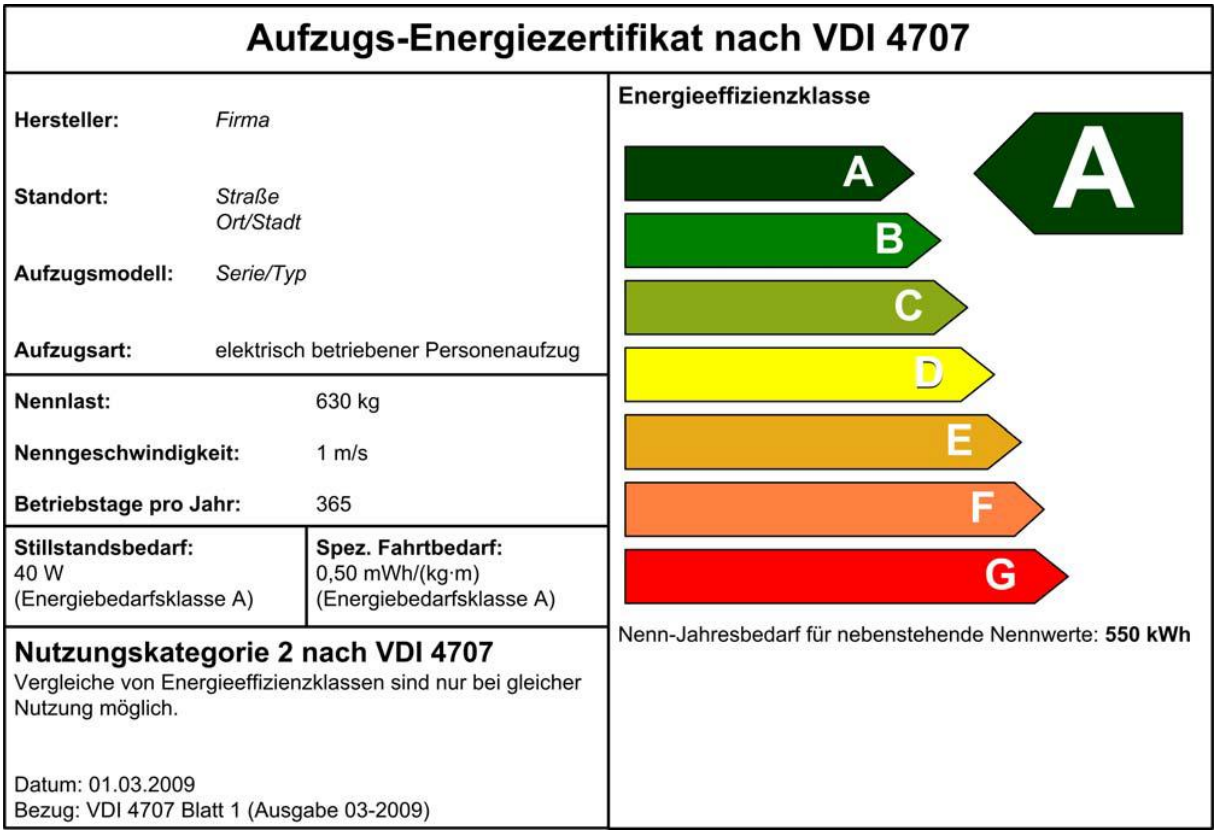

Abbildung 31: Aufzugs-Energiezertifikat nach VDI 4707 Blatt 1

5 Marktpotential für Modernisierungsmaßnahmen

5.1 Unterscheidung: Umbau – Modernisierung

Der Begriff Modernisierung wird in der ÖNORM B 2454-2 definiert. Es handelt sich dabei um eine „*Änderung eines bestehenden Aufzuges, bei dem mindestens zwei wesentliche Bauteile weiter verwendet werden*“. Als wesentliche Bauteile gelten nach dieser Norm die Führungsschienen, der Antrieb, die Schachttüren, der Fahrkorb und das Gegengewicht. Werden weniger als zwei wesentliche Bauteile belassen, spricht man von einer Neuanlage (ÖNORM B 2454-2 S. 5). Diese Norm bezieht sich auf Aufzüge, die nicht nach der Sicherheitsverordnung für Aufzüge in Betrieb genommen wurden, also Aufzüge ohne CE-Kennzeichen.

Für Aufzüge, die nach der Aufzüge-Sicherheitsverordnung in Verkehr gebracht wurden, die also über ein CE-Kennzeichen verfügen, gilt die Definition für den Umbau. Diese ist in der Aufzüge-Sicherheitsverordnung 2008 § 11 festgelegt und benennt sämtliche Änderungen einer Aufzugsanlage, die als Umbau gelten. Es sind dies die Erhöhung der Nennlast, der Nenngeschwindigkeit, der Anzahl der Schachtzugänge und der Förderhöhe je Endhaltestelle um mehr als 0,25 m. Es fallen auch sämtliche Änderungen an den Schachttüren, der Antriebsart, der Lage der Gegengewichtsfahrbahn und der Art der Benutzung unter den Umbau. Des Weiteren gelten eine Verlegung oder ein Wegfall des Triebwerksraumes und ein Zubau von Fahrkorbtüren als Umbau. Natürlich zählen auch Änderungen der Sicherheitsbauteile, wie Puffer, Türverriegelung, Fangvorrichtung, Geschwindigkeitsbegrenzer und elektrische Sicherheitseinrichtungen, als Umbau. Änderungen am Triebwerk, am Tragmittel, am Sicherheitskreis und an der Steuerung gelten ebenfalls als Umbau. Änderungen der Baustoffe, der Höhe oder der Nutzfläche des Fahrkorbs fallen auch unter diese Kategorie (Aufzüge-Sicherheitsverordnung 2008 § 11).

In der Praxis wird berücksichtig, ob es sich bei einer zu modernisierenden Anlage um einen Aufzug mit CE-Kennzeichen handelt oder nicht. Es wird aber nicht zwischen Umbau und Modernisierung unterschieden. Änderungen an einer bestehenden Anlage werden als Modernisierung bezeichnet. Sämtliche großen Aufzugsbauer, also Otis, KONE, Schindler und Thyssen bieten verschiedene Modernisierungspakete an. Die Palette reicht vom Tausch einzelner Komponenten, bis hin zum Komplettaustausch der Anlage. Es existieren hingegen keine Umbaupakete in dem Sinn.

5.2 Lebenszyklus von Aufzugsanlagen

Wie andere technische Anlagen auch, muss eine Aufzugsanlage zunächst aufgrund der vorgegebenen Bedingungen geplant werden. Anschließend erfolgt die Montage am Anlagenort. Nach einer behördlichen Abnahme kann der Aufzug schließlich in Betrieb gehen. Bei einer regelmäßigen Wartung der Anlage, und durchschnittlicher Frequentierung, kann für mindestens zehn Jahre von einem technisch störungsfreien Betrieb ausgegangen werden. Aufgrund der Tatsache, dass die Lebensdauer eines Gebäudes mehrere Jahrzehnte beträgt, folgt unweigerlich, dass auch eine Aufzugsanlage im Gebäude für einen solchen Zeitraum genutzt werden soll. Wegen dem Verschleiß und der Alterung von Komponenten, sowie der technischen Weiterentwicklung entsteht zwangsläufig ein Modernisierungsbedarf. Aufbauend auf den aktuellen Standards und den Anforderungen des Betreibers, wird ein Modernisierungskonzept für die Anlage erarbeitet. Es wird also wieder geplant und anschließend montiert. Eine auf diese Weise modernisierte Anlage kann technisch einer Neuanlage entsprechen und ihr auch im Energieverbrauch ebenbürtig sein. Dieser Lebenszyklus, der in Abbildung 32 als Kreisprozess dargestellt ist, kann sich über die Betriebsdauer einer Anlage mehrmals wiederholen.

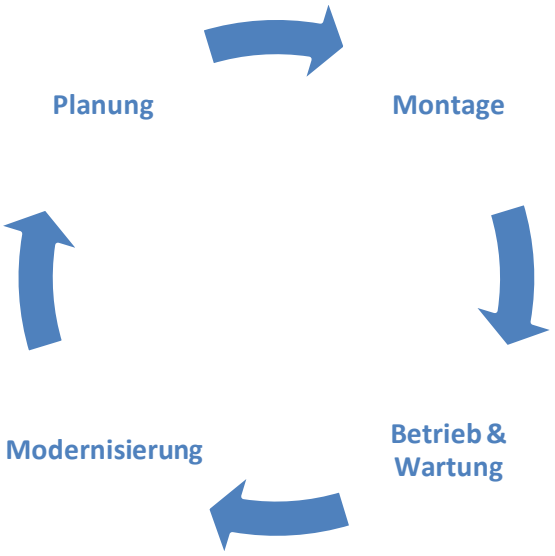

Abbildung 32: Lebenszyklus Aufzug

5.3 Modernisierungsmarkt

Im Neuanlagenbereich können aufgrund des Preisdruckes kaum Gewinne erzielt werden. Das Service und die Modernisierung bestehender Anlagen stellen somit einen wichtigen Geschäftszweig der Aufzugsindustrie dar. Hinzu kommt die Tatsache, dass bereits dreiviertel des Volumens im Wohnungsbau auf Modernisierungsmaßnahmen entfallen (Heinze, 2012). In Österreich sind derzeit über 100.000 Aufzugsanlagen in Betrieb. Über 50 Prozent dieser Anlagen sind über 20 Jahre alt (tuev.at). Daraus ergibt sich ein großes Modernisierungspotential.

Aufgrund der Bestimmungen des Wiener Aufzugsgesetzes 2006 mussten sämtliche Aufzugsanlagen, die nicht gemäß der Aufzüge-Sicherheitsverordnung in Verkehr gebracht worden waren, einer sicherheitstechnischen Überprüfung unterzogen werden. Dies musste, je nach Baujahr der Anlage, bis spätestens Ende 2012 erfolgen. Je nach Schwere der festgestellten Mängel gilt eine bestimmte Frist, um diese Mängel zu beheben. Schwere Mängel sind bis spätestens fünf Jahre nach der Sicherheitsüberprüfung zu beheben. Für mittelschwere Mängel gilt eine Frist von 10 Jahren. Mängel mit einer niedrigen Risikostufe sind bei der nächsten Modernisierung zu beheben (WAZG 2006, §22).

Somit gab es in den vergangenen Jahren eine gewisse Modernisierungswelle in Österreich. Der Höhepunkt ist bereits vorüber, jedoch werden aufgrund der Fristen noch bis Ende 2017 vermehrt Modernisierungsaufträge vergeben werden. Logischer weise muss es in der Folge zu einem Abflachen der Kurve kommen.

6 Prozessmanagement

6.1 Prozessmanagement Grundlagen

In diesem Abschnitt werden die wichtigsten Begriffe aus dem Prozessmanagement, die für den praktischen Teil benötigt werden, erläutert.

6.1.1 Definition Prozess

Über den Begriff „Prozess“ finden sich in der Literatur unter anderem folgende Definitionen.

„*Satz von in Wechselbeziehung stehenden Tätigkeiten, die Eingaben in Ergebnisse umwandelt. Anmerkung 1: Eingaben für einen Prozess sind üblicherweise Ergebnisse anderer Prozesse. Anmerkung 2: Prozesse in einer Organisation werden üblicherweise geplant, und unter beherrschten Bedingungen durchgeführt, um Mehrwert zu schaffen*.“ (ÖNORM EN ISO 9000:2000, S. 23)

„*Ein Prozess beschreibt einen Ablauf, das heisst den Fluss und die Transformation von Material, Informationen, Operationen und Entscheidungen. Geschäftsprozesse sind durch die Bündelung und die strukturierte Reihenfolge von funktionsübergreifenden Aktivitäten mit einem Anfang und einem Ende sowie klar definierten Inputs und Outputs gekennzeichnet*.“ (Davenport, 1993, S. 5)

Ein Prozess ist nach diesen Definitionen also eine Abfolge von Tätigkeiten, um einen Input in einen Output umzuwandeln. Daher wird diese Sichtweise als „*Transformationsbezogen*“ (Binner, 2010, S. 316) bezeichnet.

Ergänzend dazu gibt es auch die „*Verrichtungsbezogene*“ Definition. Hier steht die Abfolge im Vordergrund. Prozesse bestehen aus Einzelprozessen. Diese werden in logischen Ablaufschritten abgearbeitet (Binner, 2010, S. 316).

Auf den Punkt gebracht ist ein Prozess eine „*zeitliche und sachlogische Folge von Aktivitäten*“ (Becker, 2008, S. 6). Diese Definition ist vor allem für die Prozessoptimierung von Bedeutung, gilt es hier doch oft einzelne Prozessschritte logisch richtig zu ordnen.

6.1.2 Definition Management

In der Literatur finden sich unzählige, zum Teil kompliziert formulierte Erklärungen. Sehr kurz und prägnant ist die Definition in der Norm.

„*Aufeinander abgestimmte Tätigkeiten zum Leiten und Lenken einer Organisation.*“ (ÖNORM EN ISO 9000:2000, S. 20)

Diese Definition laut Norm ist selbsterklärend. In diesem Zusammenhang ist zu betonen, dass als Management Tätigkeiten zu verstehen sind. In der Praxis wird mit Management fälschlicherweise oft die oberste Leitung eines Unternehmens, also Personen, bezeichnet.

6.1.3 Definition Prozessmanagement

Durch Verknüpfung der vorhergehenden Definitionen miteinander, ergibt sich, dass es beim Prozessmanagement um die Lenkung der Prozesse einer Organisation geht.

Etwas abstrakter ausgedrückt, aber im Prinzip dieselbe Aussage liefert folgende Definition. Prozessmanagement wird als sämtliche Maßnahmen zur Steuerung der Wertschöpfungskette, mit dem Ziel wiederholbare Abläufe zu schaffen, verstanden (Binner, 2010, S. 341).

Dies beinhaltet die Ausrichtung der Unternehmensorganisation nach den Prozessen, und die Ausrichtung der Prozesse selbst wiederum nach den Kundenwünschen. Je nach Unternehmensgröße, ist für diese Ausrichtung eine andere Vorgehensweise zu wählen. Das Prozessmanagement und die verwendeten Methoden sind also von der Unternehmensgröße abhängig (Schneider, 2008, S. 19).

Praktisch gesehen müssen die Prozesse entwickelt, im Unternehmen eingeführt und anschließend gesteuert werden. In weiterer Folge werden sie beobachtet und eventuell auch korrigiert.

Andere Autoren definieren eine sehr detaillierte Erläuterung des Begriffes Prozessmanagement, indem sieben einzelne Faktoren betrachtet werden. Es sind dies Resultatorientierung, Kundenorientierung, Beitrag ans Ganze, Kontrollierbarkeit/Messbarkeit/Beurteilbarkeit, Wiederholbarkeit, Verantwortlichkeit und Führbarkeit. Diese sieben Faktoren sind die Grundbausteine für ein Prozessmanagementsystem und müssen alle eingesetzt werden, damit eine erfolgreiche Umsetzung in der Praxis möglich ist (Stöger, 2009, S. 2 - 6).

6.1.4 Unternehmensebenen

Aus Managementsicht kann ein Unternehmen in drei Ebenen unterteilt werden. Wie in Abbildung 33 ersichtlich, ist die oberste Ebene die normative Ebene, es folgt die strategische Ebene und schließlich die operative Ebene (Wagner, 2007, S. 3).

Anstelle dieser Pyramidengrafik könnte auch ein klassisches Organigramm mit funktionaler Ausrichtung stehen, da diese ebenfalls nach Führungsebenen hierarchisch gegliedert werden.

Abbildung 33: Unternehmensebenen (nach Wagner, 2007, S. 3)

Auf normativer Ebene erfolgt eine ganz grundsätzliche Auslegung des Unternehmens. Es wird eine Mission bzw. eine Vision definiert und ein Unternehmensleitbild erstellt. Die normative Ebene beinhaltet somit den langfristigsten Planungshorizont. Diese Ausrichtung erfolgt auf oberster Managementebene und wird als Unternehmenspolitik bezeichnet (Wagner, 2007, S. 33). Der Vollständigkeit halber ist zu erwähnen, dass in der Praxis sowie bei anderen Autoren die oberste Unternehmensebene als strategische Ebene bezeichnet wird (Binner, 2010, S. 345).

Die Grundsätze wurden auf normativer Ebene definiert. Die strategische Ebene, die in der Praxis meist die oberste Unternehmensebene repräsentiert, bei Wagner aber nur die zweithöchste Organisationsebene darstellt, legt nun die konkreten Ziele fest. Auch die Art und Weise der Zielerreichung wird auf dieser Ebene bestimmt. Für das Prozessmanagement bedeutet das, dass hier die Kernprozesse definiert werden. In der Folge werden aus diesen Kernprozessen die Geschäfts- und Managementprozesse entwickelt und eine Prozesslandschaft kreiert (Wagner, 2007, S. 35).

Auf dieser Ebene wird auch die Balanced Scorecard (BSC) eingesetzt. Mir ihr lassen sich die strategische und die operative Ebene in Verbindung bringen. Bei einem bestehenden System können so die operativen Tätigkeiten mit der weiteren Entwicklung der Organisation abgestimmt werden. Mit der BSC kann somit eine Überwachung des Prozesses stattfinden (Prozessmonitoring) (Wagner, 2007, S.54 f.).

Eingeführt wurde dieses System in den neunziger Jahren von Kaplan und Norton. Es werden hierbei Kennzahlen aus allen Unternehmensbereichen abgebildet und berücksichtigt (Allweyer, 2005, S. 116).

Die Balanced Scorecard ist also ein Kennzahlenmanagementsystem. Mit ihrer Hilfe ist es möglich die Strategie und die Vision in konkrete Ziele und messbare Kennzahlen umzuwandeln. Durch Messung und Kontrolle dieser Kennzahlen kann ein Prozessmonitoring betrieben werden. Dieses Kontrollsystem ist auf alle Prozessebenen anwendbar. Also sowohl auf Haupt- und Teilprozesse, aber auch auf einen einzelnen Prozess. Die Balanced Scorecard ist zwar in erster Linie ein Finanzwerkzeug, doch können mit ihr kritische Prozesse gefunden werden, da man die Effizienz und die Effektivität von Prozessen messen kann (Binner, 2010, S. 59 ff).

Nachdem auf normativer Ebene die Grundsätze festgelegt wurden und anschließend auf strategischer Ebene daraus Ziele abgeleitet wurden, werden auf der operativen Ebene die zur Zielerreichung notwendigen Geschäftsprozesse modelliert und gesteuert (Wagner, 2007, S. 35).

Dieses Ebenen-Modell ist keine starre Konstruktion. Laufend werden die miteinander vernetzten Ebenen überwacht, gesteuert und angepasst. Mittels eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses (KVP) kann laufend in der operativen Organisationsebene auf die Prozesse Einfluss genommen werden (Wagner, 2007, S. 36).

Das Prinzip des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses kommt aus Japan. Dort ist dieses Konzept als Kaizen bekannt, was Veränderung zum Besseren bedeutet (Binner, 2010, S. 221).

Charakteristisch für Kaizen ist, dass auf zwar kleine, dafür aber rasch umsetzbare Schritte gesetzt wird. Neben der Unternehmensleitung sind hier auch alle Mitarbeiter aufgerufen Verbesserungsvorschläge zu machen (Allweyer, 2005, S. 411).

Der kontinuierliche Verbesserungsprozess sollte im Prozessmanagementsystem eines Unternehmens einen wichtigen Platz einnehmen. Er kann ein wichtiges Instrument sein, um die Geschäftsprozesse laufend zu verbessern. Vor allem die Einbindung der Mitarbeiter ist hier entscheidend. Ein Prozessmanager hat zunächst das Ganze im Blick, er kann aber nicht den Durchblick bis zu jedem einzelnen Handgriff haben. Der Ausführende eines Prozesses sieht am besten, wo Verbesserungen notwendig und möglich sind. Die Führungsebene beziehungsweise der Prozessmanager müssen unbedingt für eine aktive Beteiligung der Mitarbeiter sorgen, damit dieses Prinzip funktionieren kann.

Können die Ziele trotz KVP nicht erreicht werden, muss der Prozess oder eventuell sogar die Strategie geändert werden. Für den Fall, dass die Unternehmensziele noch

immer nicht erreicht werden, erfolgt auf höchster Organisationsebene eine Anpassung. Die Unternehmensziele werden korrigiert, selbst eine Neuorientierung der Unternehmensmission ist denkbar (Wagner, 2007, S. 36).

Im Vergleich dazu kennt das Organisationsebenen-Modell von Binner vier Ebenen und ist weniger abstrakt. Wie in Abbildung 34 ersichtlich, bildet die Geschäftsführung die oberste Ebene. Hier werden die Unternehmensprozesse konzipiert. Es folgt die zweite Ebene. Sie besteht typischer Weise aus Teilbereichen oder Unternehmenssparten. Auf dieser Ebene laufen die Hauptprozesse ab. Die dritte Ebene teilt die verschiedenen Unternehmensbereiche in verschiedene Abteilungen auf. In diese Stufe fallen die einzelnen Teilprozesse. Die unterste Organisationsebene sind die Gruppen, die im Sprachgebrauch auch als Teams bezeichnet werden. Hier werden die Arbeitssystemprozesse gepflegt (Binner, 2010, S. 257).

Vergleicht man die zwei Modelle miteinander, kann man die dritte und vierte Ebene des Organisationsebenen-Modell von Binner mit der dritten Ebene des Unternehmensebenen-Modell von Wagner gleichsetzen, da hier die operativen Tätigkeiten erfolgen.

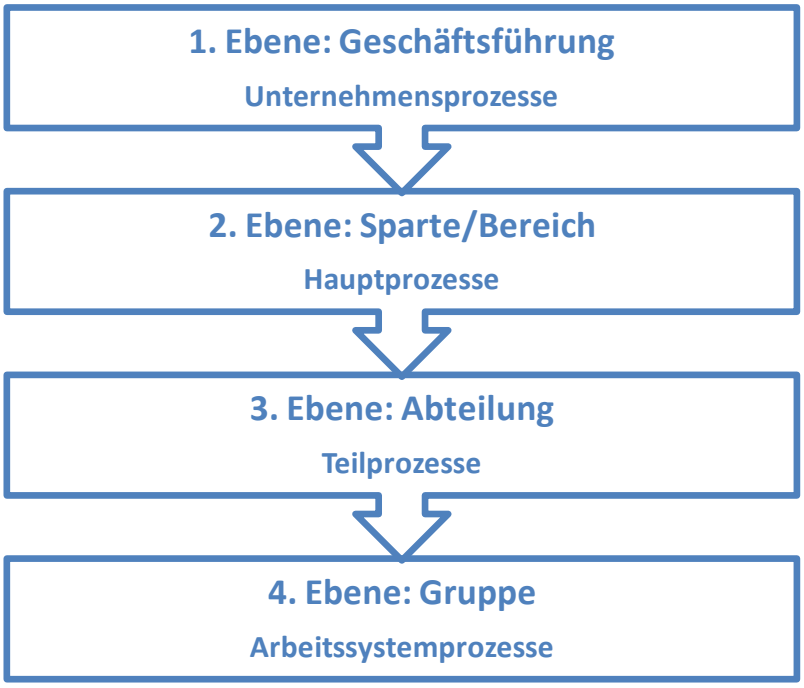

Abbildung 34: Organisationsebenenmodell

6.1.5 Prozessorientierung

„Unreflektiert wird (...) von der Prozessorientierung gesprochen. Die Prozessorientierung dient in den meisten Fällen nur als Alibi-Argument zur

Rechtfertigung neuer Strukturen…“ (Becker, 2008, S. 236). Daher soll an dieser Stelle der Begriff der Prozessorientierung näher betrachtet werden.

Die Notwendigkeit, sich als Organisation an Prozessen zu orientieren, ist keine neue Idee. Schon in der 30er Jahren des vergangenen Jahrhunderts formulierte Nordsieck diesen Gedanken (Nordsieck, 1934, S. 77). Zunächst blieb die Thematik akademisch und war Gegenstand wissenschaftlicher Auseinandersetzungen. Erst in den 80er Jahren wurde in der Praxis damit begonnen, sich an den Prozessen zu orientieren (Becker, 2008, S. 5).

Eine prozessorientierte Sichtweise in bestehende Organisationen einzuführen stellt eine große Herausforderung in der Praxis dar. Viele Unternehmen sind funktional gegliedert. Daher stehen naturgemäß Abteilungsziele im Vordergrund. Es fehlt folglich auch der Blick für das Ganze. Schneider hat diesen Umstand treffend formuliert: „*Traditionell geführte Unternehmen mit zentraler Führung und funktionaler Gliederung befinden sich heute in einer Organisationskrise. Eine hohe funktionale Untergliederung und die fehlende Gesamtsicht der einzelnen Funktionsträger erzeugen ein träges System, das schlecht zu durchschauen und schwierig zu steuern ist*.“ (Schneider, 2008, S. 33)

Um solch ein träges System mit gewachsenen Strukturen grundlegend verändern zu können, bedarf es unter Umständen drastischer Maßnahmen. In erster Linie muss die Unternehmensführung fest entschlossen sein. Zweitens ist starker Widerstand seitens der Abteilungsleiter zu überwinden. Sollte das geschafft sein, müssen drittens die Mitarbeiter für das neue System gewonnen werden, da praktisch jeder betroffen ist, wenn neue Teams und Gruppen zusammengestellt werden.

Davon abgesehen durchlaufen Prozesse in Unternehmen in jedem Fall viele Barrieren in Form von Schnittstellen. Diese Schnittstellen stellen eine Gefahr im Prozessablauf dar. Die Durchlaufzeit kann sich aufgrund von gestörten Informationsflüssen verlängern und der Informationsaufwand selbst ist erhöht. Außerdem sind Reibungsverluste möglich, da die involvierten Gruppen unter Umständen unterschiedliche Erfolgsziele verfolgen (Becker, 2008, S. 225). Daher sollte versucht werden die Zahl an Schnittstellen, die ein Prozess zu überwinden hat, möglichst gering zu halten. Schnittstellen innerhalb einer Organisationseinheit sind beispielsweise zwei Stellen innerhalb einer Gruppe. Hier findet ein Informationsfluss im Prozess statt (Becker, 2008, S. 225). Besondere Aufmerksamkeit erfordern vor allem Schnittstellen zwischen Abteilungen. Hier kommt es in der Praxis oft zum „Silodenken“. Das bedeutet, dass Abteilungen als in sich abgeschlossene Teilbereiche agieren. Dies ist die zuvor erwähnte Funktionsorientierte Sichtweise. Um Prozesse in Unternehmen zu optimieren, ist eine prozessorientierte Sichtweise unbedingt notwendig. Der einzelne Mitarbeiter soll dabei auch den Überblick über den weiteren Prozessablauf haben und somit ein Verständnis dafür entwickeln

können, welchen Input der im Prozessablauf folgende Mitarbeiter benötigt (Wagner, 2007, S. 57-61).

Dass eine Prozessorientierung von grundlegender Bedeutung ist und daher auch gegen die zuvor erwähnten Hindernisse eingeführt und betrieben werden muss, zeigt allein schon die Tatsache, dass sie in der ÖNORM EN ISO 9001:2008 gefordert wird. Schließlich definiert diese Norm die Anforderungen an umfassende Qualitätsmanagementsysteme.

Zusammengefasst geht es in der Norm darum, alle Abläufe und Tätigkeiten in Prozesse zu fassen, um für den Kunden den geforderten Output zu produzieren. Dabei soll für alle Mitarbeiter ein vollständiges Bild des eigenen Betriebes entstehen (Binner, 2010, S. 354). Speziell die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Prozessen müssen erkannt und berücksichtigt werden (ÖNORM EN ISO 9000:2000, S. 10).

6.1.6 Prozessorganisation

Bevor auf die Prozessorganisation im Detail eingegangen wird, gilt es den Begriff der „Organisation“ kurz zu beschreiben. Die Literatur unterscheidet verschiedene Aspekte. Einerseits gibt es den „*funktionalen Organisationsbegriff*“ (Krüger, 1994, S. 13), der die Zusammenarbeit der Mitarbeiter regelt. Andererseits gibt es den „*institutionellen Organisationsbegriff*“ (Becker, 2008, S. 236), der das Ergebnis dieser Zusammenarbeit als „*offenes und soziales Gebilde*“ (Schulte-Zurhausen, 2002, S. 1) beschreibt. Diese Definition ist etwas abstrakt.

Anschaulicher sind das Modell und die Erklärung von Binner. Hier wird der Organisationsbegriff in drei verschiedene Sichtweisen unterteilt. Neben der funktionalen und der institutionalen Sicht gibt es hier auch noch die instrumentale Organisationssicht (siehe Abbildung 35). Die funktionale Organisation bezieht sich auf die Aktivitäten. Die Arbeit wird in Teile aufgeteilt (Funktionen) und koordiniert. Es werden Verfahrens- und Arbeitsanweisungen erstellt. Parallel dazu wird die passende prozessorientierte Organisationsstruktur entwickelt. Die institutionale Sicht versteht eine Organisation als ein soziales System, das mit seiner Umwelt in Beziehung steht und somit auch die Menschen mit einbezieht. Hinzu kommt noch die instrumentale Sichtweise, die die formale Struktur beschreibt. Hier werden Aufgaben und Kompetenzen verteilt. Auch der Einsatz von Arbeitsmitteln und Informationen wird geregelt. Diese dritte Sichtweise ist als Ergebnis der ersten zwei Sichtweisen zu verstehen. Sie ist die dominierende Betrachtungsweise einer prozessorientierten Organisation (Binner, 2010, S. 258 ff).

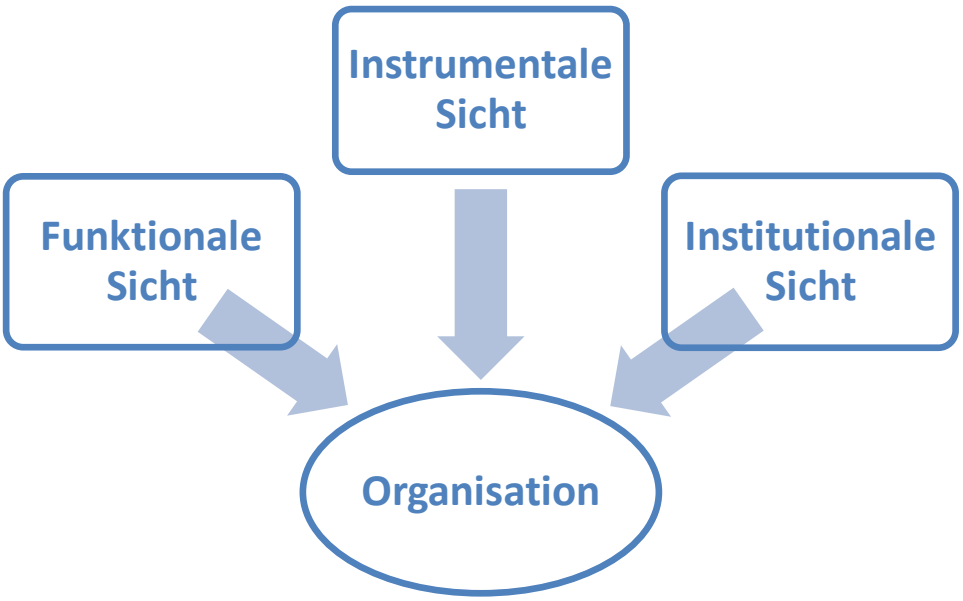

Abbildung 35: Organisationsbegriff

Um nun ein Prozessmanagementsystem effektiv betreiben zu können, ist die Organisationsstruktur als Prozessorganisation zu gestalten. „*Ein Prozessmanagement kann nur dann erfolgreich in einem Unternehmen eingeführt und umgesetzt werden, wenn es organisatorisch eingebunden wird.*“ (Schneider, 2008, S. 34) Die Literatur versteht diese Organisationsform als prozessorientierte Primärstruktur (siehe Abbildung 37). Die gesamte Struktur wird hier auf die Geschäftsprozesse ausgerichtet (Wagner, 2007, S.41). Das heißt, die Aufbauorganisation fußt auf den Prozessen und nicht umgekehrt, wie bei der funktionsorientierten Organisation (Becker, 2008, S. 222). Diese ist in Abbildung 36 dargestellt. Sie entspricht der klassischen Aufbauorganisation nach funktionalen Abteilungen. Die Prozesse laufen hier, wie dargestellt, im Hintergrund durch die Abteilungen. Die angezeigte Prozessverantwortung zu jedem Hauptprozess ist in der Praxis nicht unbedingt vorhanden. Sie setzt bereits ein gewisses Maß an Prozessorientierung voraus.

Die Organisationseinheiten, also Abteilungen und Gruppen, bei der prozessorientierten Aufbauorganisation, sollten so zusammengestellt werden, dass die Prozesse möglichst komplett innerhalb der Einheit durchlaufen werden (Allweyer, 2005, S. 14). Insofern sind die skizzierten Abteilungen in den Abbildungen 36 und 37 nicht identisch, da, wie ausgeführt wurde, die Gruppenzusammenstellung nach dem Prozess erfolgt. Die fachlich zusammengehörenden Einheiten werden schließlich in Abteilungen zusammengefasst. Bei dieser Organisation ist es eventuell auch möglich

den Prozess von einer Gruppe als Ganzes durchführen zu lassen, anstatt einzelne Stellen zu definieren (Theuvsen, 1996, S. 68 f.).

Zu beachten ist in diesem Zusammenhang, dass eventuell keine ganze Stelle, die Spezialistenwissen erfordert, in einer Organisationseinheit aufgrund der Natur des Prozesses ausgelastet ist. In diesem Fall werden jene Tätigkeiten zusammengefasst, die dieses Wissen benötigen. Es kann sogar eine eigene Organisationseinheit gebildet werden. Durch diese Maßnahme erhält man zwar wieder mehr Schnittstellen, jedoch wird der Gesamtprozess optimiert. Genau darauf sollte eben der Fokus liegen. Die Optimierung des Gesamtprozesses hat Vorrang, gegenüber den darin enthaltenen Einzelprozessen (Becker, 2008, S. 222 f.).

Durch die prozessorientierte Primärstruktur soll gewährleistet werden, dass der Prozess im Vordergrund steht und nicht mehr einzelne Abteilungen oder Gruppen. Diese fungieren in diesem Fall als eine Art Zuarbeiter für den Prozess. Die Gesamtverantwortung liegt bei einem Prozessverantwortlichen (Wagner, 2007, S. 41 f.). Abbildung 37 verdeutlicht diesen Denkansatz sehr anschaulich. Diese Gliederung nach Prozessen und Funktionen wird als Matrixorganisation bezeichnet (Schneider, 2008, S. 33). Ein Abteilungsleiter ist zwar immer noch für seine Mitarbeiter verantwortlich, jedoch steht er in der Hierarchie unterhalb der Prozessverantwortlichen, welche ebenfalls in einer Führungsbeziehung mit den Mitarbeitern stehen können. Das kann zu Problemen führen, wenn die Verantwortlichkeiten nicht exakt definiert werden (Becker, 2008, S. 225 f.). Grundsätzlich wird zwischen disziplinärer Führung und fachlicher Führung unterschieden (Schulte-Zurhausen, 2002, S. 151 f.). Unter die disziplinäre Führung fallen Dinge wie Einstellung, Urlaubszeiten, Beurteilung, Weiterbildung, Gehalt, Beförderung und Entlassung. In den Bereich der fachlichen Führung hingegen fallen alle Angelegenheiten, die die Aufgabenausführung betreffen. Also beispielsweise Aufgabe, Arbeitsverfahren, Sachmittel, Menge und Mitarbeiter. In der Praxis ist es üblich die fachlichen Führungsagenden in zwei Bereiche zu unterteilen. Es sind dies die fachliche Weisung und die Richtlinienkompetenz. Unter die fachliche Weisung fallen die meisten bereits genannten Punkte, also alle Weisungen, die die Art der Aufgabe und die benötigten Ressourcen betreffen. Unter die Richtlinienkompetenz fallen die Anweisungen über die einzusetzenden Arbeitsverfahren (Becker, 2008, S. 225 ff.). Nochmals sei darauf hingewiesen, dass ganz eindeutig zu klären ist, welche Führungskraft in welchem Bereich weisungsberechtigt ist. Um Interessenskonflikte zu vermeiden, dürfen Prozessverantwortung und Abteilungsleitung nicht in einer Person vereint werden (Wagner, 2007, S. 41 f.). Das scheint ein logischer Schluss zu sein, jedoch ist das in der Praxis nicht immer der Fall.

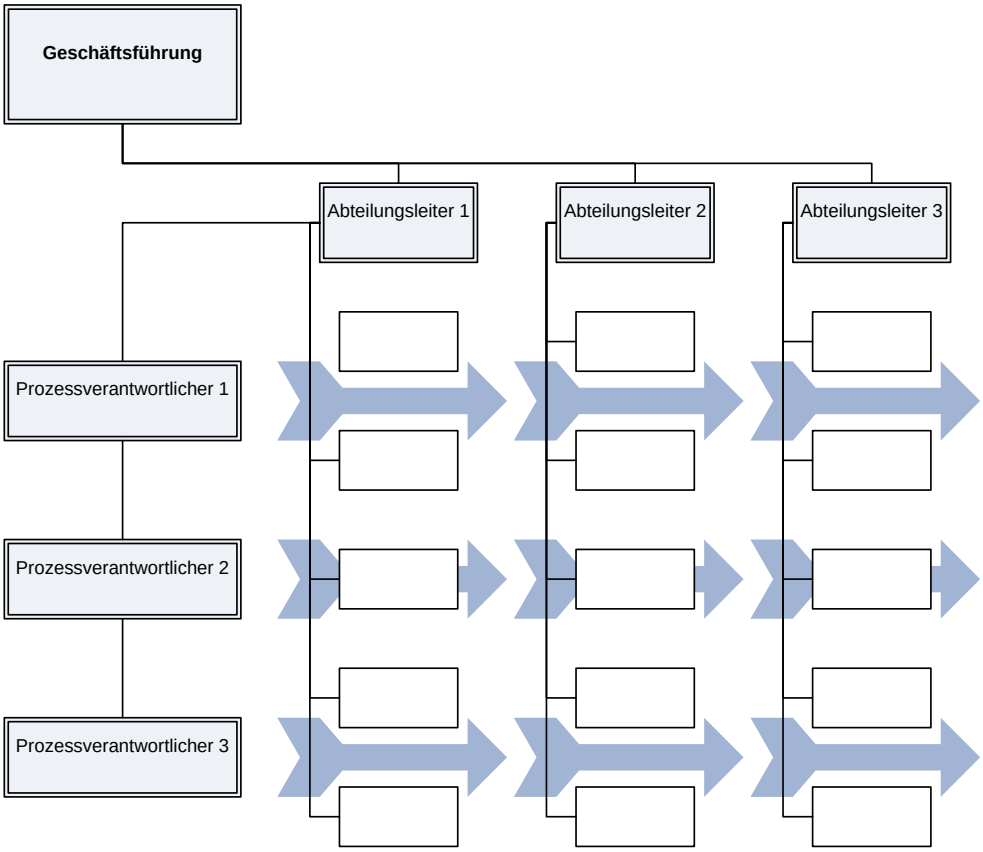

Abbildung 36: Funktionale Organisation (nach Wagner, 2007, S. 39)

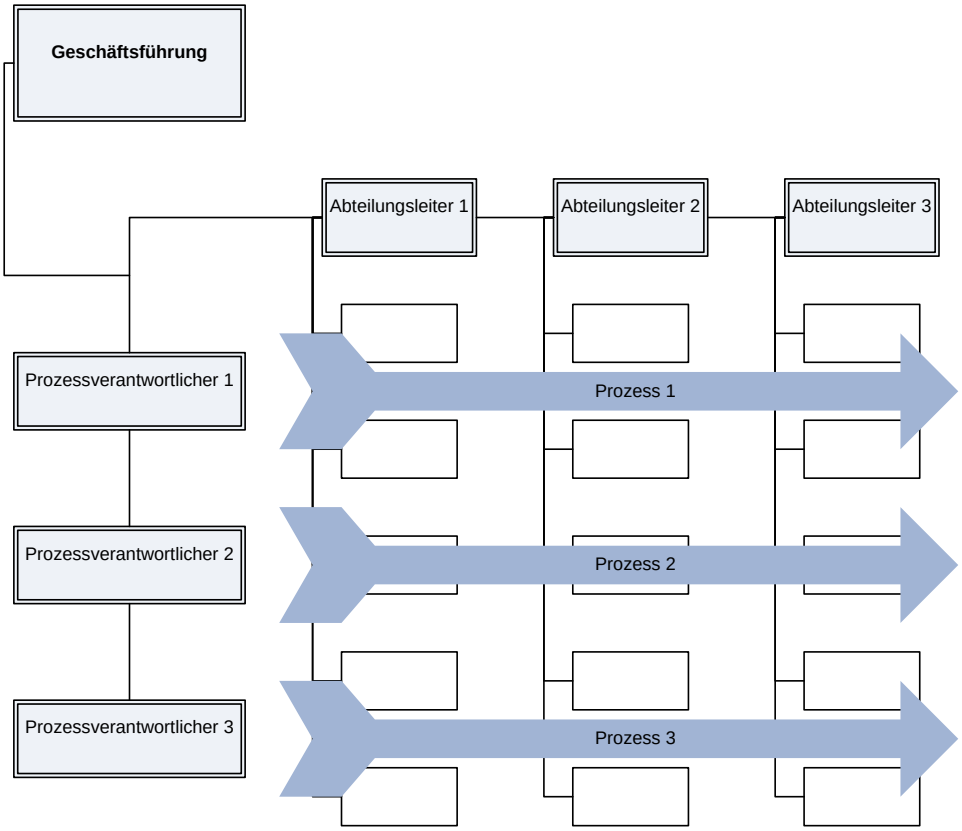

Abbildung 37: Prozessorientierte Primärstruktur (nach Wagner, 2007, S. 41)

In der Praxis wird die Einführung einer solchen Organisationsstruktur nicht einfach durchzuführen sein. Starke Widerstände, vor allem von Abteilungsleitern, ist zu erwarten (Wagner, 2007, S. 41 f.).

Binner beschreibt die Beweggründe für den Widerstand durch Abteilungsleiter, und stellt fest, dass „*die Infragestellung von Machtstatus, Funktion, Position und den damit verbundenen Privilegien*“ (Binner, 2010, S. 356) starke Ablehnung verursachen. Es kann auch zu „*vorteilsbezogener Einflussnahme*“ (Becker, 2008, S. 224) kommen. Binner erweitert diesen Gedanken auch auf ganze Organisationseinheiten, beispielsweise Gruppen. Privilegien und bequeme Abläufe könnten verloren gehen und erworbenes Wissen könnte entwertet werden. Zusätzlich spielen oft auch in der Vergangenheit gemachte negative Erfahrungen mit ein (Binner, 2010, S. 356 f.). Die grundsätzliche Notwendigkeit einer Prozessorganisation ist mittlerweile aber unumstritten, wird sie doch schließlich auch in der ÖNORM EN ISO 9000 gefordert. Damit so eine Matrixorganisation in der Praxis bestehen kann, sind gute Führungskompetenzen der Prozessverantwortlichen notwendig (Schneider, 2008, S. 33).

Einen Schritt weiter geht die reine Prozessorganisation. Hier gibt es keine funktionale Verantwortung mehr, das heißt einen Abteilungsleiter gibt es nicht. Klassische prozessübergreifende Funktionen sind hier aufeinander abzustimmen (Schneider, 2008, 32 f).

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass das Prozessmanagement auch als reine Stabsstelle innerhalb einer klassischen funktionalen Organisation angesiedelt werden kann. Diese Organisationsform gilt jedoch als wenig effektiv (Schneider, 2008, S. 33).

6.1.7 Entwicklung von Organisationen

Es ist möglich, die vorher beschriebenen Organisationsformen in einen zeitlichen Zusammenhang zu bringen, wenn man die Entwicklung eines Unternehmens betrachtet. Dabei werden vier Phasen unterschieden (siehe Abbildung 38).

In der ersten Phase, der Aufbauphase, herrscht eine personale Organisation vor. Hierbei gibt es wenige Führungskräfte die das gesamte Geschehen überblicken können. Das entspricht einer einfachen Linienorganisation. Aus Prozesssicht werden lediglich Routinen geschaffen. Solch einen Organisation ist einfach und schnell zu steuern – ist aber von einigen Schlüsselpersonen abhängig.

Die zweite Phase ist die Wachstumsphase. Hier werden die Aktivitäten zusammengefasst und die Abläufe geordnet. Jetzt liegt eine funktionale Organisation vor. Im Wesentlichen geht es darum, die Prozesse zu standardisieren und Abhängigkeiten von einzelnen Personen zu beseitigen.

In der dritten Phase geht es darum, die nach innen gerichtete Sichtweise der funktionalen Organisation zu überwinden und auch den Markt in die Organisation mit ein zu beziehen. Es wird die Matrix-Organisation eingeführt. Wie im vorherigen Abschnitt erläutert, kann es hier jedoch zu Doppelzuständigkeiten kommen. Oft herrschen ein Informationsdefizit und ein Bedürfnis nach mehr Kommunikation. Die Organisation lässt sich an dieser Stelle allmählich nicht mehr mit einem vernünftigen Aufwand steuern.

Als Folge wird die vierte Phase eingeleitet. Es wird eine Organisation von eindeutig definierten ergebnisverantwortlichen Organisationseinheiten gebildet. In gewissem Sinne wird die Matrix hier wieder etwas rückgebaut (Stöger, 2009, S. 35 – 38).

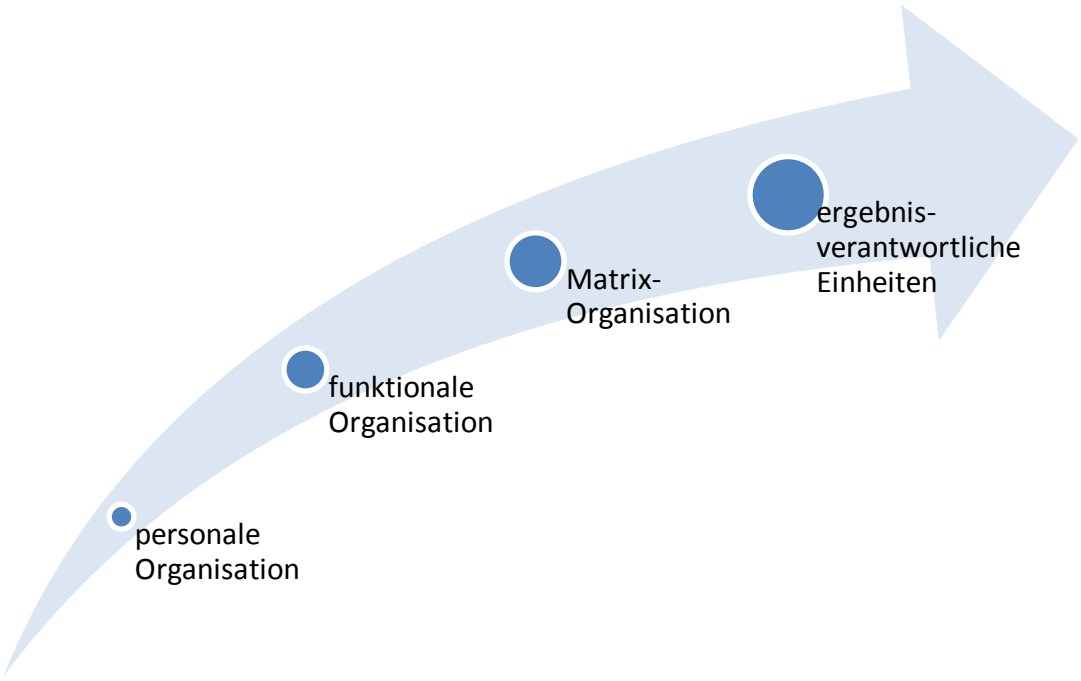

Abbildung 38: Phasen der Organisationsentwicklung (nach Stöger, 2009, S. 38)

Dieses Modell spiegelt die Entwicklung in der Praxis anschaulich wieder. Kleine überschaubare Betriebe können von Wenigen mit geringem Aufwand geleitet werden. Mit wachsender Größe bedarf es dann immer mehr Organisation. Bei weiterem Wachstum wird ein Punkt erreicht, an dem die Kommunikations- und Informationsflüsse kaum mehr bewältigt werden können. Hier findet ein Rückbau auf kleinere selbstständige Einheiten statt. Eine Herausforderung vor der viele Betriebe heute stehen. Je nach Entwicklungsstadium des Betriebes hat aber jede Organisationsform ihre Berechtigung.

6.1.8 Prozessmodell

Um die Prozessorientierung einführen zu können, wird ein Prozessmodell benötigt, das die Realität vereinfacht darstellt (Binner, 2010, S. 346). Üblicher Weise werden Geschäftsprozesse hierbei graphisch abgebildet (Schneider, 2008, S. 24). Das Prozessmodell legt außerdem die grundlegenden Bestandteile eines Prozesses fest. Ein Prozess besteht also aus mehreren Elementen (siehe Abbildung 39). Er hat einen zeitlichen Beginn, an dem der Input stattfindet. Es folgen verschiedene Tätigkeiten, die Prozessschritte. Sie sind die unterste Ebene der Prozessdarstellung (z.B.: Flussdiagramme). Um den Prozess durchführen zu können, werden verschiedene Ressourcen benötigt (Mitarbeiter, Infrastruktur, Geräte, Anlagen, Know-How, ...). Die einzelnen Prozessschritte produzieren schließlich den Output, der den zeitlichen Schluss darstellt. Daneben benötigt ein Prozess einen Verantwortlichen und ein definiertes Ziel. Die strichlierten Linien in Abbildung 39 stehen für die Schnittstellen zu anderen Prozessen (Wagner, 2007, S. 77ff).

Abbildung 39: Prozessmodell (nach Wagner, 2007, S. 78)

Mittels eines Prozessmodells lassen sich nicht nur einzelne Prozesse, sondern auch ganze Prozesssysteme graphisch darstellen. Des Weiteren kann eine komplette Prozesshierarchie mit unterschiedlichen Ebenen aufgebaut werden. Das reicht von der untersten Ebene, in der der einzelne Prozess mittels Ablaufdiagramm dargestellt wird, bis hin zur obersten Ebene, die als Prozesslandschaft gestaltet sein kann (siehe 6.2.1) (Schneider, 2008, S. 48). Grundsätzlich ist für die Darstellung auch die Tabellenform möglich (Schneider, 2008, S. 94). Visuell attraktiver und einprägsamer ist in jedem Fall natürlich eine Grafik.

Sinnvoll ist es im Vorhinein abzuklären, wofür das Prozessmodell verwendet werden soll, bzw. an wen es sich richten soll. Dementsprechend unterschiedlich kann das Endprodukt dann aussehen. Das kann den Umfang, den Informationsgehalt, aber auch die Detailtiefe betreffen. Das spezielle Problem liegt darin, dass in der Praxis komplexe Prozesse nicht zu kompliziert, aber dennoch korrekt, wiedergegeben werden sollen (Schneider, 2008, S. 95).

6.1.9 Prozessarten

Managementprozesse dienen der Organisation und Führung des Unternehmens (Wagner, 2007, S. 72). Für den Managementprozess ist auch die Bezeichnung Führungsprozess gebräuchlich. Da sie für die Führung des Unternehmens eingesetzt werden, bilden sie auch die Grundlage für alle weiteren Prozesse (Schneider, 2008, S. 38). Ziel dieser Prozesse ist die langfristige Sicherung der Existenz des Unternehmens. Ausschlaggebend hierfür ist eine ständige Anpassung an sich verändernde Bedingungen. Daher fallen auch Innovationsprozesse in diesen Bereich (Binner, 2010, S. 347). Erstellt und betreut werden diese Prozesse von den obersten Managementebenen (siehe 6.1.4).

Geschäftsprozesse dienen der eigentlichen Leistungserstellung (Wagner, 2007, S. 72). Sie werden auch als Leistungs-, Kern- oder Wertschöpfungsprozesse bezeichnet, da diese mit dem Kunden in Kontakt kommen und für diesen einen Wert darstellen. Da der Kunde später für unser Produkt, also den Prozessoutput, zahlt, wird hier Wertschöpfung generiert (Schneider, 2008, S. 38). Das kann ein physisches Produkt aber auch eine reine Dienstleistung sein (Binner, 2010, S. 348).

Im Sinne einer Kundenorientierung des Unternehmens können die Geschäftsprozesse zu drei Kernprozessen zusammengefasst werden (Wagner, 2007, S. 62ff):

- Customer Relationship Management (Gestaltung der Kundenbeziehung)
- Supply Chain Management (Auftragsabwicklung)
- Produkt Life Cycle Management (Produktlebenszyklus)

Diese Zuordnung erhebt keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit. Andere Autoren unterteilen in bis zu zehn verschiedene Kernprozessarten. So werden Lagerung, Prüfung oder sogar die Prozesslenkung an sich als Kernprozesse definiert (Binner, 2010, S. 348). Das ist natürlich branchenabhängig.

Für einen problemlosen Ablauf werden unterstützende Prozesse eingesetzt (Wagner, 2007, S. 74). Üblich ist auch die Bezeichnung Supportprozess. Im Gegensatz zu den wertschöpfenden Geschäftsprozessen, stehen unterstützende Prozesse nicht mit dem Kunden in Kontakt und liefern damit auch keinen direkten Beitrag zur Wertschöpfung. Sie werden aber sehr wohl zur Durchführung wertschöpfender Prozesse benötigt (Schneider, 2008, S. 38). Das sind Prozesse wie Finanzmanagement, Personalmanagement oder Informationsmanagement (solche Bereiche werden gerne ausgelagert, weil sie eben nicht direkt wertschöpfend sind). Aber auch Öffentlichkeitsarbeit, Qualitätsmanagement, Prüfung, Forschung und Entwicklung werden zu den unterstützenden Prozessen gezählt (Binner, 2010, S. 348). Auch diese Einteilung ist wieder branchenabhängig.

Daneben gibt es noch Mess-, Analyse- und Verbesserungsprozesse, die dazu dienen die Prozessqualität, und damit letztendlich das gesamte Unternehmen, zu verbessern (Wagner, 2007, S. 74).

Strategisch wichtige Prozesse werden als Schlüsselprozesse definiert. Kriterien für deren Auswahl können Kundennutzen, Imitierbarkeit und Substituierbarkeit sein. Es kann sich dabei nicht nur um Geschäftsprozesse, sondern auch um Management- und unterstützende Prozesse handeln. Die Erfahrung zeigt, dass es für gewöhnlich fünf bis sieben Schlüsselprozesse in Organisationen gibt (Wagner, 2007, S. 66).

Eine Einteilung in die genannten Prozessarten ist in der Praxis sicher sinnvoll, da dadurch vor allem die Zuständigkeiten leichter geregelt werden können. Führungsprozesse und Kernprozesse sind wichtige Schlüsselfaktoren für den Unternehmenserfolg, die bei kompetenten Verantwortungsträgern beheimatet sein sollten. Eine graphische Darstellung der verschiedenen Prozessarten kann ebenfalls in der Prozesslandschaft erfolgen (vergl. 6.2.1).

6.1.10 Prozessverantwortung

Passend zu dem Modell der Unternehmensebenen (vergl. 6.1.4) kann auch die Prozessverantwortung gegliedert werden.

Der Prozessmanager ist ein Mitglied des Führungskreises und ist verantwortlich für das Prozessmanagementsystem (Wagner, 2007, S. 91). Seine vielfältigen Aufgaben sind zusammengefasst „*die unternehmensweite Koordination aller Aktivitäten zur Modellierung und Verbesserung von Prozessen*“ (Becker, 2008, S. 322).

Der Prozesseigentümer ist Mitglied der obersten Leitungsebene. Er legt in Übereinstimmung mit der Strategie und den Unternehmenszielen die Prozessziele fest. Er ist auch für deren Erreichung verantwortlich (Becker, 2008, S. 321). In der Praxis weit verbreitet ist die englische Bezeichnung processowner bzw. die Mischform des Prozessowner.

Die Verantwortung für die einzelnen Teilprozesse wird in der Folge an Prozessverantwortliche delegiert. Diese sind dem Prozesseigentümer fachlich untergeordnet. Sie werden aber mit allen notwendigen Kompetenzen ausgestattet, um die Prozesse betreuen zu können. Eine zentrale Aufgabe ist die ständige Verbesserung der bestehenden Prozesse (Becker, 2008, S. 319 f). Zu erwähnen ist, dass je nach Organisationsform immer mehr Kompetenzen von dem Prozesseigentümer auf den Prozessverantwortlichen übergehen (Wagner, 2007, S. 94). Die Beziehung zwischen Prozesseigentümer und Prozessverantwortlichem sollte mehr als Coach oder Moderator und weniger als Chef und Untergebener verstanden werden (Frost, 2003, S. 116).

Nicht zu verwechseln ist diese Tatsache mit der Rolle eines eigenen Prozesscoachs. Dieser unterstützt Prozesse, oder ganze Prozessgruppen (genau genommen die Prozessteams) mit speziellem Methodenwissen. Er soll sicherstellen, dass Änderungen oder Verbesserungen nach vorgegebenen Methoden erfolgen.

Das Prozessteammitglied schließlich ist der eigentliche Fachexperte (Wagner, 2007, S. 96 f).

In der Praxis werden die Begriffe oft verwechselt bzw. gehen sie fließend in einander über. Nicht jeder am Prozess beteiligte oder mit Prozessverantwortung betraute Mitarbeiter ist deshalb Prozessmanager. Auch kommt es in der Praxis vor, dass es zwar Prozessverantwortliche gibt, aber keine eigenen Prozessmanager existieren.

6.2 Prozessdarstellung

Es wurde eine Reihe von Möglichkeiten entwickelt, einzelne Prozesse und ganze Prozesshierarchien optisch darzustellen. Im Folgenden werden die Wichtigsten und deren Anwendungsgebiete vorgestellt. Sie dienen auch als Grundlage für die Prozessdarstellung im praktischen Teil.

6.2.1 Prozesslandschaft

Mit Hilfe der Prozesslandschaft können die Prozesse einer Organisation anschaulich dargestellt werden. Zweckmäßig ist eine Grafik, die in Zusammenhang mit dem Unternehmen steht, also zum Beispiel das Endprodukt darstellt (siehe Abbildung 40). Grafisch werden dann die verschiedenen Prozessarten eingefügt. Das sind neben den Geschäftsprozessen auch Managementprozesse und unterstützende Prozesse sowie verschiedene Analyseprozesse (Wagner, 2007, S. 69). Neben der Prozesslandschaft ist in der Literatur auch der Begriff Prozesslandkarte gebräuchlich. Hier wird ebenfalls die oberste Prozessebene graphisch dargestellt. Zusätzlich können erbrachte Prozessleistungen beschrieben und durch Pfeile zwischen den betroffenen Prozessen dargestellt werden (siehe Abbildung 41) (Schneider, 2008, S. 97). Mit Hilfe einer Prozesslandkarte lassen sich auch die einzelnen Teilprozesse der Geschäftsprozesse miteinander verknüpfen (Binner, 2010, S.336). Außerdem kann sie dazu beitragen das Verständnis der Mitarbeiter für die Prozessabläufe zu stärken und zu einer einheitlichen Sichtweise verhelfen (Allweyer, 2005, S. 220).

Eine Prozesslandschaft ist sicher eine gute Möglichkeit, die wichtigsten Prozesse einer Organisation graphisch darzustellen. Auch als Mitarbeiter besteht die Möglichkeit, sich so auf der eigenen Firmen-Homepage, oder, falls vorhanden, im Intranet einen Überblick über die Prozesse zu verschaffen und so den Blick für das Ganze zu bekommen. Idealerweise werden die Hauptprozesse mit den darin

enthaltenen Teilprozessen verknüpft. Die Abbildungen 40 und 41 zeigen sehr anschaulich wie eine Prozesslandschaft aussehen kann.

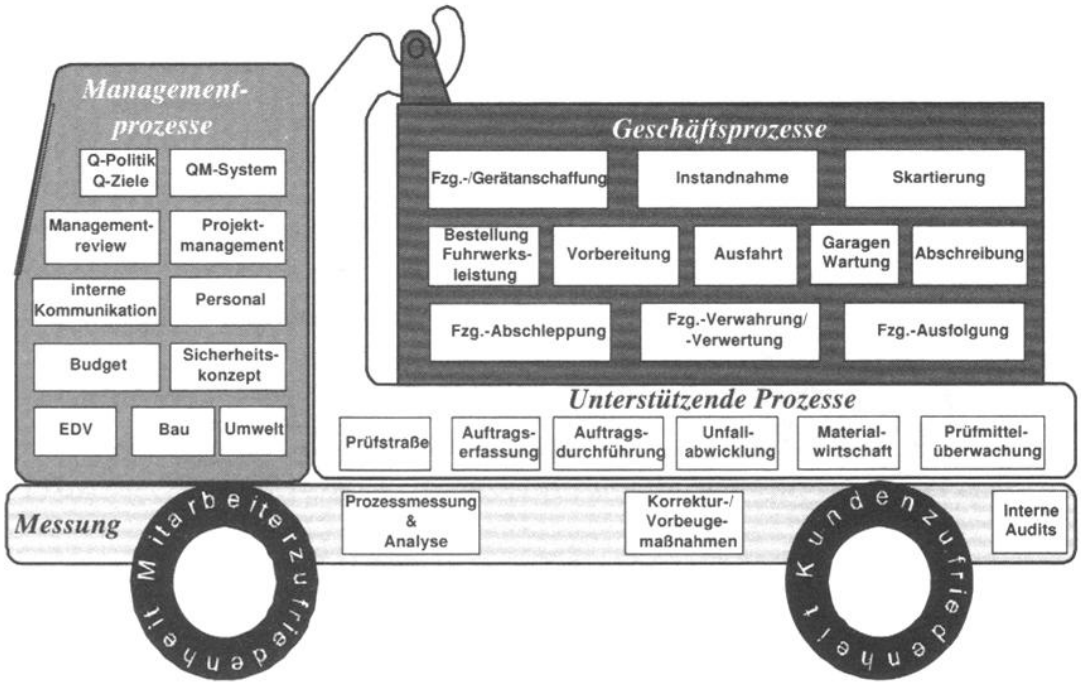

Abbildung 40: Prozesslandschaft (Wagner, 2007, S. 77)

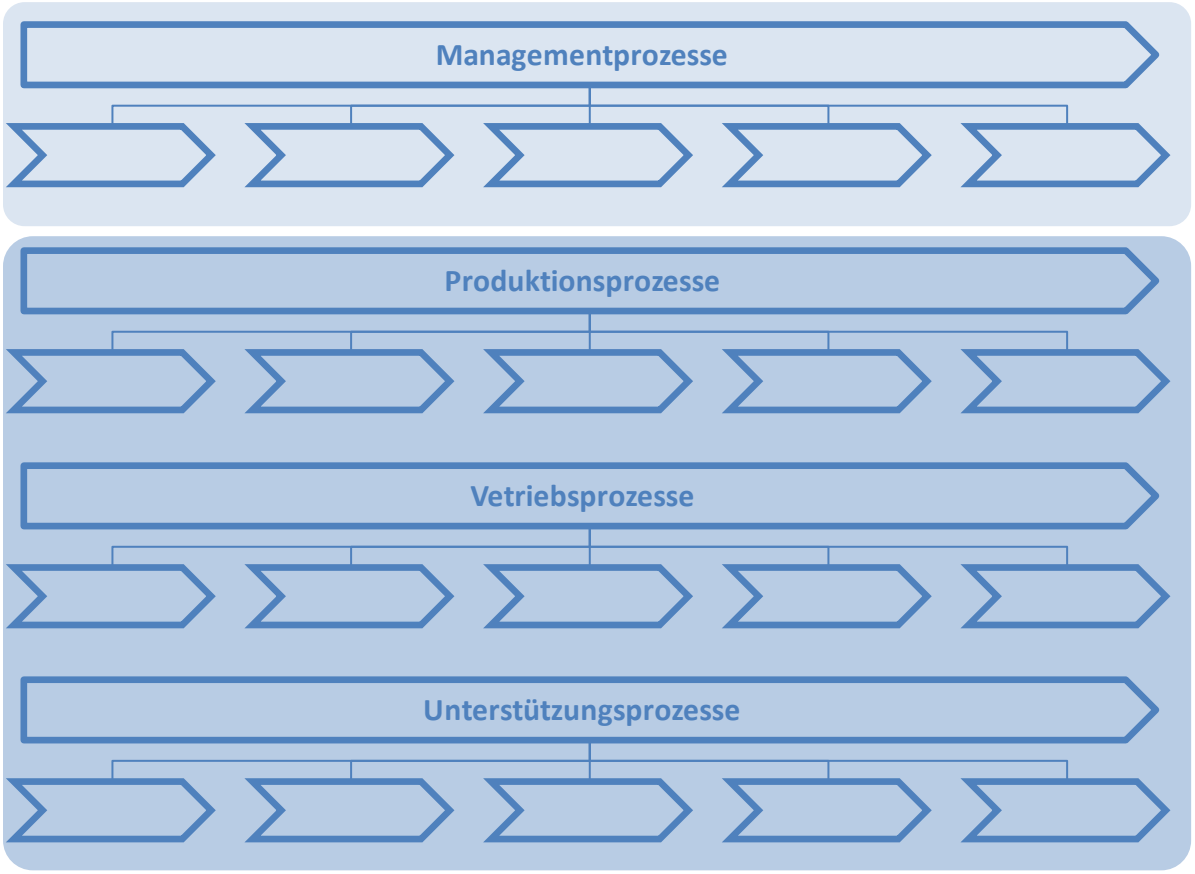

Abbildung 41: Prozesslandkarte (nach Schneider, 2008, S. 97)

6.2.2 Pfeilform

Eine weitere mögliche Darstellungsform ist die Pfeilform. Sie wird angewandt, um anschaulich einen groben Überblick über kompliziertere Prozesse zu geben (Wagner, 2007, S. 110). Für detailliertere Einblicke ist diese Form nicht zu empfehlen, es können auch keine Verzweigungen dargestellt werden. Abbildung 42 zeigt wie eine Pfeilformdarstellung aussehen kann.

Abbildung 42: Pfeilformdarstellung

6.2.3 Swimlane

Es gibt auch die Möglichkeit einer so genannten Swimlane-Darstellung (Wagner, 2007, S. 113). Hier wird für jede am Prozess beteiligte Abteilung eine Bahn gezogen. Verzweigungen im Prozess können hier bereits in einem beschränkten Maß dargestellt werden. Man kann so einen höheren Detaillierungsgrad erreichen. Es ist auch sinnvoll hier eine eigene Bahn für den Kunden zu erstellen – ein Punkt der in der Praxis nicht immer berücksichtigt wird. Abbildung 43 zeigt so ein Schema. Die Rechtecke symbolisieren die einzelnen Prozessschritte.

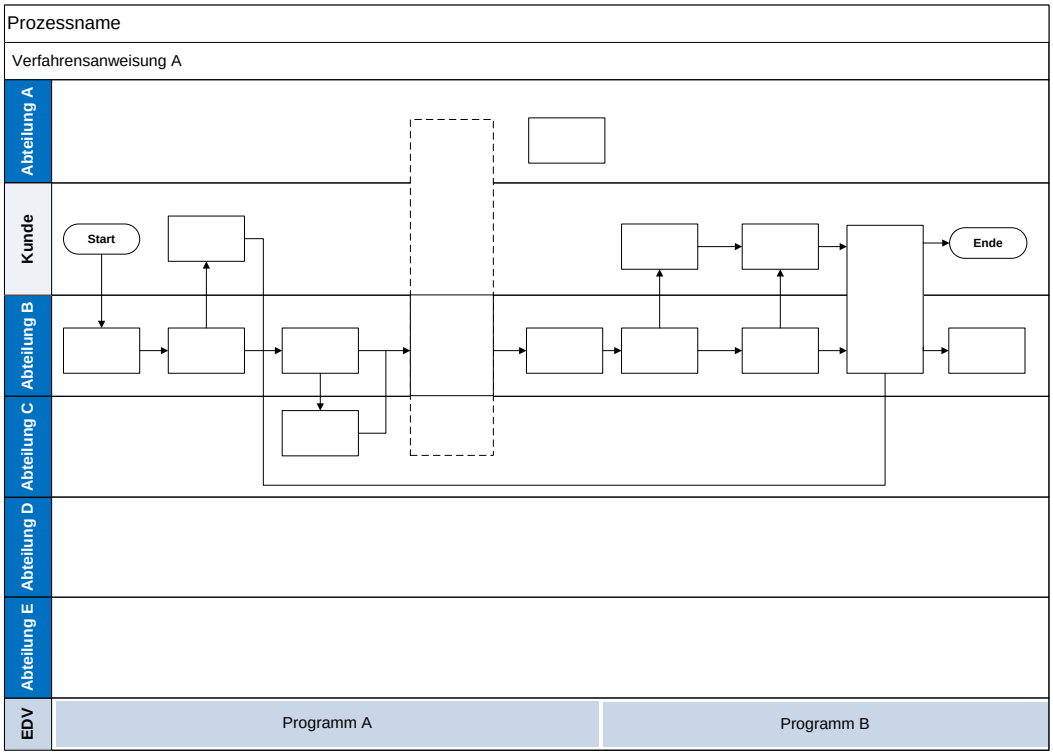

Abbildung 43: Swimlanedarstellung

6.2.4 Ablaufdiagramm

Eine weit verbreitete Darstellungsform ist die Prozessablaufdarstellung (Wagner, 2007, S. 110). Diese erfolgt mittels eines Flussdiagrammes (Flow Chart). Hier kann der Prozess in jeden einzelnen Prozessschritt unterteilt werden. Verzweigungen und Rückkopplungen lassen sich gut darstellen. Je nach Verwendungszweck können Zuständigkeiten, benötigte Ressourcen oder In- und Output auch dargestellt werden. In Abbildung 44 ist eine Prozessablaufdarstellung dargestellt. In der Praxis werden die Felder numeriert und im Anschluss erklärt, oder die Beschreibung erfolgt direkt in den Feldern.

Der Prozessablaufdarstellung ähnlich ist die ereignisgesteuerte Prozesskette. Bei dieser folgt nach jedem Prozessschritt ein Schritt, der angibt, dass der vorherige Schritt abgeschlossen wurde. Verzweigungen werden mit logischen Operatoren modelliert (Wagner, 2007, S. 112). Anders ausgedrückt werden auslösendes Ereignis und erzeugtes Ergebnis eines Prozessschrittes angegeben. Die ereignisgesteuerte Prozesskette eignet sich für die IT-basierte Prozessverarbeitung. Das Konzept wurde von SAP und dem Wirtschaftsinformatik Institut der Universität des Saarlandes eingeführt (Schneider, 2008, S. 104).

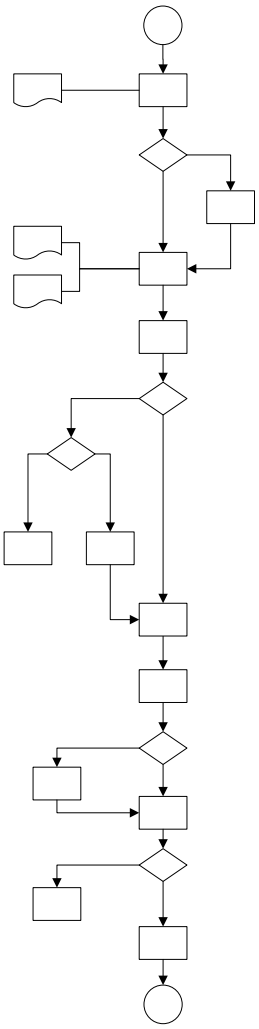

Abbildung 44: Prozessablaufdarstellung

6.3 Prozessanalyse

Es existieren eine Reihe von Hilfsmitteln, um Prozesse untersuchen zu können. Sie stellen so zu sagen das Handwerkszeug des Prozessmanagers dar und werden im Folgenden näher betrachtet. Während die ersten zwei Werkzeuge (Q7, 6-W) eher allgemeine Analysewerkzeuge darstellen, die vor allem der Problemlösung dienen, sind die darauf folgenden vier Techniken speziell für die Prozessanalyse geeignet.

6.3.1 Qualitätswerkzeuge (Q7)

- In einer Fehlersammelliste können auftretende Fehler nach Art und Anzahl aufgelistet werden (Brunner, 2011, S. 171). Diese Methode ist mit wenig Aufwand verbunden und gibt einen objektiven Überblick über Fehlerhäufigkeiten.

- Bei einem Brainstorming finden sich fünf bis zehn Personen unterschiedlicher Fachrichtungen zusammen, um Ideen zu produzieren. In maximal 45 Minuten werden zunächst alle Wortmeldungen unreflektiert aufgenommen und anschließend diskutiert (Wagner, 2007, S. 263).
- In einem Histogramm (Säulendiagramm) lassen sich Daten aller Art visuell darstellen. Sie werden in Klassen zusammengefasst. Dadurch können Verteilungen und Häufigkeiten leicht erkannt werden (Brunner, 2001, S. 172 f).
- Qualitätsregelkarten enthalten Werte aus Stichprobenprüfungen. Es lassen sich die Größe der Abweichungen und eventuelle Überschreitungen von Grenzwerten darstellen. Mit dieser Methode kann die Stabilität eines Prozesses untersucht werden (Brunner, 2011, S. 173 f).
- Die Beziehung zwischen zwei Faktoren wird als Korrelation bezeichnet. Bei einer Korrelationsanalyse werden Prozesse mit kritischen Erfolgsfaktoren in Beziehung gesetzt. Auf diese Weise können erfolgskritische Prozesse herausgefiltert werden (Schneider, 2008, S. 40).
- Das Pareto-Prinzip besagt, dass eine kleine Anzahl an Ursachen eine große Anzahl an Wirkungen verursacht. Es ist auch als 80/20 Regel bekannt. Auf das Qualitätsmanagement umgelegt bedeutet das, dass 20 Prozent der Fehler 80 Prozent der Kosten verursachen (Schneider, 2008, S. 165). In einem Paretodiagramm werden die Fehlerarten der Fehlerzahl gegenüber gestellt. Daraus lässt sich ableiten welche Fehlerarten die meisten Fehler verursachen (Brunner, 2011, S. 175).
- Mit Hilfe eines Ursache-Wirkungs-Diagrammes (Ishikawa-Diagramm) kann die Ursache eines Problems systematisch erarbeitet werden (Brunner, 2011, S. 175 f). Ebenso werden auch „Prozessschwachstellen“ aufgezeigt. Aufgrund der sich ergebenden Form ist auch die Bezeichnung Fischgrätdiagramm gebräuchlich (siehe Abbildung 45). Zunächst werden Haupteinflüsse definiert (7 M). Dazu werden dann jeweils mehrere Nebenursachen angefügt. Durch diese systematische Vorgehensweise können alle Problemursachen ermittelt werden. Gearbeitet wird in Teams, als Methode hat sich Brainstorming bewährt. Ein Nachteil dieser Methode ist, dass das Diagramm bei komplizierten Problemen unübersichtlich wird. Ebenso können Wechselwirkungen zwischen Ursachen oder Vernetzungen nicht dargestellt werden (Binner, 2010, S. 202).

  Je nach Anwendungsfall können andere Einflüsse definiert werden. Es müssen auch nicht genau sieben sein. Sie geben aber einen guten Anhaltspunkt um alle Bereiche abzudecken.

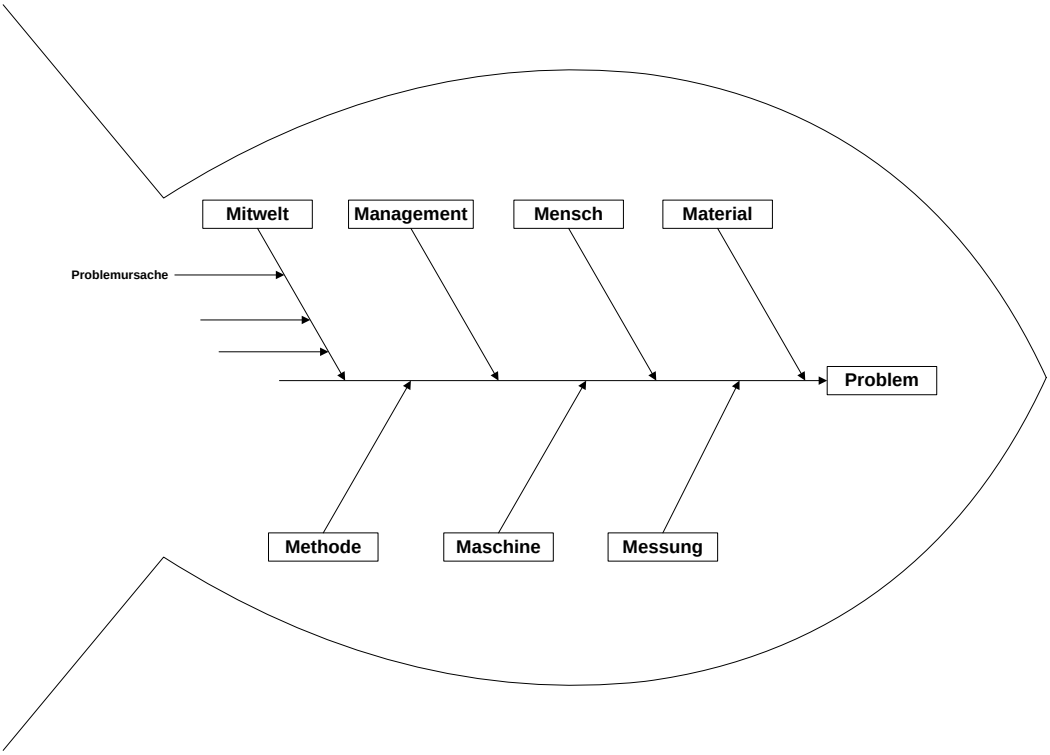

Abbildung 45: Ursache-Wirkungs-Diagramm (Binner, 2010, S. 202)

6.3.2 6-W-Fragetechnik

Diese Technik dient der Ursachenfindung von Problemen durch gezieltes Fragen. 6-W bezieht sich dabei auf die Fragen (Wer?, Was?, Wo?, Wann?, Warum? und Wie?). Es besteht die Möglichkeit jede Frage in weitere Teilfragen aufzuteilen (Wer bearbeitet es?, Wer sollte es bearbeiten?, Wer kann es noch?, ...) (Wagner, 2007, S. 158). Sinnvoll ist bei dieser Technik die Fragen nach einer Checkliste abzuarbeiten.

6.3.3 Gap-Analyse

Der Kunde erhält eine Leistung. Entspricht diese nicht seinen Erwartungen, ergibt sich eine Lücke (Gap). Das Modell wurde in den Achtzigerjahren von Berry, Parasuraman und Zeithaml entwickelt. Sie haben fünf Gaps in der Interaktion zwischen Dienstleister und Kunde identifiziert.

- Gap 1: Zwischen der Kundenerwartung und der vom Dienstleister angenommenen Kundenerwartung ist eine Lücke. Ursachen hierfür sind mangelnde Kommunikation mit dem Kunden und unterschiedliche Auffassungen von Qualität. Diese Lücke zu schließen ist von besonderer Bedeutung, da sie die folgenden Lücken noch vergrößert.

- Gap 2: Zwischen der vom Dienstleister angenommenen Kundenerwartung und den daraus abgeleiteten Qualitätsstandards ist eine Lücke. Sie ergibt sich daraus, dass die Standards nicht kundenorientiert sind.
- Gap 3: Zwischen den abgeleiteten Qualitätsstandards und der tatsächlichen Leistung ist eine Lücke. Das heißt, die eigenen Standards werden nicht umgesetzt. Das ist auf interne Probleme zurückzuführen. Personal, Technik und das Umfeld sind zu untersuchen.
- Gap 4: Zwischen vereinbarter Leistung und geleisteter Leistung ist eine Lücke. Die Ursache liegt hier in der Kommunikation. Die Leistung an sich kann völlig in Ordnung sein. Durch überzogene Werbeversprechen kann aber ein anderes Bild beim Kunden entstehen.
- Gap 5: Zwischen der erwarteten Leistung und der wahrgenommenen Leistung ist eine Lücke. Diese Lücke kann als Gesamtlücke bezeichnet werden. Sie ist eine Funktion aus den ersten vier Lücken. Daher kann sie nur verkleinert werden, wenn eine der vier anderen Lücken reduziert wird. Sie ist aber von Bedeutung, da sie als Gesamteindruck darüber entscheidet, wie der Kunde den Dienstleister wahrnimmt (Kaiser, 2005, S. 83 – 93).

Dieses Modell eignet sich vor allem für Dienstleistungsunternehmen. Die Studien wurden größtenteils am Finanzsektor durchgeführt (Schneider, 2008, S: 181 f).

Mit dieser Methode wird zunächst die Qualität der Leistung gegenüber dem Kunden untersucht. Werden Lücken, also Defizite, festgestellt, muss dementsprechend reagiert werden. Als Folge müssen die Prozesse überarbeitet und verbessert werden. Die Gap-Analyse stellt ein wertvolles Werkzeug dar. Sie zwingt dazu sich mit dem Kunden zu beschäftigen und verhindert so eine zu sehr nach innen gerichtete Herangehensweise.

6.3.4 Wertschöpfungsanalyse

Die Wertschöpfungsanalyse dient der Überprüfung in wie weit ein Prozess einen Kundennutzen generiert. Die einzelnen Prozessschritte werden untersucht. Ein Prozessschritt ist wertschöpfend, wenn er zur Befriedigung der Kundenanforderung unmittelbar beiträgt. Wenn diese Bedingung nicht erfüllt wird, der Prozessschritt aber notwendig ist, um die Geschäftstätigkeit aufrecht zu erhalten, handelt es sich um eine unterstützende Tätigkeit. Ist auch diese Bedingung nicht erfüllt, liegt ein nicht wertschöpfender Prozessschritt vor (zB: Vorbereitung, Lagerung, Wartung, Versagen, Kontrolle, Prüfung). In diesem Zusammenhang kann ebenfalls untersucht werden, ob der Prozessschritt bereits an anderer Stelle durchgeführt wurde, bzw. ob er an einer anderen Stelle effizienter bearbeitet werden könnte (Wagner, 2007, S. 141 ff).

Diese Untersuchung ist von Bedeutung, da ein Prozessschritt zwar grundsätzlich wertschöpfend sein kann, aber deshalb nicht unbedingt effizient durchgeführt werden muss. Unterstützende Tätigkeiten sollten so weit als möglich reduziert werden. In der Praxis werden solche Prozesse aus Kostengründen auch ausgelagert. Nicht wertschöpfende Tätigkeiten sind möglichst zu eliminieren.

In der Praxis gibt es nur eine geringe Zahl wertschöpfender Prozesse, die aus Kundenperspektive tatsächlich einen Mehrwert darstellen (Schneider, 2008, S. 133).

6.3.5 Schnittstellenanalyse

Der Übergang von einem Teilprozess zu einem anderen ist eine Schnittstelle. Um diese zu analysieren, wird eine Matrix aufgestellt. Die Prozesse werden einmal über die Spalten und einmal über die Zeilen aufgetragen (siehe Abbildung 46). Schnittstellen zwischen Prozessen können so angezeigt, bzw. in weiterer Folge untersucht werden (Wagner, 2007, S. 152 f).

In der Praxis besteht die Möglichkeit, dass sich am Prozess beteiligte Einheiten gegenseitig benoten. Schnittstellen mit schlechten Noten werden dann analysiert, um festzustellen, warum die Prozessleistung unbefriedigend ist. Abhilfe schaffen kann beispielsweise eine detaillierte Beschreibung der Anforderungen an den Prozessoutput. Vor allem bei internen Schnittstellen besteht hier die Gefahr, dass der formale Aufwand bei der Ausführung des Prozesses den gewonnenen Nutzen aus der Optimierung wieder ausgleicht (Schneider, 2008, S. 136).

80 % der Fehler passieren an den Prozessschnittstellen. Ursachen können unter anderem der Wechsel von Arbeitsweisen, Methoden, Mitarbeitern, Informationssystemen und Zielvorgaben sein (Binner, 2010, S. 386 f).

Generell wird daher versucht die Zahl an Schnittstellen möglichst gering zu halten, da es hier zu Informationsverlusten kommen kann. Durch eine Schnittstellenanalyse können unnötige Schnittstellen herausgearbeitet werden. Bei der gegenseitigen Benotung durch Organisationseinheiten ist darauf zu achten, dass möglichst objektiv die Prozessleistung bewertet wird und nicht die andere Organisationseinheit an sich (zB: Kollegen, Gruppen, Abteilungen).

	Prozess A	Prozess B	Prozess C	Prozess D	Prozess E	Prozess F	Prozess G	Prozess H	Prozess I	Prozess J
Prozess A										
Prozess B										
Prozess C										
Prozess D										
Prozess E										
Prozess F										
Prozess G										
Prozess H										
Prozess I										
Prozess J										

Abbildung 46: Schnittstellenmatrix

6.3.6 Ablaufanalyse

Grundlage der Ablaufanalyse ist das Prozessablaufdiagramm, das den Ist-Zustand darstellt. Im Wesentlichen geht es um die Reduktion von Durchlaufzeiten und die Steigerung der Effizienz. Hierbei ist es möglich einzelne Prozessschritte zu streichen oder zusammenzulegen. Sie können auch an eine ganz andere Stelle verschoben oder ausgelagert werden. Um Zeiten zu reduzieren, können Teilprozesse parallel ausgeführt oder überlappt werden. Genauso ist es auch möglich einen neuen Prozessschritt einzufügen (Wagner, 2007, S. 153 f). Es wird also der Ablauf der einzelnen Prozessschritte untersucht. Es wird auch erhoben wo, wann, womit und wie der Prozess abläuft (Binner, 2010, S. 17).

6.4 Prozess-Lifecycle

Managementprozesse können, in sich wiederholende Abschnitte, geteilt werden (Wild, 1982, S. 33). Die Literatur kennt hier verschiedene ähnliche Ansätze, um den Lebenszyklus von Prozessen in Form eines Kreisprozesses darzustellen. Wagner und Patzak haben in ihrem Buch Performance Excellence den Prozess-Lifecycle als Kreisprozess mit vier Phasen entwickelt (siehe Abbildung 47). Dieses Modell wird im Folgenden näher vorgestellt, da der praktische Teil dieser Arbeit sich daran orientiert.

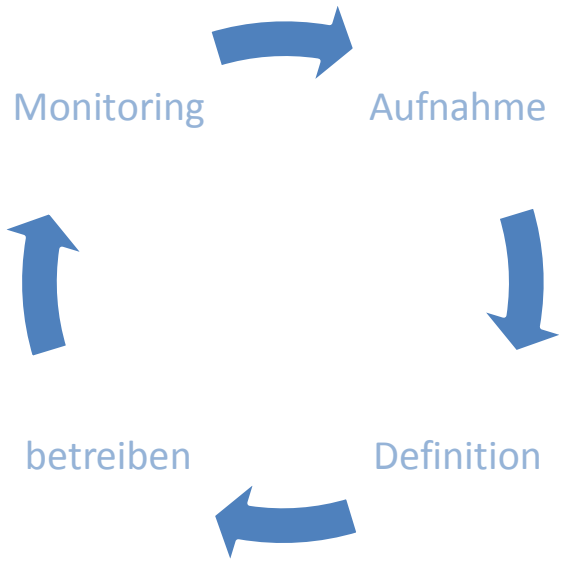

Abbildung 47: Prozess-Lifecycle (nach Wagner, 2007, S. 84)

Ähnlich aufgebaut ist der Geschäftsprozessmanagement-Kreislauf in Abbildung 48. Im strategischen Prozessmanagement werden die Prozesse und deren Ziele festgelegt. Anschließend werden im Prozessentwurf die Prozesse modelliert und analysiert, um danach Sollprozesse abzuleiten. In der dritten Phase, der Prozessimplementierung, wird der Prozess praktisch umgesetzt. Das Prozesscontrolling schließlich steuert und verbessert die Prozesse und erhebt Kennzahlen (Allweyer, 2005, S. 89 – 95).

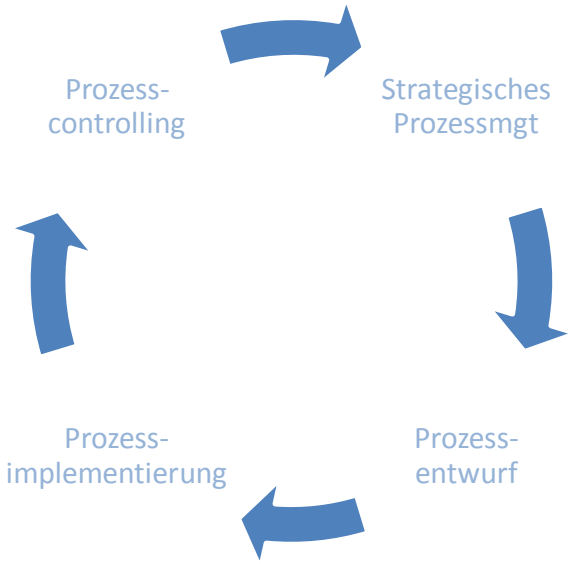

Abbildung 48: Geschäftsprozessmgt.-Kreislauf (nach Allweyer, 2005, S. 89)

Für ähnliche Modelle sei auf die weiterführende Literatur verwiesen (Burlton, Helbig).

6.4.1 Phase 1: Prozessaufnahme ins PM-System

Zu Beginn wird ein neuer Prozess in das bestehende Prozessmanagementsystem eingefügt. Er muss gegenüber anderen Prozessen klar abgegrenzt werden. Schnittstellen zu anderen bereits existierenden Prozessen sind zu prüfen (Wagner, 2007, S. 85). Generell sollte versucht werden, die Anzahl an Prozessen möglichst gering zu halten, da man eine geringere Anzahl leichter managen kann (Schneider, 2008, S. 39).

6.4.2 Phase 2: Prozessdefinition

Der neue Prozess muss genau definiert und beschrieben werden. Dazu wird die 4-Schritte-Methode von Wagner und Patzak angewandt (Wagner, 2007, S. 87). Vor allem ist die Kenntnis der strategischen Bedeutung der Prozesse in diesem Zusammenhang wichtig. Bei der Definition sollten daher alle Kernprozesse herausgefiltert werden (Schneider, 2007, S. 40).

Da der praktische Teil dieser Arbeit auf der 4-Schritte-Methode basiert, erfolgt in Kapitel 6.5 eine detaillierte Beschreibung.

6.4.3 Phase 3 Prozess betreiben

Ist der Prozess definiert worden, kann er in der Praxis betrieben werden. Es ist notwendig einen Prozess im Betrieb zu überwachen, zu steuern und zu messen. Werden zum Beispiel grobe Mängel im Prozess festgestellt, kann es erforderlich werden Phase 2 zu wiederholen (Wagner, 2007, S. 88).

6.4.4 Phase 4: Prozessmonitoring

Ein Prozess verfolgt immer ein bestimmtes Ziel, einen bestimmten Output. Die Beobachtung der Zielerreichung und die Analyse dieser Beobachtung stellen die wesentlichen Bestandteile des Prozessmonitorings dar. Je nach Ergebnis wird in Phase 2 oder 3 angesetzt.

Erreicht ein Prozess das Ende seines Lebenszyklus, tritt wieder Phase 1 in Kraft und der Prozesslebenszyklus ist somit geschlosssen. Ein Prozess kann aus verschiedenen Gründen wegfallen. Produktänderungen, Technologieänderungen, eine neue Strategie oder eine neue Organisation sind nur einige Beispiele. Es muss an dieser Stelle wieder bei Phase 1 angesetzt werden, da zu prüfen ist, welche Auswirkungen sich für das Prozessmanagementsystem ergeben. Auswirkungen sind zu erwarten, da die meisten Prozesse mit mehreren anderen Prozessen im System verknüpft sind (Wagner, 2007, S. 89f).

6.5 Prozessdefinition (Phase 2)

Ein Prozess kann mittels der 4-Schritte-Methode von Wagner definiert werden. Abbildung 49 zeigt die Reihenfolge der Vorgehensweise. Grundsätzlich wird dieses Modell untersucht, da die praktische Umsetzung dieser Arbeit darauf basiert. Andere Autoren verwenden teilweise andere Begriffe, oder fassen die Einzelpunkte nicht zu vier Schritten zusammen, allerdings ist ihre Vorgehensweise im Prinzip die Selbe.

Zu Beginn werden die durchgeführten Prozesse identifiziert, also erstellt. Danach werden sie analysiert. Daraus werden verbesserte Soll-Prozesse abgeleitet. Diese werden in der Folge umgesetzt (Wagner, 2007, S. 87).

In den Folgenden Abschnitten werden alle vier Punkte im Detail beschrieben.

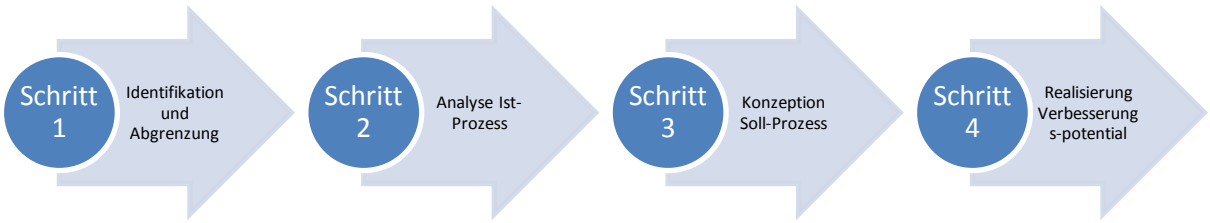

Abbildung 49: 4-Schritte-Methode (nach Wagner, 2007, S. 87)

6.5.1 Schritt I: Prozessidentifikation und -abgrenzung

Um einen Prozess zunächst identifizieren und abgrenzen zu können, kann das Prozessmodell herangezogen werden (vergl. 6.1.8). Hierbei werden Prozessbeginn und –ende mit dazugehörendem In- und Output definiert, erforderliche Ressourcen geplant und ein Prozessname festgelegt. Für eine standardisierte Vorgehensweise bietet sich an ein Formular zu erstellen (Wagner, 2007, S. 103 – 106). Abbildung 50 zeigt wie so ein Formular aufgebaut sein kann. Es ist die schriftliche und ausführlichere Grundlage für das Prozessmodell. An dieser Stelle können bereits die Verantwortlichkeiten geklärt werden. In der Praxis kann das Fehlen dieses grundlegenden Elements zu vielen nachgelagerten Problemen führen. Diskussionen über Zuständigkeiten, Schnittstellen oder den geforderten Prozessoutput erübrigen sich, wenn die Prozesse im Vorfeld sauber definiert wurden.

Zu erwähnen ist, dass als Prozesskunde der nächste im Prozessablauf betroffene zu verstehen ist. Das kann der externe Kunde, aber auch ein interner Kunde, also ein Kollege, sein. Ein Bewusstsein für diese Kunden – Lieferanten – Beziehung ist in der Praxis nicht immer gegeben. Es kann aber dabei helfen die Prozessqualität zu

verbessern, wenn man auch den Empfänger des eigenen Prozessoutputs als Kunden betrachtet.

Den passenden Rahmen für eine Prozessidentifikation stellt ein Workshop dar, bei dem alle für den Prozess wesentlichen Personen anwesend sind (Schneider, 2008, S. 83).

Prozessidentifikation und –abgrenzung	
Prozessname:	
Zweck:	
Kunden des Prozesses:	**Erwartungen der Kunden:**
Output (Outcome):	
Input (Auslöser):	
Erster Prozessschritt:	
Letzter Prozessschritt:	
Schnittstellen	
Inputseite:	**Outputseite:**
Erforderliche Ressourcen	
Mensch:	
Information, Unterlagen, Know-how:	
Arbeitsumgebung, Betriebsmittel, Infrastruktur:	
Erfolgsfaktoren:	

Abbildung 50: Formular zur Prozessidentifikation (nach Wagner, 2007, S. 106)

Nicht vergessen werden sollte in diesem Zusammenhang auf die Durchführung gewisser Vorarbeiten. Es sind organisatorische Rahmenbedingungen, Kommunikationswege, Modellierungsstandards und Modellierungstechniken zu wählen (Becker, 2008, S. 49). Erst danach werden die Prozesse identifiziert. Wichtig ist in diesem Zusammenhang zu erwähnen, dass „*die Prozesse (...) identifiziert und strukturiert werden. Die Prozesse entstehen durch diese Aktivität erst, sie liegen nicht bereits vor und werden nur benannt*." (Becker, 2008, S. 129)

Daher ist eine gewissenhafte Auseinandersetzung mit dem Prozessmodell entscheidend – an dieser Stelle wird der Prozess tatsächlich kreiert.

6.5.2 Schritt II: Analyse der Istprozesse

„*Ziel der Ist-Analyse ist es, die derzeit im Unternehmen existierenden Prozesse zu untersuchen und Schwachstellen und Verbesserungspotentiale aufzudecken*." (Allweyer, 2005, S. 223)

Vorweg muss allerdings betont werden, dass die Autoren unterschiedliche Auffassungen vertreten, ob eine Ist-Analyse und eine damit verbundene Ist-Modellierung der Prozesse notwendig und sinnvoll sind. Oft ist damit ein erheblicher Aufwand verbunden.

Es gibt eine Reihe von Argumenten, die für eine solche Ist-Analyse sprechen. So kann das Ist-Modell als Ausgangspunkt für eine anschließende Soll-Modellierung dienen. Es werden auch Schwachstellen und mögliche Verbesserungspotentiale sichtbar (Becker, 2008, S. 155). Und schließlich muss der Ist-Zustand bekannt sein, um einen Sollprozess entwickeln zu können (Gaitanides, 1994, S. 258). Die Ist-Analyse kann auch ein Verständnis für den realen Ablauf eines Prozesses schaffen (Allweyer, 2005, S. 224). Es können auch sogenannte „Trampelpfade" lokalisiert werden. Das sind unter Umständen sinnvolle Abkürzungen, die sich im praktischen Ablauf ergeben haben.

Ein Argument gegen eine Ist-Analyse hingegen ist, neben dem Aufwand, die Gefahr, dass alte Vorgehensweisen einfach übernommen werden (Becker, 2008, S. 156). Bei einer zu intensiven Auseinandersetzung mit dem Ist-Prozess, besteht also die Gefahr, dass nicht mehr der Blick für das Ganze behalten wird. Das ist ein Fehler, der immer wieder in der Praxis gemacht wird. Detaillierte Ist-Modelle werden erstellt und in der Folge kommt es nur zu Detailverbesserungen (Allweyer, 2005, S. 226).

Es wird auch die Meinung vertreten, dass eine Ist-Modellierung nur dann durchgeführt werden soll, wenn davon auszugehen ist, dass ein Großteil davon für die folgende Soll-Modellierung wieder verwendet werden kann (Becker, 2008, S. 157). Grundsätzlich spricht sich die amerikanische Literatur eher gegen eine Ist-

Analyse aus. Die deutschsprachige Literatur befürwortet diese hingegen eher (Schneider, 2008, S. 81).

Eine Ist-Analyse, in welcher Form und mit welchem Aufwand auch immer, ist in jedem Fall sinnvoll. Dadurch wird ein Überblick über das Geschehen geschaffen. Erst wenn ein Bild der bestehenden Situation existiert, können Verbesserungen oder grundlegende Änderungen vernünftig geplant werden.

Bei einer Ist-Analyse wird ein Prozess zunächst visualisiert. In der Folge werden dann Verbesserungspotentiale herausgearbeitet (Bogaschewsky, 1998, S. 190ff). Wichtig für die Visualisierung, zum Beispiel in Form eines Flussdiagrammes, ist, dass der Prozess so modelliert wird, wie er in der Praxis durchgeführt wird – und nicht wie er durchgeführt werden sollte. Günstig ist eine selbsterklärende optische Aufbereitung, sodass auch Personen, die nicht unmittelbar mit dem Prozess befasst sind, rasch die Abläufe verstehen können. Mögliche Formen der Prozessvisualisierung, die in Frage kommen, wurden bereits diskutiert (vergl. 6.2).

Mögliche Verbesserungspotentiale werden mit Hilfe verschiedener Analyseverfahren identifiziert (Wagner, 2007, S. 100 f). Diese wurden in Abschnitt 6.3 ausführlich beschrieben. Bei allen Analysen bietet sich an nach vorgefertigten Checklisten vorzugehen. So wird kein Punkt vergessen und die Vorgehensweise ist bei allen Prozessen gleich (Schneider, 2008, S: 87).

Bei der Ist-Analyse ist darauf zu achten, die Mitarbeiter mit einzubeziehen, „*da nur diese Auskunft über die tatsächlichen Verhältnisse (...) geben können. Vorhandene Dokumentationen sind oft nicht auf dem neuesten Stand und spiegeln nicht die Realität (...) wider*“ (Becker, 2008, S. 158).

Dieser Satz macht deutlich, wie der Ablauf in der Praxis oft aussieht. Prozesse werden einmal aufgezeichnet und dann mehr oder weniger ignoriert und nicht am laufenden Stand gehalten. Es gibt zwar Prozessverantwortliche, aber keine eigens installierte Prozessmanager, die dahinter wären die Prozesse laufend zu betreuen.

Trotzdem können auch bereits vorhandene Dokumente, Formulare und Arbeitsanweisungen als Informationsquelle genutzt werden (Allweyer, 2005, S. 224).

Am Ende der Analyse sollten Schwachstellen ausgemacht worden sein und dafür passende Verbesserungsvorschläge entwickelt worden sein. Auch für diesen Zweck kann ein standardisiertes Formular eingesetzt werden (Schneider, 2008, S. 89).

6.5.3 Schritt III: Konzeption der Sollprozesse

Nachdem der Ist-Zustand modelliert und auf Schwachstellen analysiert wurde, wird ein Soll-Prozess modelliert (Wagner, 2007, S. 101).

Das Ziel ist die Entwicklung eines neuen optimierten Prozesses. Das stellt einen kreativen Ideenfindungsprozess dar. Als mögliche Werkzeuge bieten sich wieder Workshops und Brainstorming an. Die Ergebnisse sind die Grundlage für den neuen Prozess. Als Beteiligte eignen sich betroffene Mitarbeiter, Fachexperten, aber auch externe, wie beispielsweise Berater (Allweyer, 2005, S. 261 f). Entweder wird ein komplett neuer Prozess erarbeitet, oder er kann aus dem Ist-Modell hergeleitet werden (Schneider, 2008, S. 92). Es ist Zweckmäßig von vornherein abzuklären, welches Ziel verfolgt wird und wofür das Prozessmodell verwendet werden soll. Mögliche interne Ziele können beispielsweise Erlössteigerung, Kosteneinsparungen, verkürzte Durchlaufzeiten, oder verbesserte Kommunikation sein. Aber auch externe Ziele können verfolgt werden. Dazu zählen unter anderem höhere Produktqualität, bessere Kundenbindung, oder generell eine schnellere Reaktionsfähigkeit auf Marktentwicklungen (Becker, 2008, S. 185). Je nach Zielvorgabe wird ein anderer Soll-Prozess entstehen. Beispielsweise ergibt eine verkürzte Durchlaufzeit einen anderen Prozess, als bei Kosteneinsparung (Allweyer, 2005, S. 262 f). Zu berücksichtigen ist in diesem Zusammenhang, dass die Ziele mit der Strategie in Einklang stehen. Es ist auch möglich die festgelegten Ziele weiter zu konkretisieren, indem sie auf eine bestimmte Sichtweise fokussiert werden. Die Literatur unterscheidet hier Kundensicht, Wirtschaftlichkeitssicht, Risikosicht, Fähigkeitssicht, Informationssicht und Organisationssicht. In der vorliegenden Arbeit steht die Organisationssicht im Vordergrund. Hier werden der Prozessablauf, die Schnittstellen und notwendigen Kompetenzen untersucht (Wagner, 2007, S. 161 - 164). Für detaillierte Informationen zu den anderen Sichtweisen sei auf die Literatur verwiesen (Becker, Wagner). Der Vollständigkeit halber sei an dieser Stelle erwähnt, dass ein Soll-Prozess modelliert wird, wenn ein Bedarf zur Prozessoptimierung während der Ist-Analyse festgestellt wurde. Für eine Zertifizierung reicht die Beschreibung des Ist-Zustandes (Becker, 2008, S. 187).

Der Umfang und der Detaillierungsgrad der Konzeption der Soll-Prozesse richten sich nach den Unternehmensvorgaben, aber auch nach externen Faktoren wie Normen oder gesetzlichen Vorgaben. Es ist möglich mit einer Prozessbeschreibung zu beginnen. Diese wird um einen Prozessablauf ergänzt. Zusätzlich können Verfahrens-und Arbeitsanweisungen, Checklisten und Formulare erstellt werden (Wagner, 2007, S. 166). Das wäre dann mit Sicherheit ein höherer Detaillierungsgrad, als bei der Ist-Modellierung, die ja nicht zu detailliert sein soll.

Handelt es sich bei dem zu modellierenden Prozess um einen Kernprozess, also um einen Prozess mit strategischer Bedeutung, wird dieser auf strategischer Ebene vorgegeben. Im Zuge der Soll-Konzeption wird er dann im Detail bearbeitet. Handelt es sich jedoch um einen Teilprozess, der modelliert werden soll, orientiert man sich an den Leistungen, die der übergeordnete Kernprozess benötigt. Es ist in diesem Zusammenhang möglich, Prozessschritte bei der Modellierung gleich an Externe

auszulagern. Trotz vorausgegangener Ist-Modellierung, sollte man sich in dieser Phase nicht zu sehr daran orientieren. Als Hilfestellung kann das Unternehmen fiktiv von Null weg neu gestaltet werden. Am Prozess beteiligte Kunden und Lieferanten, auch externe, können stärker in den neuen Prozess mit eingebunden werden (Allweyer, 2005, S. 263 ff).

Für die praktische Vorgehensweise bei der Konzeption eines Soll-Prozesses finden sich mehrere ähnliche Ansätze in der Literatur. Aus den verschiedenen Modellen lassen sich passend zu dem 4-Phasen-Modell und der 4-Schritte-Methode ebenfalls vier auf einander folgende Schritte ableiten. Diese sind in Abbildung 51 dargestellt. Es erfolgt zunächst ein Grobentwurf. Daraus wird ein Soll-Prozess modelliert. Dieser wird anschließend analysiert. Zum Schluss wird der neue Prozess für die Mitarbeiter aufbereitet. In Abschnitt 6.6 werden die einzelnen Phasen genau behandelt.

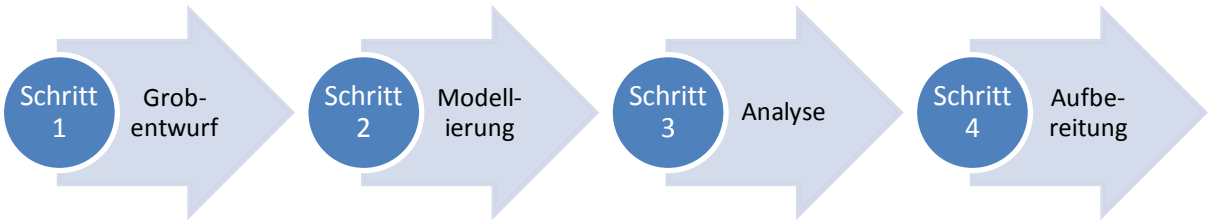

Abbildung 51: Vorgehen Soll-Konzeption

6.5.4 Schritt IV: Realisierung des Verbesserungspotentials – Change Management

Der neu erstellte Soll-Prozess wird nun in der Praxis umgesetzt. Im Konkreten ist das die Änderung von IST auf SOLL (Wagner, 2007, S. 102).

Das Schlagwort dazu lautet „Change Management“. Es steht für den Prozess, der die Veränderung durchführt. Verändert wird meist die Organisation. Damit sind in erster Linie die Mitarbeiter betroffen. Sie sind es, die den neuen Prozess betreiben sollen. Daher besteht eine zentrale Aufgabe im Change Management darin, die Mitarbeiter zu informieren. Erfahrung, Management- und Führungskompetenz sind hier gefragt. Die eigentliche Einführung neuer verbesserter Prozesse besteht darin Organigramme, Prozessbeschreibungen und Verfahrensanweisungen an die Mitarbeiter weiter zu leiten. Fehlt jedoch die Akzeptanz seitens der Mitarbeiter ist eine erfolgreiche Umsetzung zum Scheitern verurteilt. Betroffene Personen sind daher während der Umsetzung mit einzubeziehen. Eine Reihe von Faktoren kann zunächst zu Ablehnung seitens der Belegschaft führen. Es besteht die Möglichkeit,

dass Teams aufgelöst werden und neue Vorgesetzte kommen, während andere Führungskräfte Kompetenzen abgeben müssen. Das Aufgabenfeld und die Anforderungen können sich ändern. Schließlich besteht auch immer die Gefahr von Entlassungen im Zuge von Rationalisierungen. Auf Managementebene sind machtpolitische Auseinandersetzungen möglich. Das kann dazu führen, dass versucht wird Prozesse in eine bestimmt Richtung zu lenken, die einen persönlichen Vorteil verschafft. Gesamt betrachtet kann unter Umständen eine nicht ganz optimale Prozessvariante in der Praxis die beste Lösung sein, wenn bei der theoretisch optimalen Lösung die Mitarbeiterakzeptanz nicht gegeben ist. Noch einmal sei in diesem Zusammenhang auf eine notwendige frühzeitige und ehrliche Information der Mitarbeiter hingewiesen. Idealerweise wurden betroffene Personen bereits an der Soll-Konzeption beteiligt – mit eigenen Ideen identifiziert man sich leichter. In dieser Phase war es auch möglich für Vorteile für die Mitarbeiter zu sorgen, um nun eine höhere Akzeptant zu erhalten. Mögliche Vorteile sind eine Arbeitserleichterung, interessantere Tätigkeiten, oder eine mögliche Höherqualifizierung (Allweyer, 2005, S. 301 – 305). Einen veränderten Prozess praktisch umzusetzen ist demnach keine leichte Aufgabe. Wagner hat diesen Veränderungsprozess in fünf Phasen unterteilt, die im Folgenden näher erläutert werden (siehe dazu Abbildung 52).

- Aufrüttelungsphase: Es wird auf notwendige bzw. überfällige Veränderungen hingewiesen. Dies kann auch in einer etwas überzeichneten Form (Dringlichkeit, Druck) stattfinden. Dadurch soll bei den Mitarbeitern ein Bewusstsein für die Notwendigkeit zu Veränderungen geschaffen werden.
- Vermittlungsphase: Hier soll die Akzeptanz für die neuen Prozesse erzeugt werden. Verwendung finden hier Leitbilder und Visionen. Der Nutzen für den Mitarbeiter muss kommuniziert werden.
- Engagementphase: Das Schlagwort dieser Phase lautet Mitarbeiterbeteiligung. Die Betroffenen werden bei der Umsetzung mit einbezogen. In diesem Zusammenhang ist auf eine Durchmischung der Fachbereiche zu achten, damit Veränderungen von einer breiten Basis getragen werden.
- Umsetzungsphase: Diese Phase beinhaltet die tatsächliche Einführung. Nachdem die Mitarbeiter in den vorhergehenden Phasen mit ins Boot geholt wurden, sollen diese den Prozess nun im Alltag leben.
- Lebensphase: Die neuen Prozesse bekommen ihre Form in der Praxis. Sie werden bewusst durchgeführt und gefestigt (Wagner, 2007, S. 340 ff).

Auch dieses Modell zeigt, dass eine möglichst frühe Einbindung der betroffenen Mitarbeiter von entscheidender Bedeutung für das erfolgreiche Umsetzen neuer Prozesse ist. Zum Vergleich das ähnliche Modell von Schneider in Abbildung 53. Für eine detaillierte Beschreibung der Phasen sei auf die Literatur verwiesen.

Abbildung 52: Phasen des Veränderungsprozesses nach Wagner

Abbildung 53: Phasen des Veränderungsprozesses nach Schneider

Sollen neue Prozesse umgesetzt werden, muss ein Kommunikationskonzept erarbeitet werden. Zum einen gibt es eher unpersönliche, aber notwendige Mittel wie multimediale Präsentationen und Publikationen. Zum anderen sind auch persönliche Kommunikationswege, wie Präsentationen, Informationsveranstaltungen und das direkte Mitarbeitergespräch, zu wählen. Wurden die Ergebnisse den Mitarbeitern in einer entsprechenden Form kommuniziert, sodass diese auch auf Akzeptanz stoßen, gilt es die Mitarbeiter zu schulen. Hierfür ist ein geeignetes Schulungskonzept zu erstellen. Je nach Zielgruppe sind andere Schulungsmethoden sinnvoll. Für die oberste Leitungsebene genügt eine Übersicht über die Gesamtprozesse und deren Zusammenspiel. Führungskräfte der mittleren Managementebene müssen die Prozessketten verstehen, um die Mitarbeiter schulen zu können. Die den Prozess ausführenden Personen müssen die Prozessmodelle verstehen und auf ihnen aufbauend arbeiten können. Der Prozessmanager muss den Prozess inhaltlich verstehen. Zusätzlich muss er das Prozessmodell beherrschen und den Überblick über das Gesamtprozessmodell haben (Becker, 2008, S. 269 – 288).

6.6 Vorgehen Soll-Konzeption

Aus der umfangreichen Literatur, mit unterschiedlichen ähnlichen Vorgangsweisen, wurden vier Schritte für die Konzipierung eines Soll-Prozesses abgeleitet.

6.6.1 Grobentwurf

Zunächst werden die Kernprozesse identifiziert. Davon abzugrenzen sind die unterstützenden Supportprozesse. Die Kernprozesse generieren Wertschöpfung direkt, im Gegensatz zu den Supportprozessen. Sie stehen aber in einer Leistungsbeziehung zu einander, wodurch auch Supportprozesse eine

Wertschöpfung erzeugen - aber nur indirekt. Diese unterstützenden Prozesse begleiten einen Kernprozess oft über mehrere Prozessschritte, oder auch an verschiedenen Stellen immer wieder. Sie lassen sich daher nur schwer bzw. mit großem Aufwand darstellen. Eine solche Gestaltung wäre weder wirtschaftlich, noch anschaulich. Daher ist die klare Identifizierung der Kernprozesse von Bedeutung. Wurden die Prozesse gefunden, werden diese gegliedert und ihre Beziehung zu einander festgelegt. Diese ergibt sich aus der Anzahl der Schnittstellen und dem fachlichen Zusammenhang. Es wird eine Struktur für die oberste Prozessebene erarbeitet (Becker, 2008, S. 195 – 199).

6.6.2 Modellierung

Sind die Kernprozesse gefunden, werden diese dokumentiert, um sie in ein Modell fassen zu können. Da eine Prozessdokumentation mit Kosten verbunden ist, sind Zweck und Umfang im Vorhinein abzuklären. Eine Prozessdokumentation kann aus mehreren Bestandteilen bestehen. Eine Prozessbeschreibung erfolgt in Textform und enthält Elemente wie Start, Ende, Ergebnis, Schnittstellen, Verantwortung und Kunde. Ein Prozessorganisationsdiagramm wird mittels eines Ablaufdiagrammes erstellt. Es stellt den Prozessabläufen die beteiligten Organisationseinheiten gegenüber. Eine Leistungsvereinbarung ist ein schriftliches Übereinkommen mit Lieferanten und Kunden bezüglich der Prozessleistung. Und eine Rollenbeschreibung legt die Kompetenzen und Verantwortlichkeiten fest. Ist die Prozessdokumentation erstellt, können die Prozesse modelliert werden. Hierbei geht es um eine, möglichst selbsterklärende, graphische Darstellung. Hierfür können das Prozessmodell (vergl. 6.1.8) und unterschiedliche Darstellungsformen (vergl. 6.2) eingesetzt werden. Als Ausgangspunkt bieten sich auch softwareunterstützte Referenzmodelle an, die je nach Bedarf, angepasst werden können. Diese können branchenspezifische Prozessabläufe darstellen (Schneider, 2008, S. 93 – 97).

6.6.3 Analyse

Das erstellte Soll-Konzept ist hinsichtlich einiger Punkte zu untersuchen. Die Schnittstellen sind auf Konsistenz zu prüfen. Daten und Fachbegriffe sind durchgehend gleich zu verwenden und müssen im Prozessablauf erzeugt werden. Modellobjekte sollten redundanzfrei modelliert werden, also nicht mit unterschiedlichen Bezeichnungen mehrmals verwendet werden. Mittels geeigneter Software kann eine Prozesssimulation durchgeführt werden. Dadurch kann leichter eine Struktur gefunden werden. Es ist auch möglich, für den Prozess relevante Kennzahlen zu berechnen. Diese Methode ist aber sehr aufwändig bzw. unter Umständen erst im Nachhinein möglich. Neben solch einer Ablaufsimulation können Prozesse auch visuell animiert werden, um Außenstehenden den Sollprozess zu veranschaulichen (Becker, 2008, S. 212 – 217).

6.6.4 Aufbereitung

Das erstellte, und nach Analysen eventuell nachgebesserte, Soll-Modell wird für die Anwender aufbereitet. Das Gesamtmodell kann in Form von Präsentationen den Mitarbeitern vorgestellt werden. Für eine laufende Verfügbarkeit bietet sich das firmeninterne Intranet an. Hier können auch weiterführende Dokumente abrufbereit hinterlegt werden. Für ein besseres Verständnis kann ein beliebiges Szenario im Prozessdurchlauf dargestellt werden. Entscheidend ist, dass die Ergebnisse in jedem Fall im Unternehmen kommuniziert werden (Becker, 2008, S. 218). Für die Prozessbeteiligten werden Schulungsunterlagen und Prozesshandbücher erstellt (Schneider, 2008, S. 93).

7 Modernisierungsprozess

7.1 Einleitung

Der praktische Teil dieser Arbeit befasst sich mit dem Prozess der Modernisierung von Aufzügen. Das betrachtete Unternehmen gehört zu den weltweit führenden Konzernen auf diesem Sektor. Dem Mutterkonzern untergeordnet ist die österreichische Niederlassung, welche Gegenstand dieser Arbeit ist.

Konkret soll dieser Prozess in der betrieblichen Praxis analysiert und, wenn möglich, verbessert werden. Die theoretischen Grundlagen hierfür wurden im vorherigen Kapitel gelegt. Im Wesentlichen soll die Ist-Situation dargestellt werden. Diese wird untersucht und Verbesserungsmöglichkeiten sollen identifiziert werden. In der Folge wird ein Soll-Modell konzipiert, das mögliche Verbesserungen beinhaltet. Vorweg wird untersucht, in wie weit ein Prozessmanagementsystem überhaupt vorhanden ist, da dieses die Grundlage für funktionierende Prozesse darstellt.

7.2 Vorgehensweise

Die praktische Vorgehensweise orientiert sich am Prozess-Lifecycle-Modell von Wagner und Patzak. Dieses ist in Abbildung 54 dargestellt. Die Arbeit befasst sich mit Phase 2, der Definition des Prozesses. Phase 1 entfällt, da ein bereits existierender Prozess betrachtet wird. Auch die Phasen 3 und 4 sind nicht Gegenstand der praktischen Arbeit, da eine Umsetzung und ein anschließendes Monitoring nicht als Ziel definiert wurden.

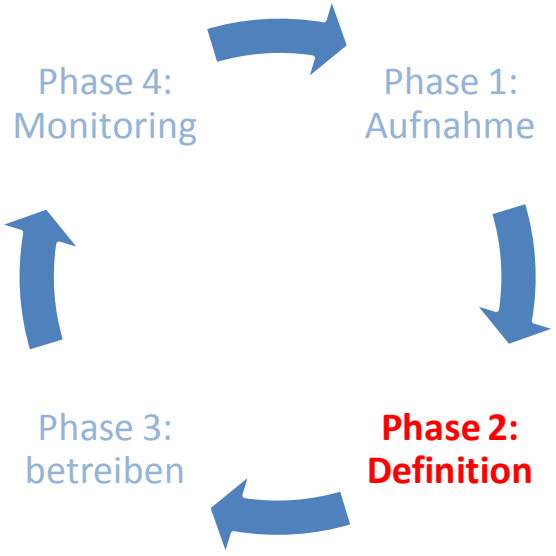

Abbildung 54: Prozess-Lifecycle

Die Phase 2 des Prozss-Lifecycle-Modells setzt sich aus vier Schritten zusammen. Wie in Abbildung 55 ersichtlich, wird der betrachtete Prozess zunächst identifiziert und gegenüber anderen Prozessen abgegrenzt. Im zweiten Schritt wird dann die Ist-Situation untersucht. In der Folge wird ein optimiertes Soll-Konzept erstellt. Im letzten Schritt wird dieses dann praktisch umgesetzt.

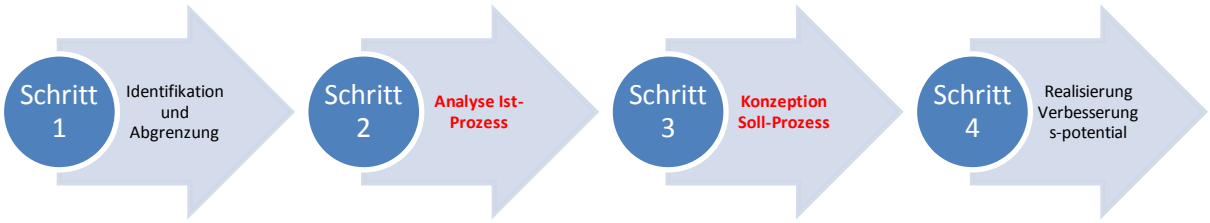

Abbildung 55: 4-Schritte-Modell

Die Schritte zwei und drei sind die Kernpunkte der Prozessanalyse und Prozessoptimierung. Sie stellen den Mittelpunkt der praktischen Untersuchung dar. Zunächst wird für den Konzern die Ist-Situation analysiert. In der Folge wird das Ist-Modell für Österreich erstellt. Dieses Ist-Modell wird analysiert, um Verbesserungspotentiale zu identifizieren. Wurden diese gefunden, werden sie in die anschließende Soll-Modellierung eingebaut.

7.3 Ist-Zustand Konzern

In der Literatur gehen die Meinungen darüber auseinander, ob, beziehungsweise in welchem Umfang, die Erhebung des Ist-Zustandes durchgeführt werden soll. Um einen Einblick in den umfangreichen Modernisierungsprozess zu erhalten, wird in diesem Fall die Ist-Situation untersucht. Sie soll in weiterer Folge auch als Grundlage für die Soll-Prozessmodellierung dienen.

Voraussetzung für eine Ist-Analyse ist die Erhebung und Dokumentation des Ist-Prozesses. Dies kann in Form von Interviews mit Managern, Fachexperten und Mitarbeitern passieren. Es können auch Workshops durchgeführt werden. Hilfreich ist es auch den Ablauf in der Praxis zu beobachten. Weitere wertvolle Informationsquellen sind bereits existierende Dokumente wie Geschäftsprozessmodelle, Organisationshandbücher, Verfahrensanweisungen und Formulare (Allweyer, S. 223 f).

Zunächst werden daher vorhandene Dokumente des Konzerns zusammengetragen. Dabei handelt es sich um Prozessvorgaben, Dokumentationen, Handbücher und

Dokumentenvorlagen. Sie geben einen ersten Überblick über den Prozess, wie er zurzeit betrieben werden sollte.

7.3.1 Organisation Konzern

Um ein Prozessmanagementsystem effektiv betreiben zu können, ist die Organisation als Matrix zu gestalten und auf die Prozesse auszurichten. Das heißt, dass Prozessmanager benötigt werden und zusätzlich Prozessverantwortliche. Diese sind mit den nötigen Kompetenzen auszustatten. Abbildung 56 zeigt die organisatorische Aufteilung auf Konzernebene. Aus Prozesssicht interessant ist die Tatsache, dass es bereits auf dieser Ebene neben regionalen Verantwortungsträgern auch Verantwortliche für bestimmte Sparten gibt. Die Modernisierung fällt in den Bereich „Neuanlage“.

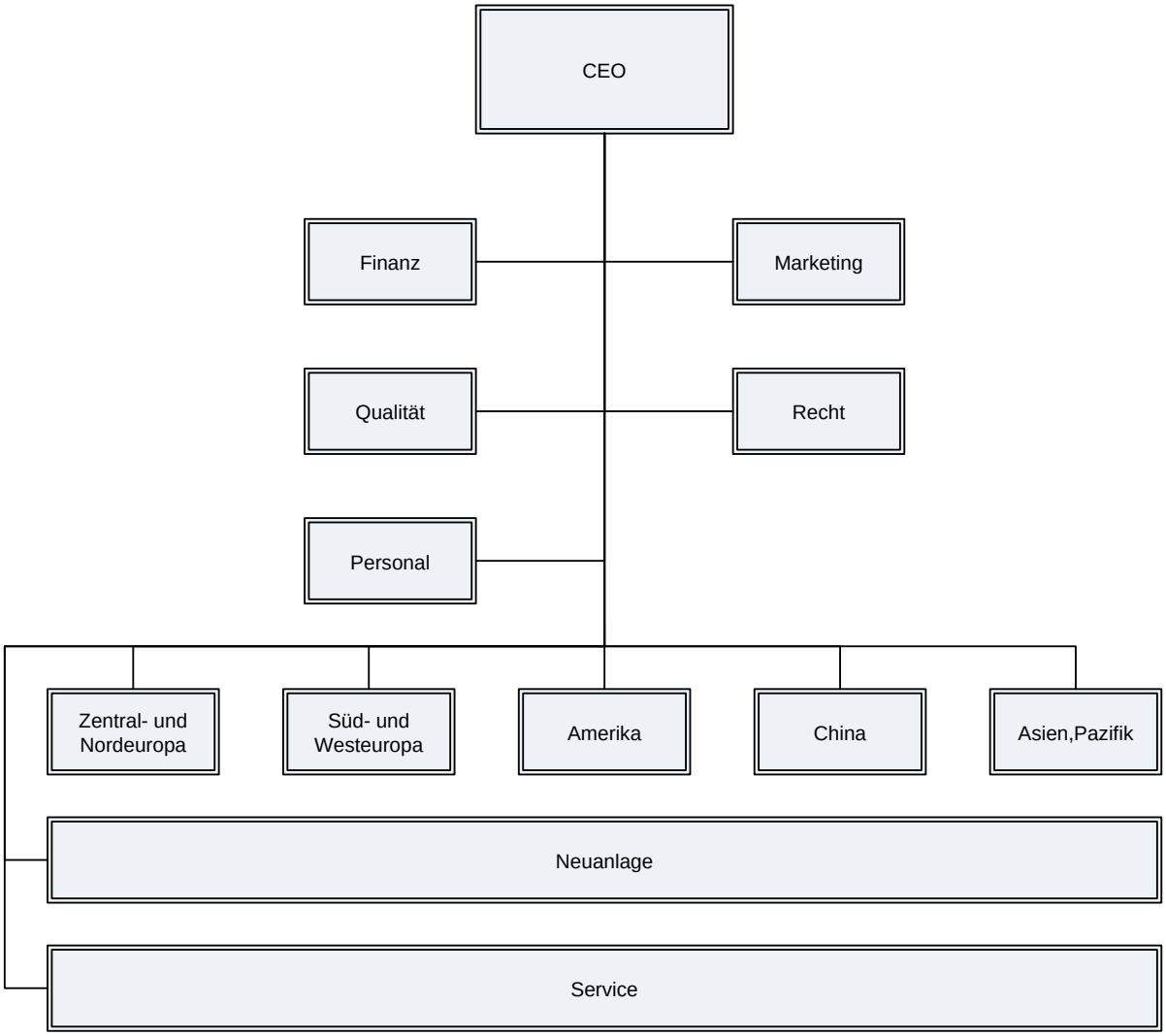

Abbildung 56: Organisationsaufbau Konzern

7.3.2 Prozesshierarchie Konzern

Je nach betrachteter Ebene gibt es verschiedene Möglichkeiten der Prozessdarstellung. Für die oberste Ebene werden Prozesslandschaften erstellt. Da es von Konzernseite keine optische Darstellung einer Prozesslandschaft gibt, ist eine neue Prozesslandschaft erstellt worden. Die in Abbildung 57 dargestellte Graphik orientiert sich an den vom Konzern definierten Prozessen. Zu betonen ist in diesem Zusammenhang, dass das Service als eigener Kernprozess definiert wurde. Es geht dabei um die Wartung bestehender Anlagen, einen wichtigen Geschäftszweig auch in finanzieller Hinsicht.

An Stelle einer Prozesslandschaft existiert jedoch ein Leitbild, das die grundsätzliche Strategie vorgibt. Da die oberste Leitungsebene eines Unternehmens die Strategie entwickelt und auf dieser Ebene auch die Prozesslandschaft erstellt wird, könnte diese Darstellung eventuell auch als Prozesslandschaft heran gezogen werden. Die in der Strategie vorgegebenen Ziele decken sich gut mit den Kernprozessen auf der Ebene der Prozesslandschaft, wie sie von Wagner definiert werden. Es sind dies Customer Relationship Management, Supply Chain Management und Product Life Cycle Management. In Schlagworten auf Deutsch ausgedrückt sind dies Kunde, Lieferung und Produkt.

Da es sich bei der Strategie um ein firmeninternes Dokument handelt, dass nicht publiziert werden darf, kann auf den näheren Inhalt nicht eingegangen werden. Auch eine optische Darstellung ist nicht möglich.

Die optische Aufbereitung der Prozesslandschaft wäre auch, wie bei Wagner empfohlen, mit einem Bezug zum eigentlichen Produkt vorstellbar.

Aus dem Leitbild des Konzerns leiten sich die tatsächlichen Kernprozesse ab. Der Konzern hat fünf Kernprozesse definiert. Da sie Teil der Strategie sind, können sie an dieser Stelle nicht exakt benannt werden. Sie decken sich allerdings gut mit dem Modell von Wagner, abgesehen von branchenspezifischen Besonderheiten.

Jeder der fünf Kernprozesse ist in mehrere Hauptprozesse unterteilt. Insgesamt ergeben sich auf diese Weise 24 Hauptprozesse, die die Abläufe im Konzern beschreiben. Jeder Hauptprozess ist seinerseits wieder in mehrere „Sub processes“, also Unterprozesse, unterteilt. Hält man sich an die Theorie aus der Literatur, handelt es sich hier um Teilprozesse.

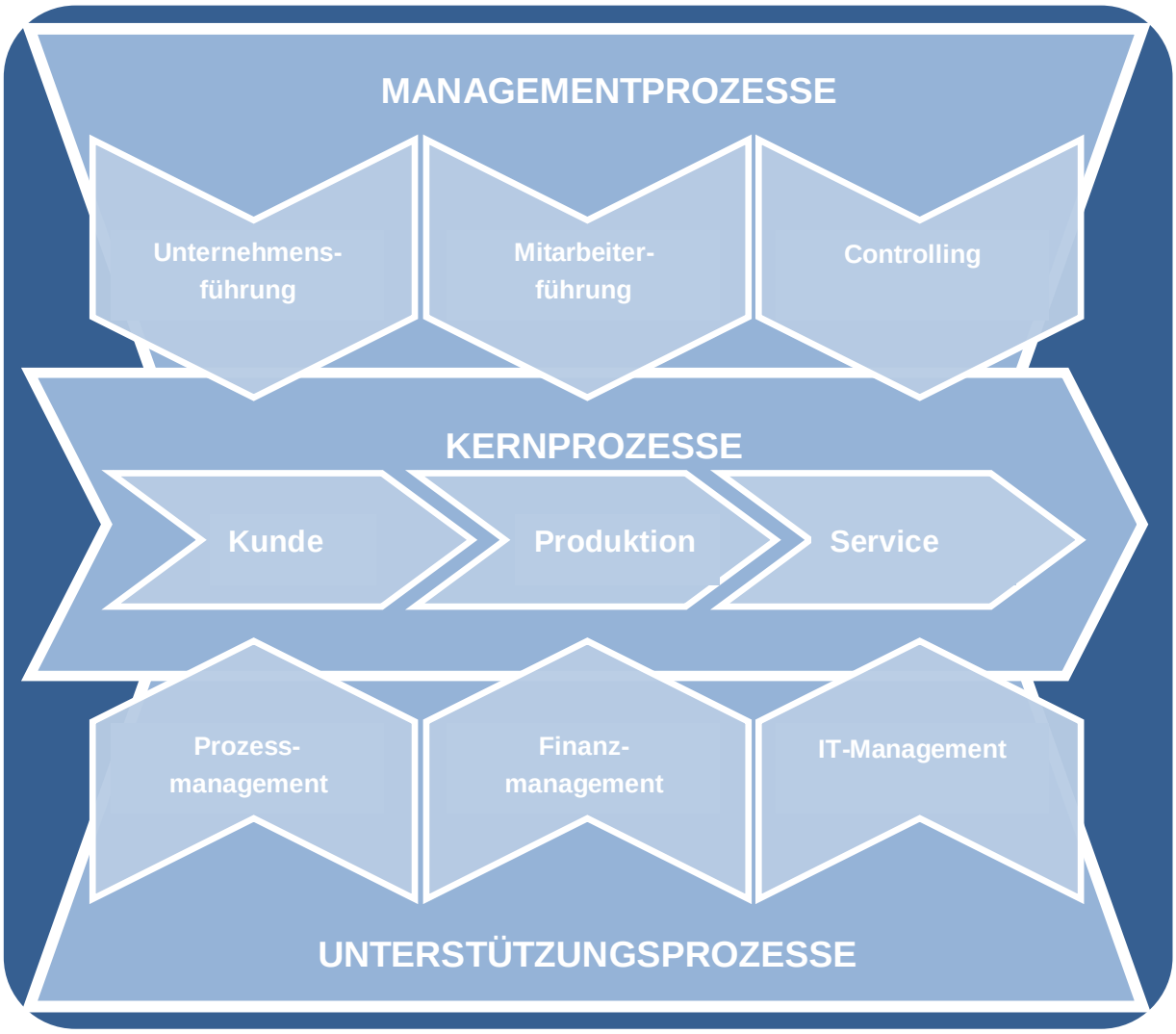

Abbildung 57: Prozesslandschaft Aufzugskonzern

Abbildung 58 zeigt die Swimlane-Darstellung. In der Titelzeile werden der Kernprozess und der darin enthaltene Hauptprozess benannt. Die Subprozesse, aus denen sich dieser Hauptprozess zusammensetzt, sind in der Reihenfolge ihres Ablaufes dargestellt. Die doppelte Umrandung auf den Seiten weist darauf hin, dass diese Subprozesse noch weiter unterteilt werden. Diese nächstniedrigere Stufe ist bereits die vierte Ebene. Das ist die Ebene der Teilprozesse und ist in Abbildung 59 dargestellt. Optisch unterscheidet sich diese Ebene von den Subprozessen nur dadurch, dass in der Titelzeile der betreffende Subprozess angeführt ist. Die doppelte seitliche Umrandung steht wieder für eine weitere Unterteilung. Dabei kann es sich um weitere Teilprozesse der somit bereits fünften Ebene handeln, oder es sind an dieser Stelle die einzelnen Prozessschritte hinterlegt. Diese werden durch einfache Rechtecke dargestellt.

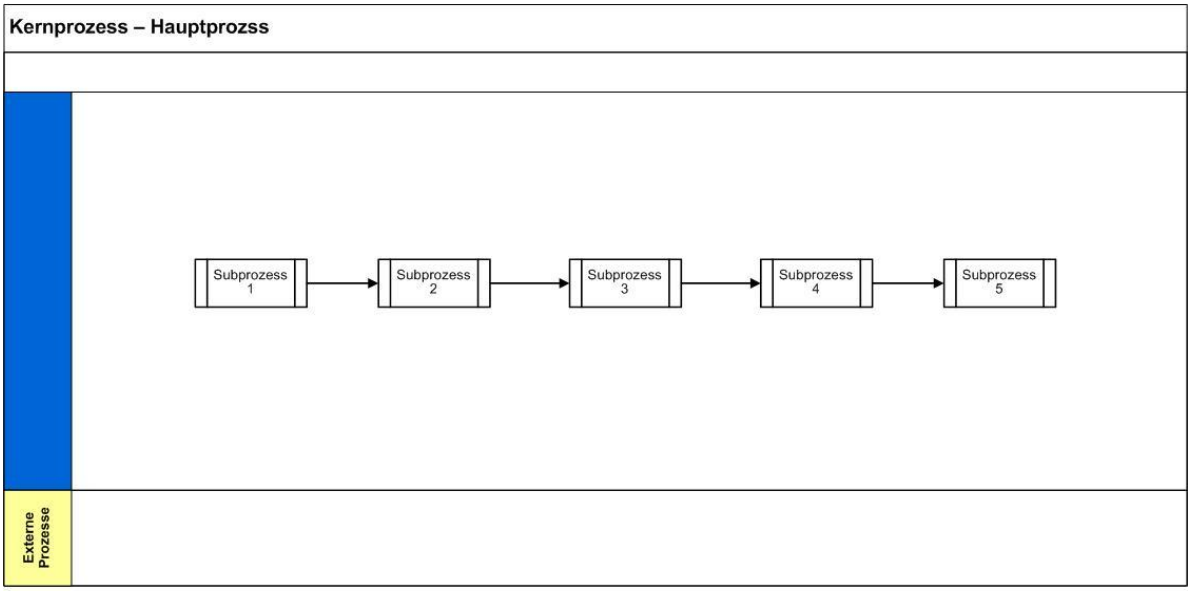

Abbildung 58: Subprozesse

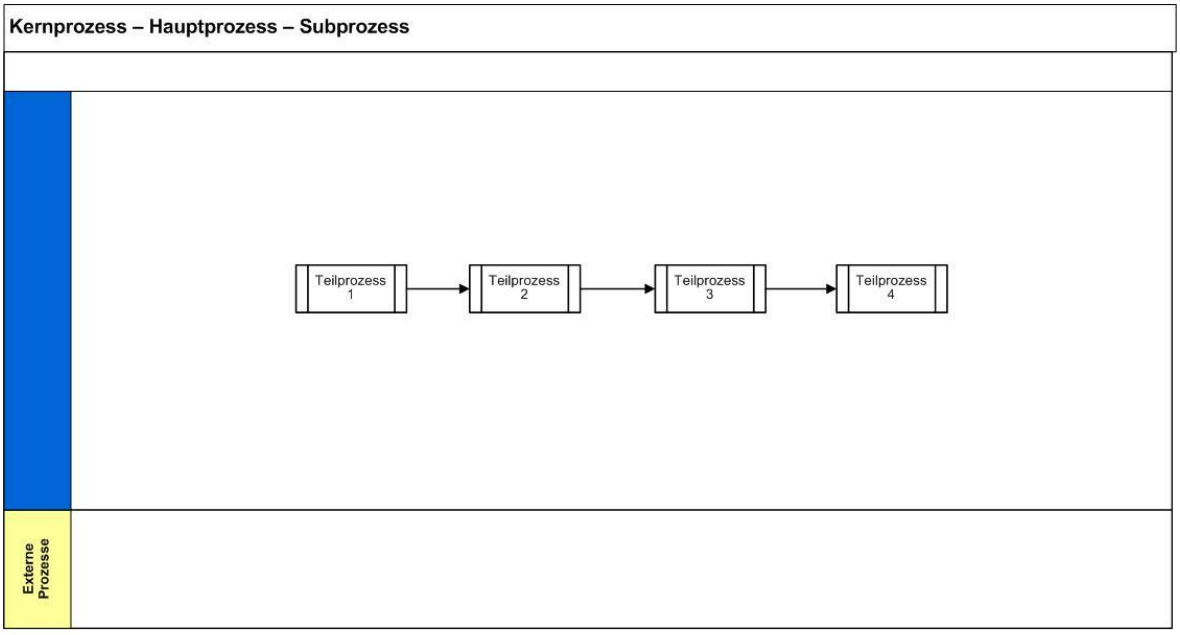

Abbildung 59:Teilprozesse

Somit besteht der Aufbau der Prozesshierarchie aus vier Ebenen. Das gesamte Prozesssystem beinhaltet fünf Kernprozesse, 24 Hauptprozesse, etliche Subprozesse und Teilprozesse. Da manche Teilprozesse wiederum in einzelne Teilprozesse aufgespaltet werden, ergeben sich in Summe sogar fünf Prozessebenen.

7.3.3 Prozessdokumentation Konzern

Jeder einzelne Teilprozess ist in Form einer Swimlane-Darstellung verfügbar. Hier wird jeder Prozessschritt im Ablauf mit eventuellen Verzweigungen dargestellt. Jede Bahn steht für eine bestimmte Rolle, beispielsweise Verkäufer. Dabei handelt es sich um eine Vorgabe des Konzerns. Wie im theoretischen Abschnitt erläutert, können die Bahnen auch für Abteilungen oder Gruppen stehen. Sie müssen auf jeden Fall eindeutig bezeichnet werden. Ein Beispiel hierfür ist in Abbildung 60 angegeben. Es ist möglich, an dieser Stelle zu einzelnen Prozessschritten Verlinkungen zu Dokumenten oder Arbeitsanweisungen zu hinterlegen. Hinweise auf zu verwendende EDV-Tools können eingefügt werden. Es können auch Verknüpfungen zu weiteren Prozessen eingefügt werden, sodass es möglich wird den gesamten Prozess zu durchlaufen.

Eine andere graphische Aufbereitung in Form eines Flussdiagrammes ist von Konzernseite nicht vorgesehen. Dieses Prozesssystem stellt nur eine grobe Vorgabe dar. Je nach nationalen Anforderungen, können die Prozesse adaptiert werden. Damit ist klar, dass keine Flussdiagramme möglich und sinnvoll wären, die jeden Handgriff vorgeben. Falls erforderlich, besteht die Möglichkeit auch für zusätzliche tiefere Ebenen Swimlane-Diagramme zu erstellen.

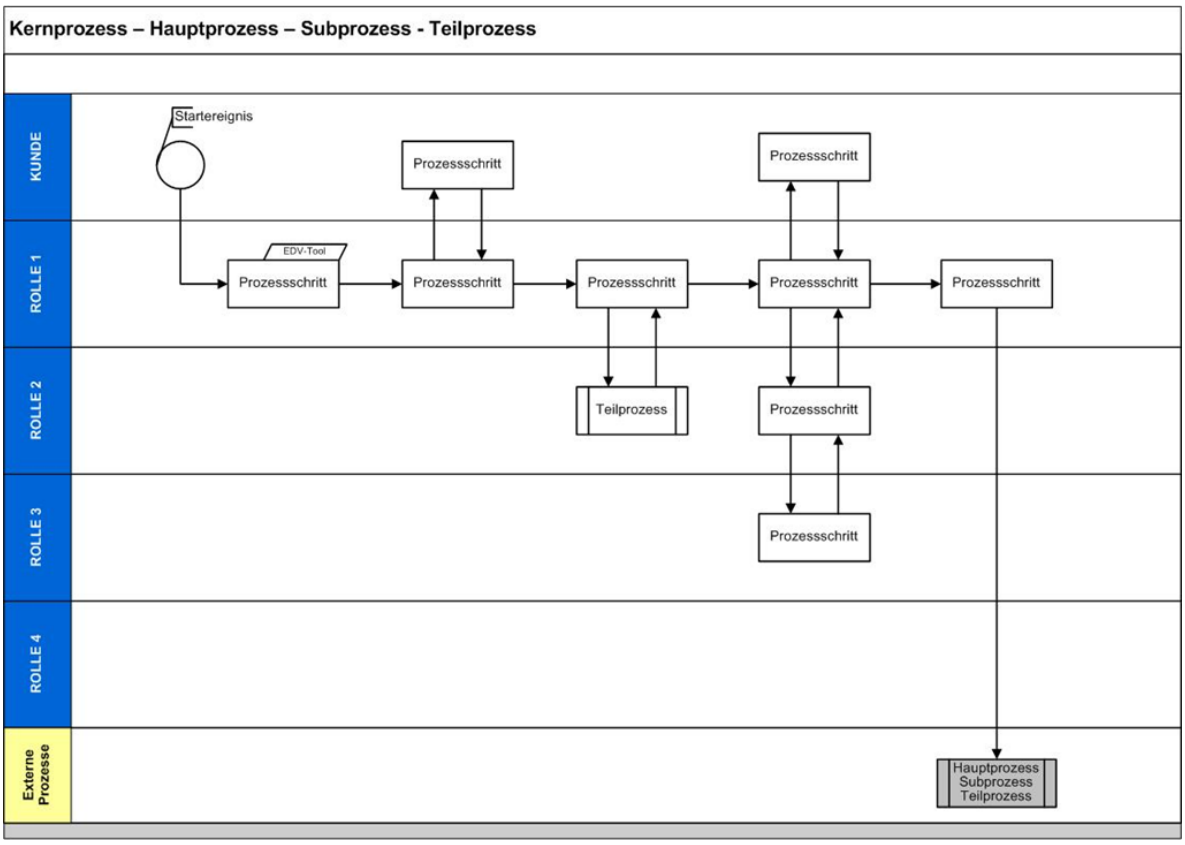

Abbildung 60: Prozessschritte

Mit den Ablaufdiagrammen in Form von Swimlane-Darstellungen beginnt die Prozessdokumentation. Parallel dazu gibt es Prozessbeschreibungen, die den Prozess in schriftlicher Form etwas detaillierter erläutern. Auch diese können, wenn es die örtlichen Gegebenheiten erfordern, für tiefere Ebenen zusätzlich erstellt werden. In der Prozessbeschreibung wird auch der Gültigkeitsbereich abgegrenzt und die Verantwortlichkeit bestimmt. Da in diesem Dokument der Prozess beschrieben wird, sind für gewöhnlich keine genauen Anweisungen für die Durchführung oder Screen Shots enthalten. Hierfür werden Verweise auf Arbeitsanweisungen angegeben.

In Benutzer- und Arbeitsanweisungen werden, falls notwendig, einzelne Arbeitsschritte genau beschrieben. Darüber hinaus enthalten sie allgemeine Informationen zu Ausführenden, Werkzeugen und Systemen. Hier können auch Screen Shots eingesetzt werden, um Arbeitsschritte zu erklären. Diese Dokumente richten sich an jene Mitarbeiter, die einen Prozess operativ ausführen. Die Arbeitsanweisungen sind als Beschreibung für eine bestimmte Aufgabe konzipiert. Benutzeranweisungen beschreiben hingegen alle Aufgaben, die eine bestimmte Rolle zu erfüllen hat. Als Rolle wird eine Stelle bezeichnet, also beispielsweise Modernisierungsverkäufer im Aussendienst.

Für jede Rolle im Konzern gibt es eine Rollenbeschreibung. In der Literatur ist in diesem Zusammenhang meist von Stellenbeschreibungen die Rede. In diesem Dokument werden der Verantwortungsbereich, die Aktivitäten und das Anforderungsprofil beschrieben.

Abbildung 61: Prozessdokumentation

Somit existieren von Seiten des Konzernes alle notwendigen Unterlagen, um ein effektives Prozessmanagementsystem in den einzelnen Niederlassungen umsetzen zu können. In wie weit die Möglichkeit einer Prozessüberwachung und –messung besteht, wurde nicht untersucht, da die Arbeit die Phasen der Prozessanalyse und –optimierung umfasst. Abbildung 61 stellt die verschiedenen Dokumente zur Prozessdokumentation schematisch im Überblick dar.

7.3.4 Modernisierungsprozess Konzern

Der Modernisierungsprozess liegt nicht direkt als ein durchgehender Prozess vor. Er ist beispielsweise nicht als einer der Kernprozesse definiert worden. Auch gibt es keinen Hauptprozess eines Kernprozesses, der die Modernisierung komplett darstellt. Die einzelnen Phasen des untersuchten Prozesses sind verschiedene Teilprozesse der Hauptprozesse verschiedener Kernprozesse. Betrachtet man den Prozess auf Ebene der Subprozesse (dritte Ebene von vier), gelangt man zu Beginn und am Ende des Subprozesses zu den jeweils anschließenden Subprozessen, die unter Umständen zu anderen Kernprozessen gehören. Hierfür ist eine eigene Bahn mit der Bezeichnung „externe Prozesse“ vorgesehen. Damit lässt sich auf dieser Ebene der gesamte Modernisierungsprozess durchlaufen. Abbildung 62 zeigt den kompletten Modernisierungsprozess auf Ebene der Teilprozesse (dritte und vierte Ebene).

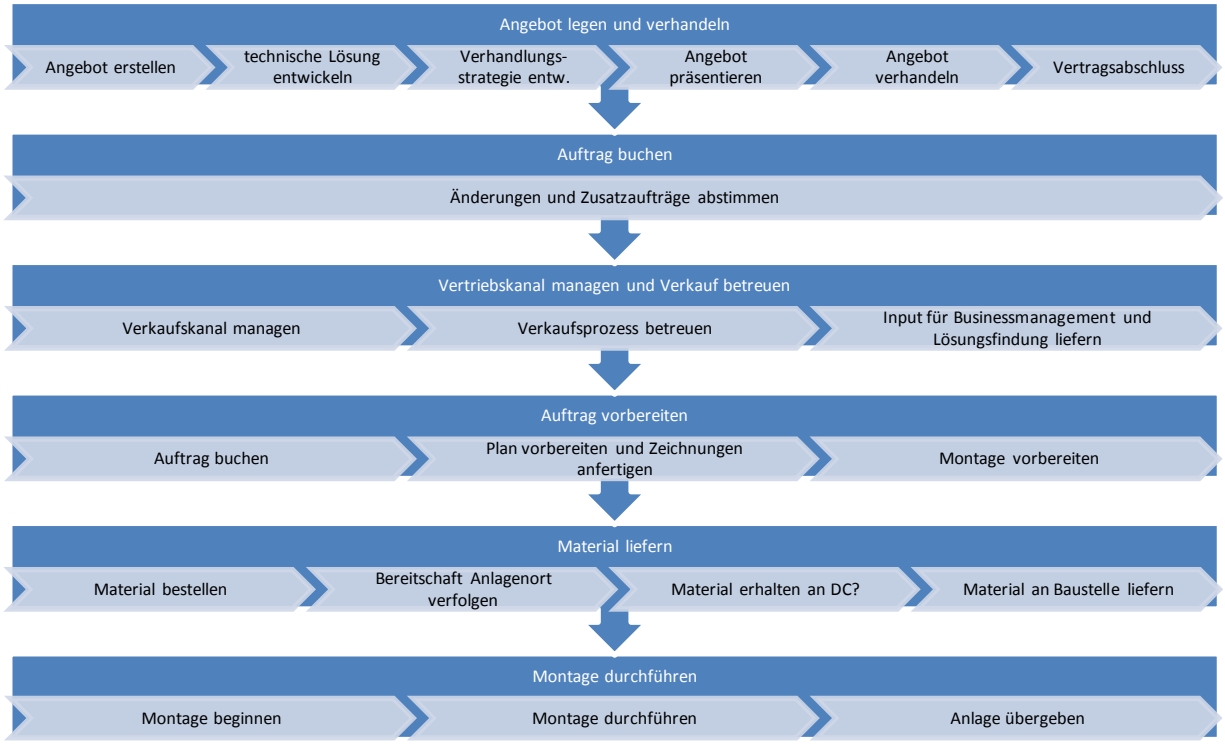

Abbildung 62: Teilprozesse Modernisierung

Der Modernisierungsprozess durchläuft im Wesentlichen zwei Kernprozesse auf der ersten Ebene. Die dazu gehörenden Hauptprozesse der zweiten Ebene beinhalten zusammen sechs Subprozesse der dritten Ebene. Diese Subprozesse werden auf 20 Teilprozesse aufgeteilt. Diese werden ihrerseits teilweise noch einmal aufgeteilt. Somit ergeben sich in Summe 40 auf einander folgende Teilprozesse für den Modernisierungsprozess auf der untersten, fünften, Ebene.

Auf eine Darstellung der Ablaufdiagramme in Form von Swimlane-Darstellungen wird aufgrund des Umfanges verzichtet. Der gesamte Prozess umfasst in etwa 100 Seiten mit Swimlane-Darstellungen. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass dieser Prozess Angebot, Verkauf, Ausarbeitung und Montage beinhaltet. Dabei handelt es sich nicht explizit um den Modernisierungsbereich. Der Prozess gilt allgemein, also beispielsweise auch für die Neuanlagen. Er stellt somit einen Rahmen dar, der an die jeweiligen Gegebenheiten anzupassen ist.

7.4 Ist-Zustand Österreich

Im vorhergehenden Abschnitt wurde untersucht, welche Mittel vom Konzern zur Verfügung gestellt werden. An dieser Stelle wird die Ist-Situation in Österreich analysiert. Es wird untersucht, ob grundsätzlich ein Prozessmanagementsystem vorhanden ist, in wie weit Konzernvorgaben umgesetzt wurden und ob zusätzliche Maßnahmen gesetzt wurden.

Zu diesem Zweck werden vorhandene Unterlagen zusammengetragen und in persönlichen Gesprächen und durch Befragungen wird der tatsächlich gelebte Ablauf erhoben. Dabei können bereits Abweichungen zur Konzernvorgabe auftreten. Aus den gesammelten Informationen kann dann der Ist-Prozess modelliert werden. Dieses Modell dient als Grundlage für die anschließende Analyse und in weiterer Folge auch als mögliche Ausgangslage für einen optimierten Soll-Prozess.

7.4.1 Organisation

Die Organisation in Österreich ist als Matrix aufgebaut. Abbildung 63 zeigt das grundsätzliche Schema. Der Aufbau entspricht in etwa dem des Konzernes. Es gibt eine regionale Gebietsaufteilung, in Österreich sind das zwei Regionen, die aus neun Niederlassungen bestehen. Für eine bessere Übersichtlichkeit sind nur Regionen dargestellt. Des Weiteren gibt es eine Aufteilung in drei Funktionen nämlich Verkauf, Montage und Service. Hier gibt es in jeder Niederlassung einen Verantwortlichen. Darüber gibt es für jede Region Verantwortliche für diese Funktionen. Da die Unterteilung nach Regionen und Niederlassungen nicht graphisch dargestellt wird fehlt eine Führungsebene. Es gibt also beispielsweise einen Verkaufsleiter der Niederlassung, darüber gibt es einen Verkaufsleiter für die Region und darüber wiederrum gibt es einen Verkaufsleiter für Österreich. Die Matrix besteht also aus funktionaler und regionaler Verantwortung.

Unabhängig davon existieren, so wie auf Konzernebene auch, einige zentrale Einheiten wie Finanz, Personalmanagement, Marketing und Qualitätsmanagement. Diese werden zur besseren Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

Für das Prozessmanagement existiert keine eigene Abteilung oder Gruppe. Es gibt hierfür auch keine Stabstelle. Einen Prozessmanager, wie er im theoretischen Teil definiert wurde, gibt es ebenfalls nicht. Das Prozessmanagement kann in der Praxis am besten dem Qualitätsmanagement zugeordnet werden, da hier sämtliche Verfahrensanweisungen verwaltet werden.

Durch das Fehlen einer eigenen Prozessmanagement-Einheit ist eine wesentliche Voraussetzung für ein funktionierendes und effektives Prozessmanagementsystem nicht gegeben.

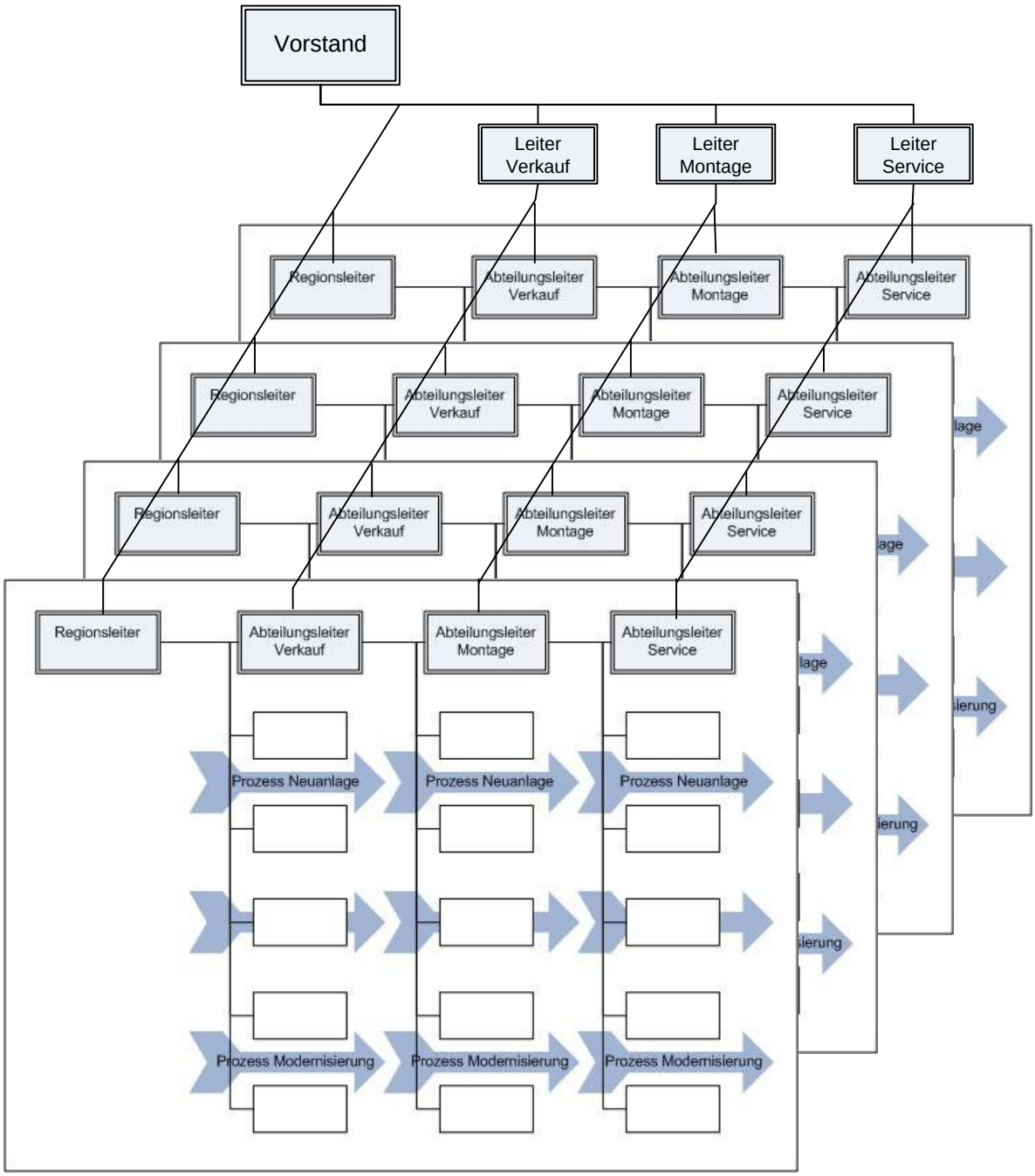

Abbildung 63: Organisation Österreich

Im theoretischen Teil wurde eine Prozessorganisation gefordert (vergl. 6.1.6). Diese sieht vor, dass über der funktionalen Gliederung die Prozesse vorrangig quer durch die Abteilungen laufen und dabei von Prozessverantwortlichen betreut werden. Dadurch ergibt sich eine Matrixstruktur. Durch eine zusätzliche Aufteilung der Organisation nach Regionen, wie im betrachteten Fall, ergibt sich hier genau genommen ein Tensor bestehend aus den drei Achsen Region, Funktion und Produkt bzw. Prozess.

Für die Analyse wird eine beliebige Region herausgegriffen. Diese wird von einem lokalen Leiter geführt. Für die Bereiche Verkauf, Montage und Service gibt es jeweils einen Verantwortlichen. Verkauf inklusive der Technik, Montage und Service stellen eigentlich die Funktionen also die Abteilungen dar. Quer durch die Abteilungen sollten die Produkte, also die Prozesse laufen. In diesem Fall wären das beispielsweise grob umrissen die Neuanlage, die Modernisierung, das Service und eventuell ein eigener Prozess für Großprojekte. Für die Modernisierung sieht die Situation somit so aus, dass es einen Verantwortlichen für Verkauf und Technik gibt und einen für die Montage. Es existiert kein Verantwortlicher für den gesamten Prozess. Abteilungsverantwortung und Prozessverantwortung sind in einer Person vereint. Abbildung 64 stellt die aktuelle Situation graphisch dar. Genau diese Situation soll bei einer Prozessorganisation nicht bestehen. In der theoretischen Ausarbeitung wird explizit darauf hingewiesen, dass dieser Fall aufgrund von Interessenskonflikten zu vermeiden ist.

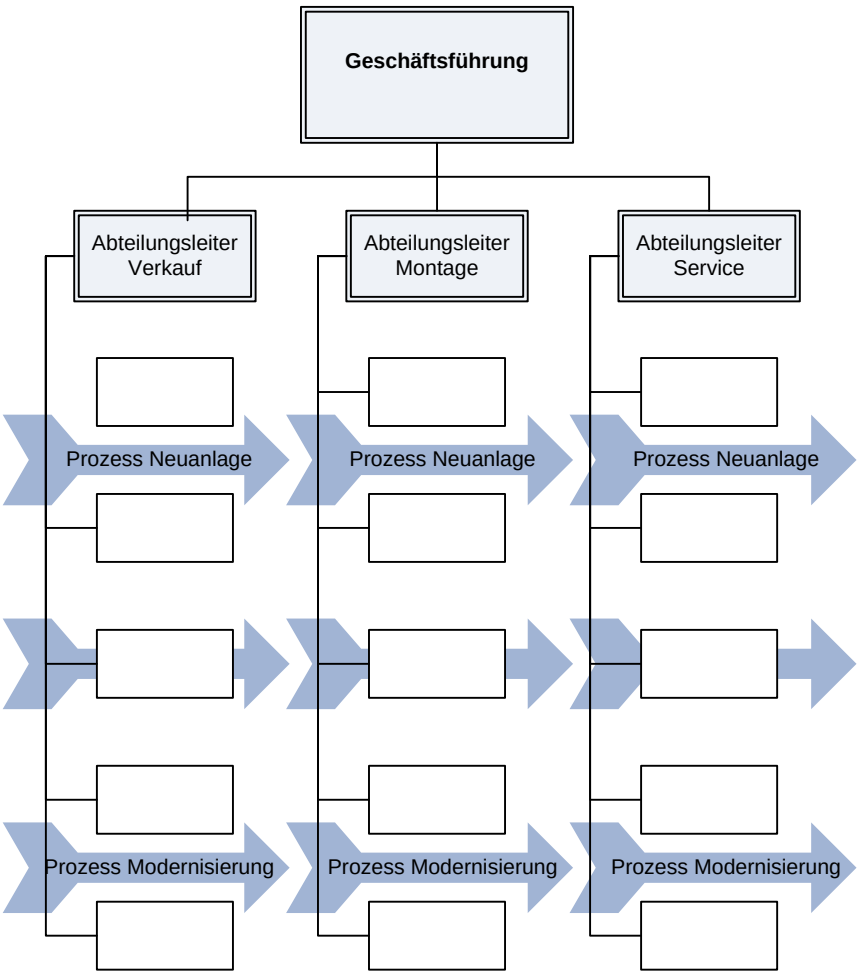

Abbildung 64: Funktionale Organisation Österreich

7.4.2 Prozesshierarchie

Der Mutterkonzern hat eine Prozesshierarchie in mehreren Ebenen entwickelt. Die Niederlassung in Österreich hat sich daran zu orientieren. Wo die lokalen Gegebenheiten eine Anpassung erfordern, kann diese vorgenommen werden. Grundsätzlich wurde die Prozessstruktur vom Konzern übernommen. Dies betrifft die ersten beiden Ebenen, also die Kern- und Hauptprozesse. Sie wurden jedoch nicht auf die nächsten Ebenen herunter gebrochen. Im Wesentlichen handelt es sich somit lediglich um Überschriften. Allgemein, und im speziellen auch für den Modernisierungsprozess, existiert keine durchgehende Prozesshierarchie, bestehend aus Hauptprozessen, Subprozessen und Teilprozessen. Das heißt, dass die dritte und vierte Ebene, die vom Konzern vorgesehen sind, in dieser Form nicht umgesetzt sind. Praktisch folgt die unterste Ebene in Form des Prozessablaufes.

7.4.3 Prozessdokumentation

Grundsätzlich gilt die Vorgabe, dass Dokumentenvorlagen des Konzernes zu verwenden sind. Damit soll ein einheitliches Vorgehen sichergestellt werden.

Für die Ablaufdiagramme sollten Swimlane-Darstellungen verwendet werden. Der Ist-Zustand sieht so aus, dass praktisch keine Swimlane-Darstellungen vorhanden sind. Eine einzige Seite konnte betreffend den Modernisierungsprozess recherchiert werden. Da es sich um ein firmeninternes Dokument handelt, ist eine graphische Darstellung nicht möglich. In dem vorhandenen Dokument fallen mehrere Punkte auf:

- Für die Datei wurde nicht auf die Konzernvorlage zurückgegriffen.
- Die Bahnen stehen nicht wie gefordert für Rollen, sondern für Abteilungen.
- Es ist nicht der gesamte Modernisierungsprozess dargestellt.
- Es sind zu viele Informationen in Textform angegeben.
- Die Darstellung ist unübersichtlich und wirkt im Ganzen überladen.
- Es gibt keine eigene Bahn für den Kunden!

Prozessbeschreibungen, wie sie der Konzern vorsieht, gibt es in dieser Form nicht. Stattdessen gibt es Verfahrensanweisungen. Hier werden Zweck, Geltungsbereich und Verantwortlichkeit des Prozesses festgelegt. Es wird jeder Prozessschritt in einem Flussdiagramm dargestellt und beschrieben. Den Modernisierungsprozess betreffend existieren mehrere Verfahrensanweisungen. Diese sind teilweise nicht aktuell. Sie bilden auch nicht den gesamten Prozess ab, so gibt es keinen Prozess der die Angebotsphase behandelt. Es gibt am Ende einer Verfahrensanweisung meistens keinen Bezug zur nächst folgenden Verfahrensanweisung, also zum nächsten Prozessschritt. Dadurch ist auch in der Dokumentation der Prozess

gestückelt. Hinzu kommt die Tatsache, dass es keine einheitliche Vorgehensweise gibt. Jeder Abteilungsleiter erstellt die Anweisungen selbst so gut es ihm möglich ist. Aufgrund des Fehlens eines Prozessmanagers, der das Methodenwissen und eine einheitliche Vorgangsweise einbringen könnte, besteht hier Handlungsbedarf.

Aufgrund der Tatsache, dass in den Flussdiagrammen jede Tätigkeit oder Entscheidung abgebildet wird, sind diese Diagramme teilweise unübersichtlich. Ein Beispiel hierfür liefert Abbildung 65. Es handelt sich dabei um einen Ausschnitt aus einer originalen Verfahrensanweisung betreffend die technische Ausarbeitung. Diese Dokumente sind, zumindest in der Theorie, als Grundlage und Leitlinie für die praktische Durchführung gedacht. Eine klare, übersichtliche und leicht verständliche Form ist hier von Vorteil. Es ist daher nachvollziehbar, dass diese Darstellungsweise nicht ideal ist und für die Mitarbeiter wenig hilfreich ist.

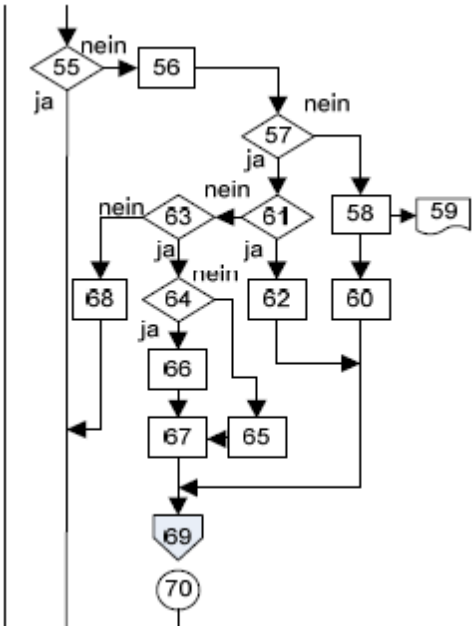

Abbildung 65: Ausschnitt Flussdiagramm

Grundsätzlich stehen sämtliche Verfahrensanweisungen für alle Mitarbeiter im firmeneigenen Intranet zur Verfügung. Meist werden diese jedoch, sowohl von Mitarbeitern, wie auch von Führungspersonen, nicht wahrgenommen. Sie sind entweder nicht bekannt oder werden, obwohl bekannt, nicht verwendet, da sie als unbrauchbar gelten. Die Verfahrensanweisungen sind so aufgebaut, dass auf der linken Seite der Prozessablauf, in Form eines Flussdiagrammes, dargestellt ist. Wenn Vorhanden, sind zu einzelnen Prozessschritten der In- und Output angegeben. Rechts daneben wird jeder Prozessschritt kurz beschrieben und um eventuelle Bemerkungen ergänzt. Auch die Verantwortlichkeit ist zu jedem Prozessschritt angegeben.

Zusammenfassend sieht die aktuelle Situation so aus, dass es teilweise unübersichtliche Flussdiagramme mit relativ kurzen Beschreibungen gibt. Besser wären übersichtliche Ablaufdiagramme in Form von Swimlane-Darstellungen und parallel dazu ausführlichere Verfahrensanweisungen in Textform.

Arbeitsanweisungen sind teilweise vorhanden. Sie haben im täglichen Ablauf jedoch kaum Relevanz. Es konnten lediglich sieben Dokumente identifiziert werden. Es ist aber möglich, dass weitere Arbeitsanweisungen in Abteilungen existieren, die nicht im Intranet publiziert wurden. Ähnlich wie bei den Verfahrensanweisungen, wurden diese Dokumente aus bestimmten Anlassfällen heraus erstellt. Für die Modernisierung im Speziellen sind keine Arbeitsanweisungen vorhanden.

Benutzeranweisungen sind Dokumente, die der Konzern konzipiert hat, um alle Aufgaben, die eine bestimmte Rolle zu erfüllen hat, zu beschreiben. Diese sind nur als Ergänzung vorgesehen, falls sie benötigt werden. Den Modernisierungsbereich betreffend wurden keine Dokumente dieser Art erstellt.

Rollenbeschreibungen, wie sie der Konzern für jede Stelle vorsieht, sind vorhanden. Es handelt sich dabei um die in Englisch verfassten Originale des Konzernes. In den Verfahrensanweisungen sind Verknüpfungen zu den Rollenbeschreibungen der beteiligten Stellen enthalten.

7.4.4 Ist-Modell

Um das Ist-Modell aufstellen zu können, wurden zunächst vorhandene Unterlagen wie Prozesse, Dokumentationen, Verfahrensanweisungen, Formulare, Handbücher und Präsentationen recherchiert.

In der Folge wurden Mitarbeiter und Führungskräfte, der am Modernisierungsprozess beteiligten Abteilungen, in persönlichen Gesprächen befragt. Diese Befragungen erfolgten in der Reihenfolge des Prozessablaufes, also chronologisch, so wie der Prozess die Abteilungen durchläuft. Konkret sind das der Verkauf bestehend aus Aussendienst, Innendienst und Verkaufsunterstützung, die Auftragsbuchung, das Sekretariat, die Technik und die Montage.

Mit den so gewonnen Informationen kann ein Modell des Ist-Prozesses erstellt werden. Dieses visualisiert den Modernisierungsprozess so wie er zurzeit durchgeführt wird. Zur graphischen Darstellung wurde die vom Konzern vorgegebene Form gewählt. Im Folgenden wird der gesamte Prozess beschrieben.

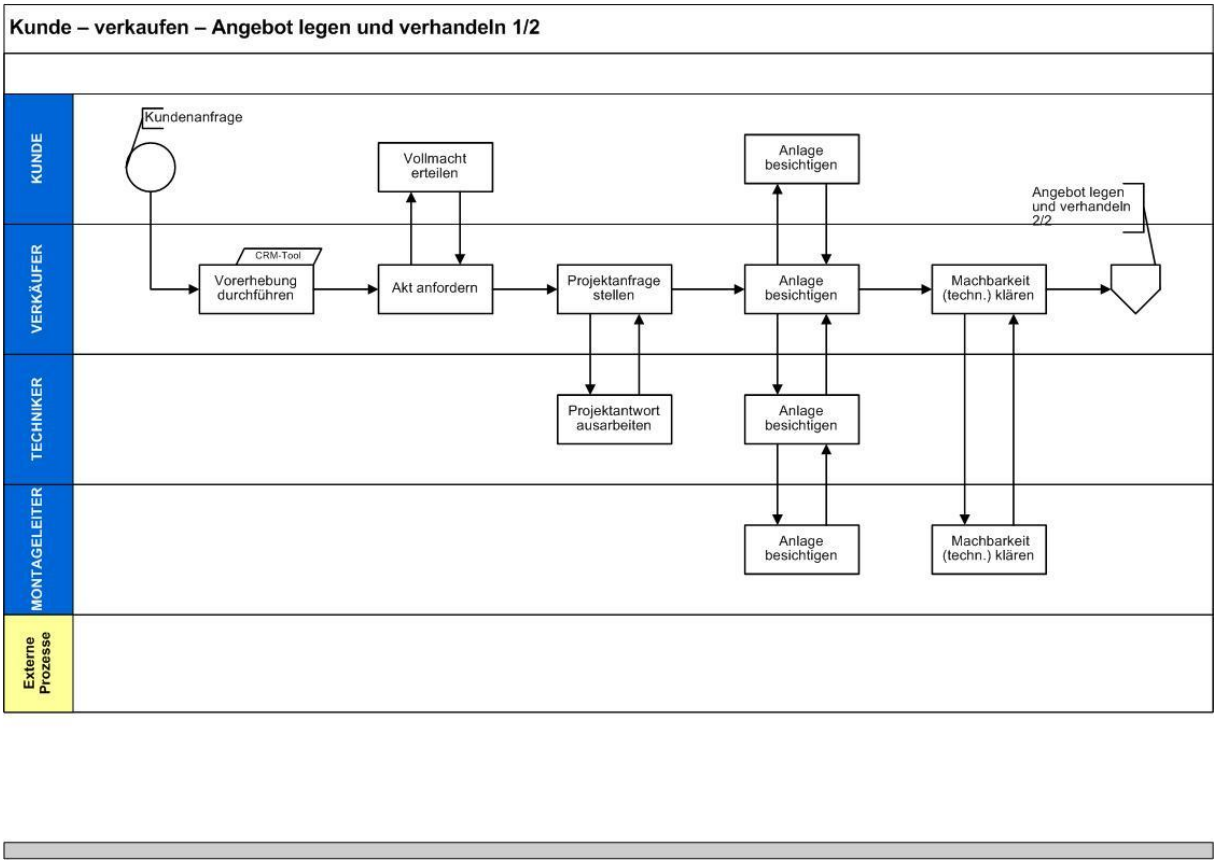

Abbildung 66: Ist-Prozess Teil 1

Auslöser des Prozesses stellt eine Kundenanfrage dar. Für deren Zustandekommen kann es mehrere Ursachen geben. Einerseits kann von Kundenseite der Wunsch nach einer Modernisierung gegeben sein. Die Gründe hierfür sind verschieden und wurden in Kapitel 4 behandelt. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass der Servicetechniker an der Anlage direkt einen Modernisierungsbedarf feststellt. Schließlich kann auch der Gesetzgeber einen Modernisierungsbedarf feststellen. Das bedeutet, dass eine zugelassene Stelle (Technischer Überwachungsverein kurz TÜV) bei einer Überprüfung der Anlage einen Mangel feststellt. In diesem Fall übermittelt der Betreiber der Anlage einen Evaluierungsbericht an ein Aufzugsunternehmen.

Als ersten Schritt der Angebotsphase führt der Verkäufer eine Vorerhebung durch. Hier werden Kundendaten geprüft und der Kunde angelegt. Im nächsten Schritt wird der Aufzugsakt ausgehoben. Sollte es sich um eine Fremdanlage handeln, wird vom Kunden eine Vollmacht eingeholt.

Sind Arbeiten durch Externe notwendig, werden hierfür Kostenvoranschläge eingeholt. Dies betrifft beispielsweise Glaser-, Schlosser- oder Tischlerarbeiten.

Falls Berechnungen durch die Technik erforderlich sind, stellt der Verkäufer eine sogenannte Projektanfrage. Dies ist beispielsweise erforderlich, wenn Kabinentüren nachgerüstet werden sollen und sich dadurch das Gewicht der Kabine ändert.

Bei jeder größeren Veränderung wird die Anlage besichtigt, um sich ein Bild von der aktuellen Situation zu verschaffen. Je nach Umfang und Komplexität der notwendigen Änderungen, sind hier die Anwesenheit eines Technikers und eventuell auch die eines Montageleiters erforderlich. Sinnvoll ist ebenfalls die Anwesenheit des Kunden.

Bei einem Treffen von Verkäufer und Montageleiter wird die technische Machbarkeit der Modernisierungsmaßnahmen überprüft.

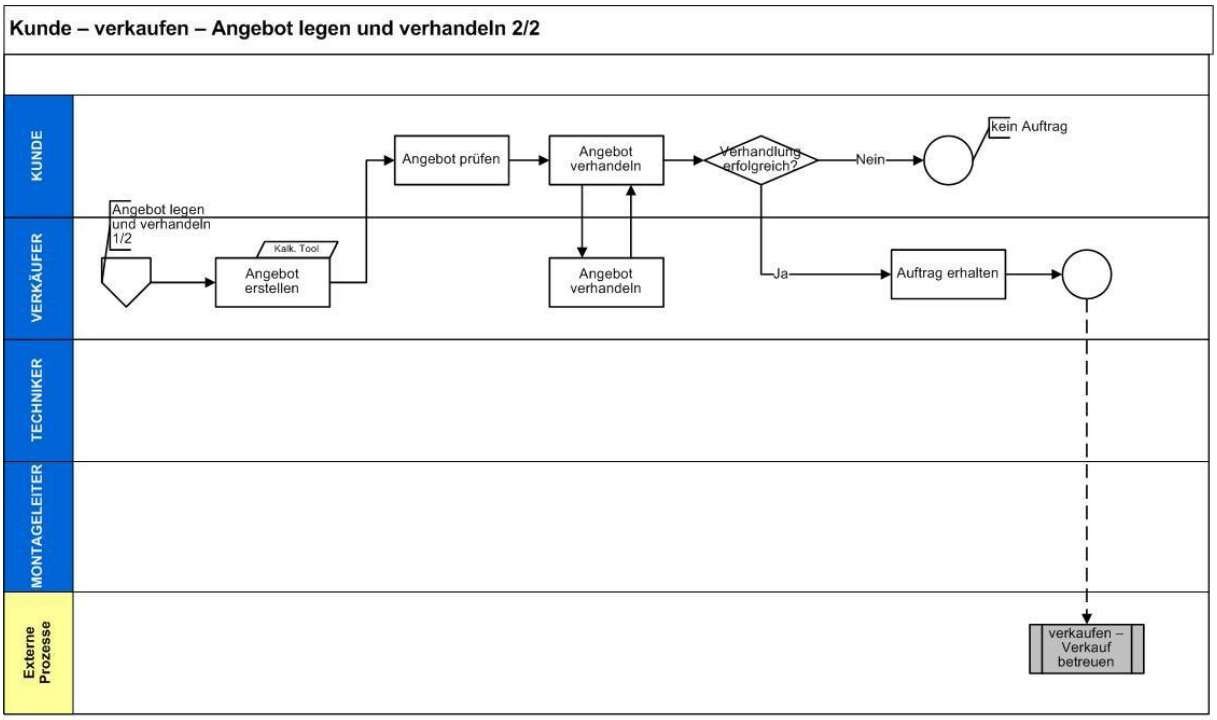

Abbildung 67: Ist-Prozess Teil 2

Sind die technische Durchführbarkeit geklärt und für eventuell notwendige externe Arbeiten Kostenvoranschläge eingeholt, erstellt der Verkäufer ein Angebot. Dieses wird vom Kunden geprüft. Nach eventuellen Nachverhandlungen kann es zu einer Auftragserteilung durch den Kunden kommen. Damit ist die Angebotsphase beendet.

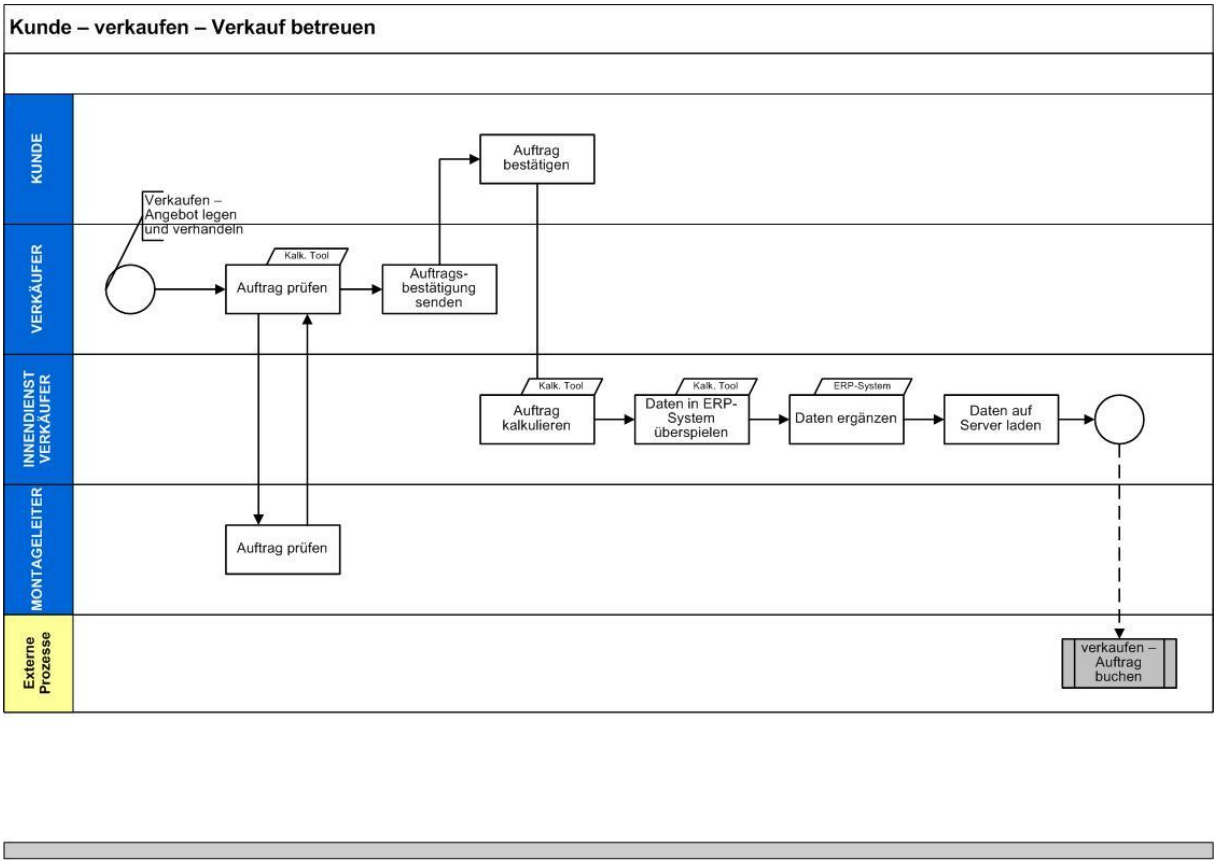

Abbildung 68: Ist-Prozess Teil 3

Es folgt die Auftragsphase. Hat der Kunde einen Auftrag zur Modernisierung erteilt, wird der Auftrag geprüft und eine Auftragsbestätigung übermittelt. Dieser Schritt wird durchgeführt, da seit der Angebotslegung unter Umständen eine längere Zeitspanne vergangen sein kann, wodurch Preisänderungen möglich sind. Des Weiteren wird verglichen, ob der Auftrag mit dem Angebot übereinstimmt, oder der Kunde Änderungen vorgenommen hat.

Bevor der Auftrag bestätigt werden kann, muss der Montageleiter die zeitliche Machbarkeit bestätigen. Hier geht es um Montagezeitpunkt und Montagedauer.

Als nächsten Schritt kalkuliert der Verkaufsinnendienst den Auftrag. Zu diesem Zeitpunkt herrscht Klarheit über die anfallenden Kosten. Der Auftrag wird zur weiteren Bearbeitung in das ERP-System überspielt.

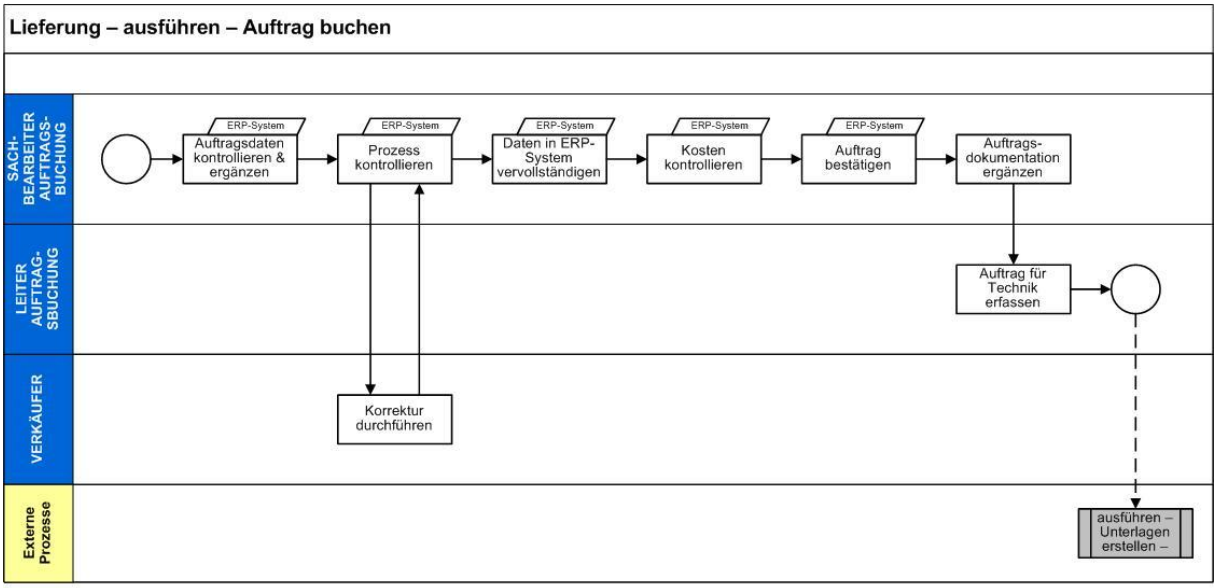

Abbildung 69: Ist-Prozess Teil 4

Im anschließenden Teilprozess werden die Auftragsdaten von der Auftragsbuchung kontrolliert und ergänzt.

Wichtig ist ebenfalls die Kontrolle des Prozesses. Der Verkäufer wählte in der Angebotsphase eine interne Prozessart aus. Dieser sind bestimmte interne Durchlaufzeiten und Prozessschritte hinterlegt. Durch eine falsche Auswahl können sich entweder unnötig lange Prozesszeiten ergeben, oder auch zu kurze Zeiten, die nicht eingehalten werden können.

Der Auftrag wird nun im Computersystem bestätigt. In einem eigenen Programm wird der neue Auftrag in eine Urgenzliste für die Technik eingetragen.

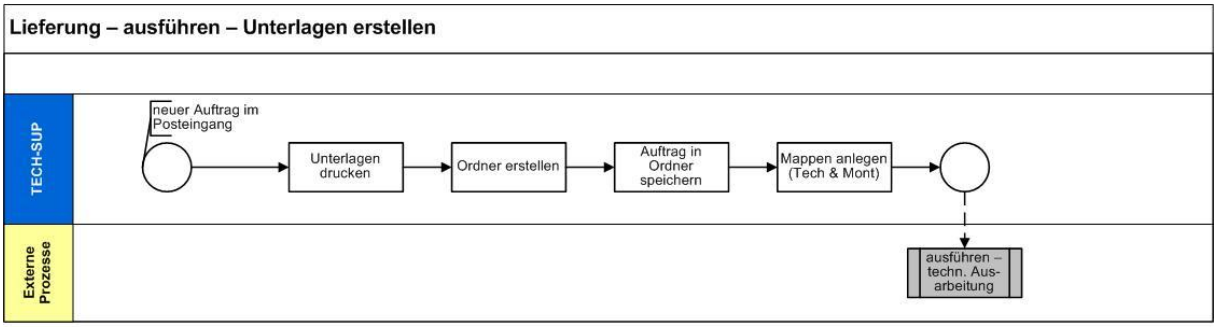

Abbildung 70: Ist-Prozess Teil 5

In einer unterstützenden Abteilung werden die Unterlagen des Auftrages ausgedruckt, die Auftragsdaten in ein Computerprogramm eingegeben und Auftragsmappen für die Technik und die Montage erstellt.

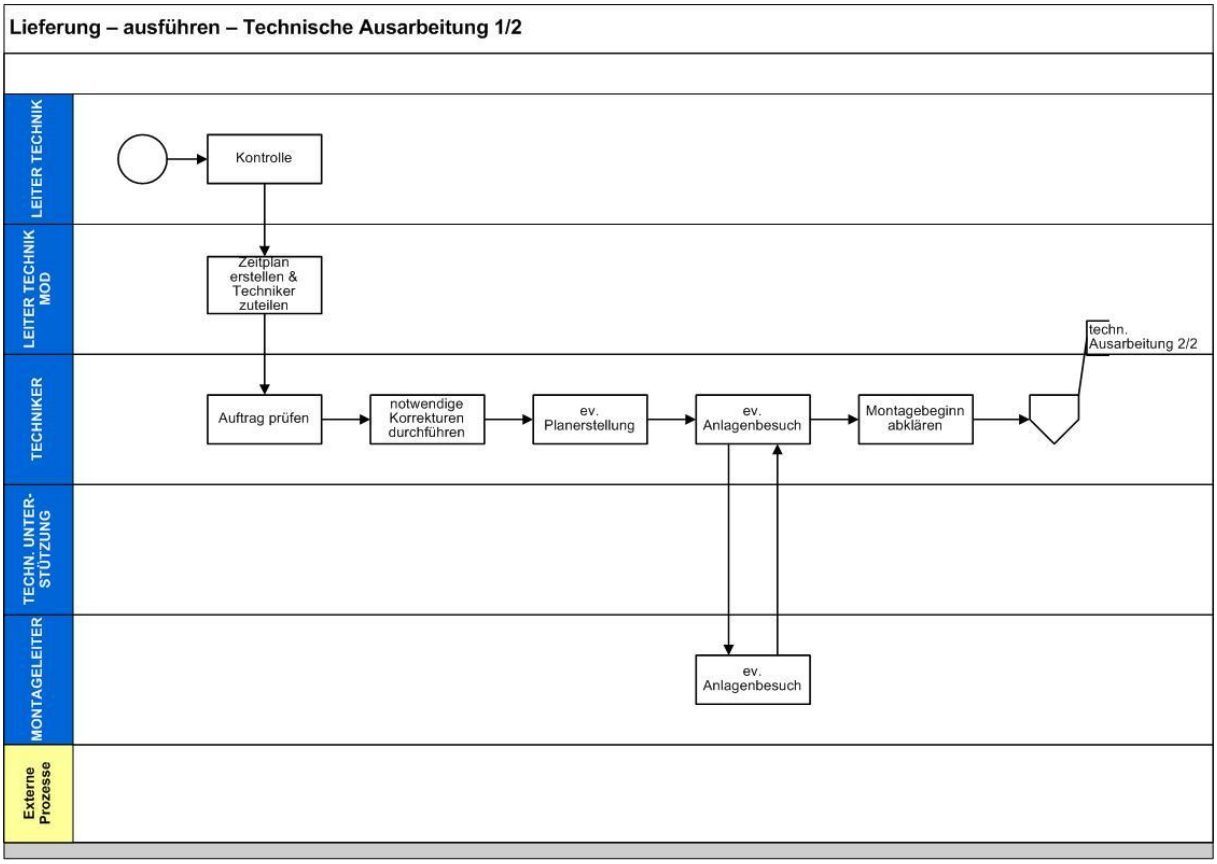

Abbildung 71: Ist-Prozess Teil 6

Im nächsten Prozessschritt kontrolliert der Leiter der Technik-Abteilung den neuen Auftrag. Im Anschluss wird der Auftrag durch den Leiter der Modernisierungsgruppe der Technik einem Techniker zur weiteren Bearbeitung zugeteilt. Gleichzeitig wird ein Zeitplan für die Durchführung erstellt.

Der Techniker prüft den Auftrag zunächst und eventuell notwendige Korrekturen werden vorgenommen. Diese können sich dadurch ergeben, dass der Kunde nicht zwingend das ursprünglich ausgearbeitete Konzept bestellt haben muss. So könnte der Kunde noch Änderungen beantragt haben, die der Verkäufer berücksichtigt hat ohne den Techniker konsultieren zu müssen.

Wenn die Modernisierungsmaßnahmen es erfordern, wird ein neuer Anlagenplan erstellt. Eventuell ist in diesem Fall eine Vorprüfung erforderlich.

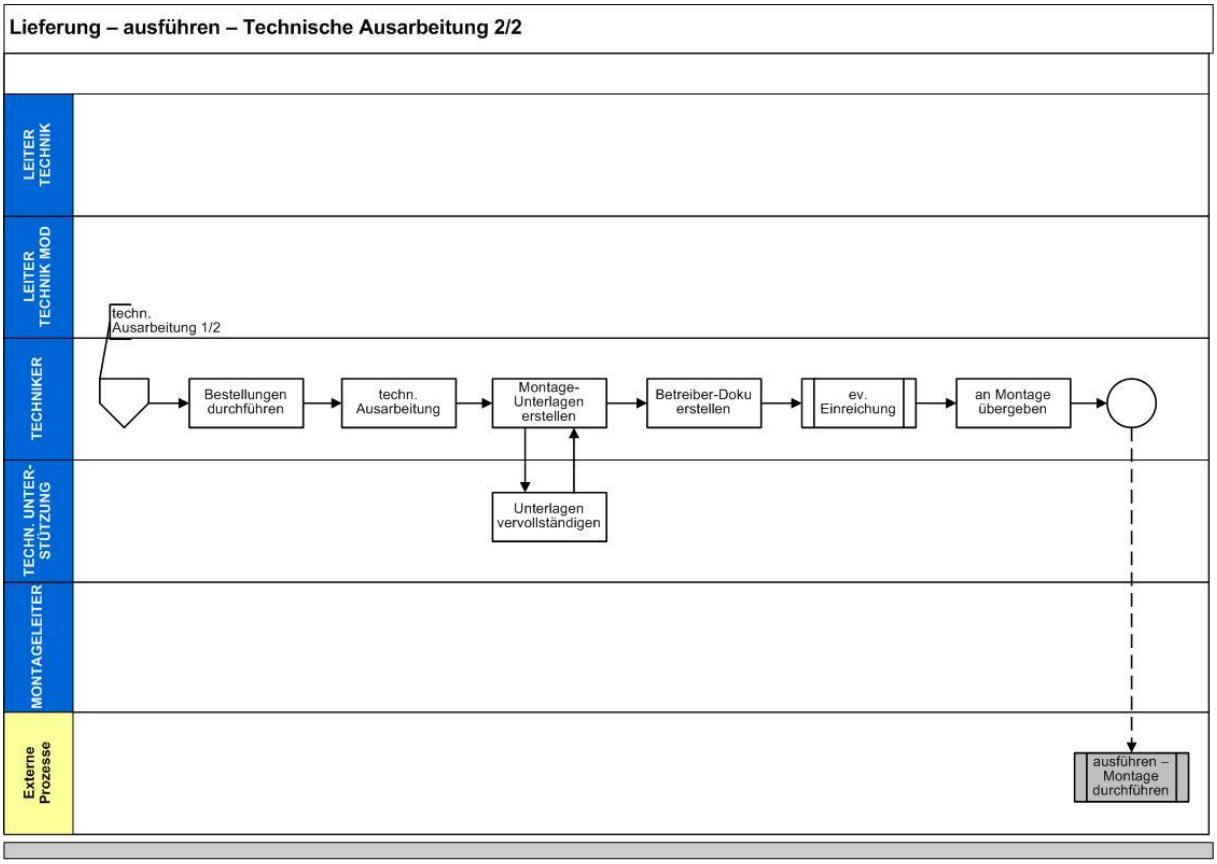

Abbildung 72: Ist-Prozess Teil 7

Benötigte Teile werden durch den Techniker bestellt. Dies erfolgt bei eigenen Produkten beim Konzern, ansonsten wird bei externen Lieferanten bestellt.

Im nächsten Schritt erfolgt die technische Ausarbeitung durch den Techniker. Es werden die Unterlagen für die Montage und die Betreiberdokumentation zusammengestellt.

Falls notwendig, erfolgt eine Einreichung bei der Behörde, wobei die Vorgangsweise gesetzlich geregelt ist. Diese variiert jedoch von Bundesland zu Bundesland.

Den Abschluss dieses Teilprozesses bildet die Übergabe an die Montage, konkret an den zuständigen Montageleiter.

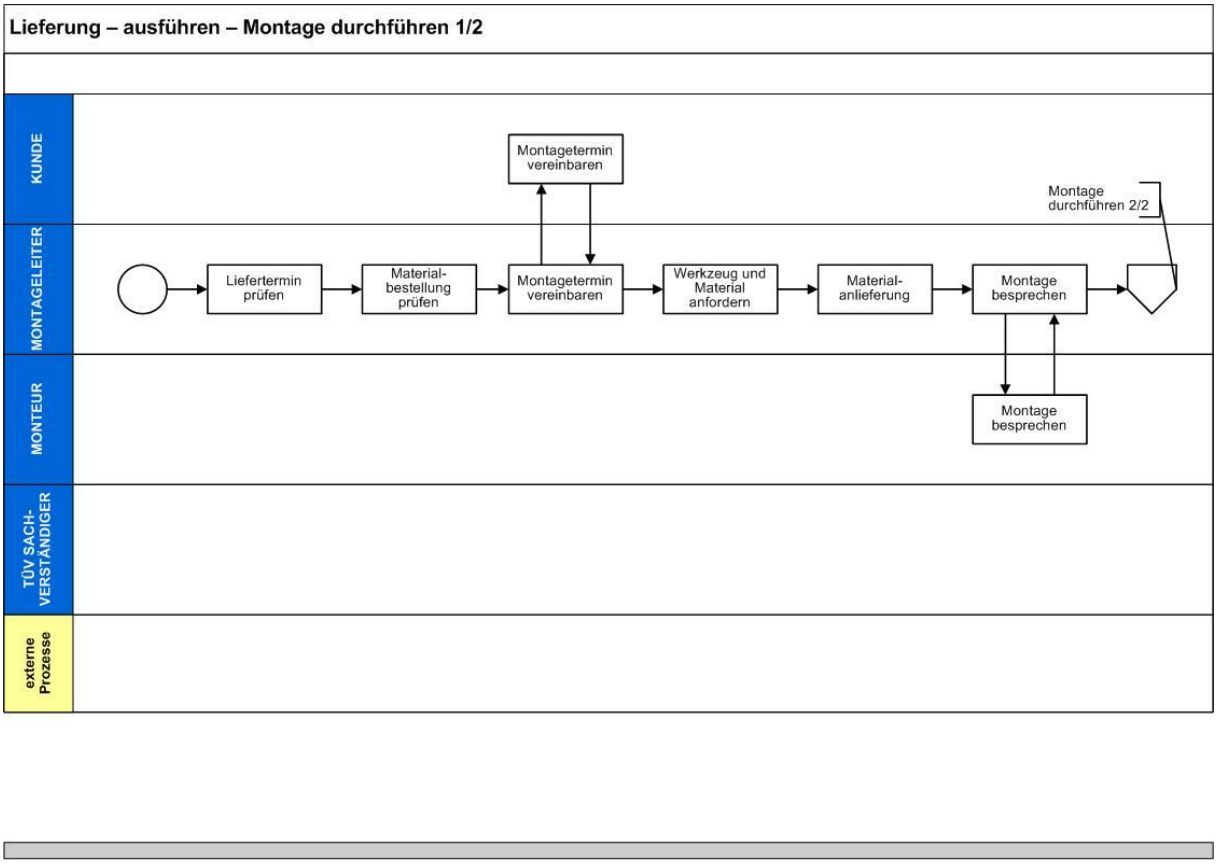

Abbildung 73: Ist-Prozess Teil 8

Der Montageleiter prüft zunächst den Liefertermin für die Komponenten, die vom Techniker beim Lieferwerk bestellt wurden. Ebenfalls wird geprüft, ob alle benötigten Materialien bestellt wurden.

Nach Abklärung dieser Punkte kann mit dem Kunden der tatsächliche Montagetermin fixiert werden. Dieser Termin ist unbedingt einzuhalten, da sich die Benutzer der Anlage darauf einstellen können müssen, wann die Anlage außer Betrieb ist. Bei einer eventuellen Verschiebung können erhebliche Unannehmlichkeiten für die Benutzer entstehen. So planen beispielsweise Personen, die auf den Aufzug angewiesen sind, einen Urlaub für die Dauer der Modernisierung.

Rechtzeitig vor dem Montagebeginn werden Material und Werkzeug angefordert und an die Anlage geliefert. Mit dem zuständigen Monteur werden die durchzuführenden Arbeiten besprochen.

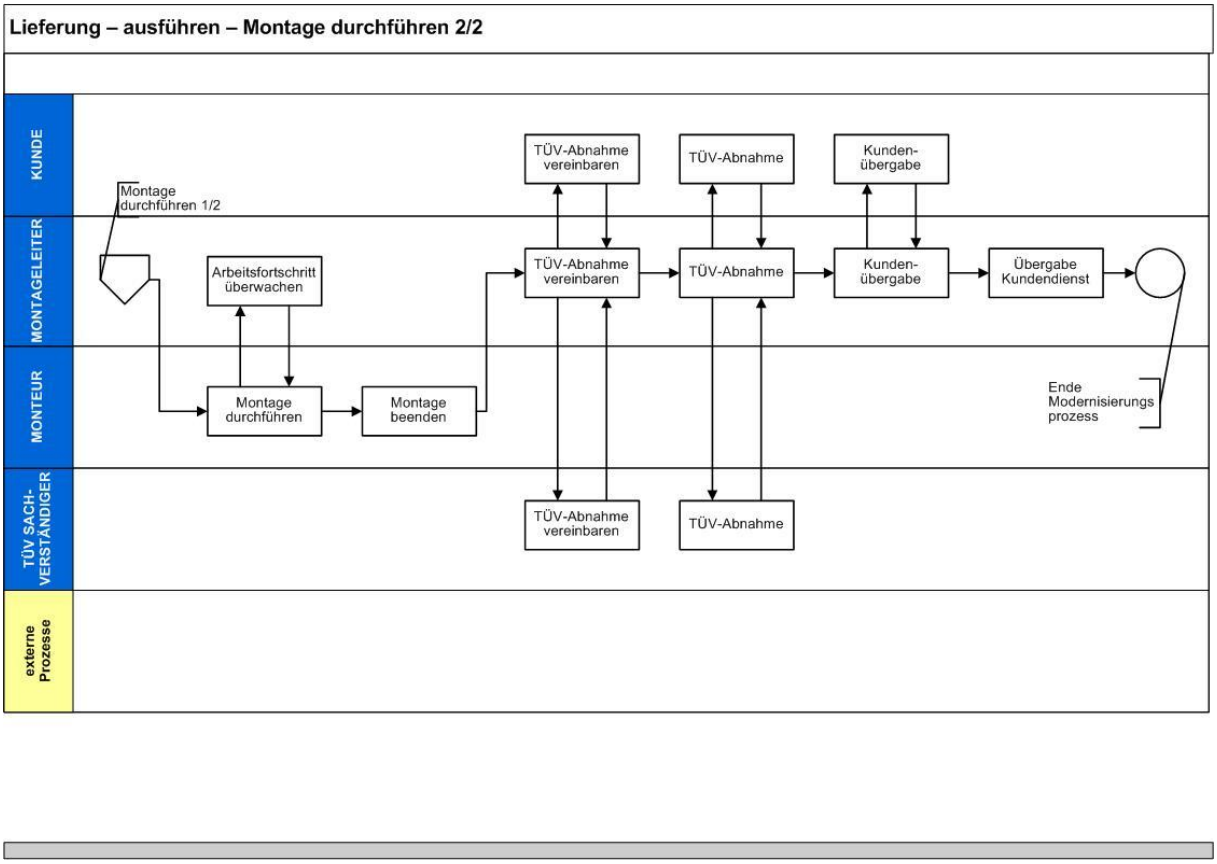

Abbildung 74: Ist-Prozess Teil 9

Im nächsten Prozessschritt wird die eigentliche Modernisierung der Anlage durch den Monteur durchgeführt. Der Arbeitsfortschritt wird dabei laufend durch den Montageleiter überwacht.

Nach erfolgter Modernisierung wird die Anlage im Beisein des Kunden durch eine befugte Stelle abgenommen. Bestehen keine Mängel oder Beanstandungen, kann die modernisierte Anlage dem Kunden wieder übergeben werden.

Die Modernisierung ist an dieser Stelle abgeschlossen und die Anlage wird intern an den Kundendienst übergeben, welcher für die Wartung und die Überwachung der Anlage zuständig ist. Der Modernisierungsprozess ist somit abgeschlossen.

7.5 Ist-Analyse und Verbesserungsmaßnahmen

Es liegt keine prozessorientierte Organisation vor. Konkret bedeutet das, dass keine Prozessverantwortlichen für die Gesamtprozesse existieren. Als Folge davon haben Abteilungsleiter auch Prozessverantwortung. Damit ergibt sich ein Interessenskonflikt, der korrigiert werden muss.

- Prozessverantwortliche installieren
- Doppelverantwortung beseitigen

Es fehlt auch grundsätzlich ein Prozessmanagementsystem. Dies zeigt sich am deutlichsten in der Tatsache, dass es keinen Prozessmanager gibt. Dabei handelt es sich, wie in der theoretischen Ausarbeitung dargelegt, um eine Person mit dem notwendigen Methodenwissen, und nicht um jemand mit Prozessverantwortung.

- Prozessmanager anstellen
- Prozessmanagementgruppe schaffen

Es gibt keine Prozessdokumentation in der Art wie sie vom Konzern gefordert wird. Die vorhandene Prozessdokumentation ist teilweise nicht aktuell und nicht lückenlos.

- Prozessdokumentation für Angebotsphase erstellen
- Vorhandene Dokumentationen aktualisieren
- Erstellen einer kompletten Prozessdokumentation auf Grundlage der Konzernvorgaben

Derzeit gibt es keine einheitliche Einschulung. Neue Mitarbeiter lernen von Vorgängern und sind damit von dessen Fähigkeiten und Kompetenz abhängig. Besteht diese Möglichkeit nicht wird „learning by doing“ betrieben. Aufgrund fehlender oder unbrauchbarer Prozessbeschreibungen, kommt es zu dieser Situation.

- Prozessdokumentation anschaulich gestalten, damit auch danach gearbeitet werden kann
- Vorhandene oder neue Prozessbeschreibungen entsprechend kommunizieren
- Einschulungen in Übereinstimmung mit den Prozessen

Für die Gruppe Auftragsbuchung wird eine Wertschöpfungsanalyse durchgeführt. Hierbei wird jeder Prozessschritt auf seine Wertschöpfung hin untersucht. Abbildung 75 zeigt das Ergebnis.

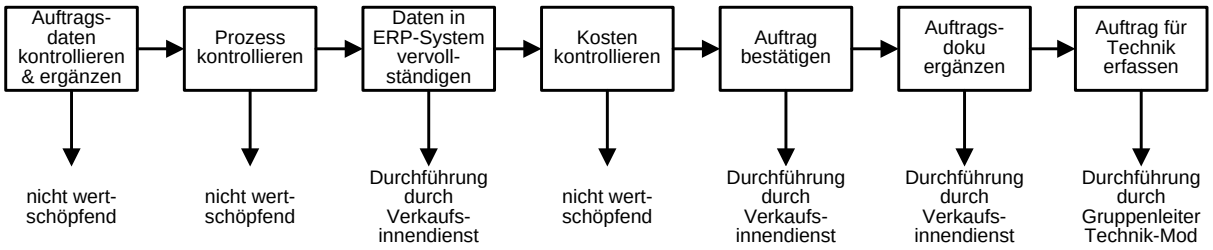

Abbildung 75: Wertschöpfungsanalyse Auftragsbuchung

Es werden diverse Prüf- und Kontrolltätigkeiten durchgeführt. Diese sind nicht wertschöpfend und nach Möglichkeit zu reduzieren. Im Prinzip wurde diese Gruppe gegründet, um die Fehler, die davor im Verkauf passiert sind, zu korrigieren. Effektiver wären hier Schulungsmaßnahmen für den Verkauf, um die Fehler von vornherein zu vermeiden. In diesem Zusammenhang könnten zunächst Fehlersammellisten geführt werden, wie sie im theoretischen Teil vorgestellt wurden. Diese dienen in der Folge als Grundlage für Schulungsmaßnahmen für den Verkauf. Sämtliche wertschöpfende Tätigkeiten, die durch diese Gruppe ausgeführt werden, können von anderen Stellen auch erledigt werden. So kann der Verkaufsinnendienst in einem Schritt gleich den Auftrag buchen, wodurch eine Schnittstelle eingespart werden kann. Der sich ergebende zusätzliche Aufwand für den Innendienst ist hierbei minimal. Der Sachbearbeiter der Auftragsbuchung hingegen, muss sich erst mit jedem Auftrag neu auseinander setzen.

- Fehlersammellisten führen
- Verkauf schulen
- Auftragsbuchung auflösen

Ein Auftragsakt wandert öfters zu verschiedenen Stellen, die nur kurz mit ihm beschäftigt sind. Dabei fallen jedes Mal Wartezeiten an, bis der Auftrag von dem zuständigen Mitarbeiter bearbeitet wird. Jede zusätzliche Stelle bedeutet auch eine weitere Schnittstelle. Deren Anzahl sollte so gering wie möglich gehalten werden. Daher sollten diese Tätigkeiten in einer Stelle vereint werden. Derzeit werden die Auftragsmappen von einer Stelle erstellt, die zur Neuanlage gehört und sonst nichts mit dem Modernisierungsgeschäft zu tun hat, beziehungsweise über kein Know-How in diesem Bereich verfügt. Auch die Fertigstellung der Auftragsmappen für die Montage könnte diese neue Stelle übernehmen. Derzeit wird diese Tätigkeit oft vom Techniker selbst erledigt, was mit hohen Kosten verbunden ist. Schließlich könnte diese neue Stelle auch bei Erhalt eines neuen Auftrages, also unmittelbar nach Auftragsbuchung durch den Verkauf, eine Kontrolle gewisser Daten aufgrund einer Checkliste durchführen. Damit wäre, trotz Wegfall der Auftragsbuchung, eine

Kontrolle möglich, wenn diese gewünscht oder notwendig ist. Abbildung 76 veranschaulicht diese neue Stelle mit der Bezeichnung Technik-Support.

- Technik-Support installieren

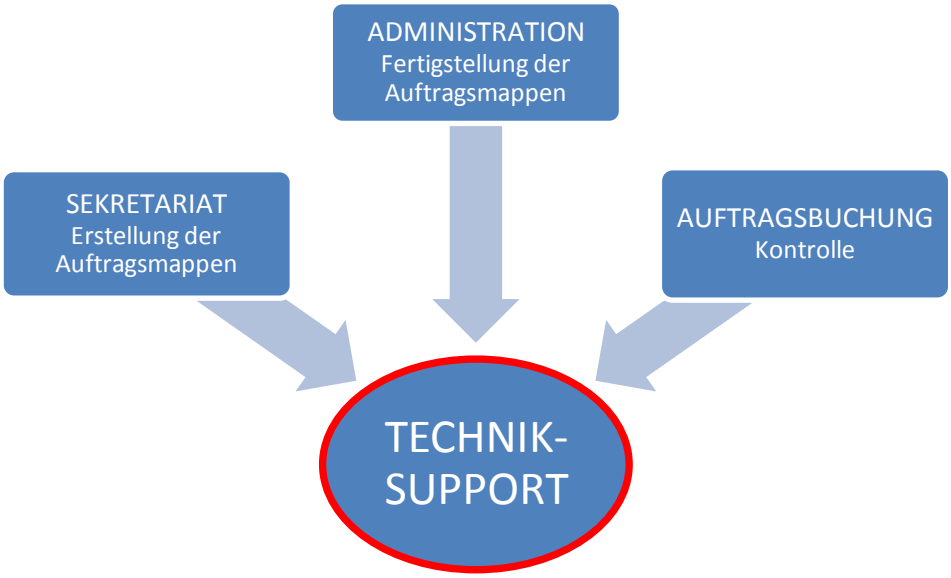

Abbildung 76: neue Stelle Technik-Support

Das größte Problem stellt die Kommunikation zwischen dem Verkauf und der Technik dar. Gegenseitige Schuldzuweisungen und Konflikte sind an der Tagesordnung. Seitens des Verkaufs wird über mangelnde Unterstützung und lange Wartezeiten durch die Technik geklagt. Von der Technikabteilung hingegen wird über mangelnde technische Kompetenz des Verkaufs geklagt. Es wird auch kritisiert, dass der Verkäufer primär den Verkaufsabschluss im Auge hat und während der Angebotserstellung der anschließenden technischen Ausarbeitung wenig Interesse widmet. Hier geht es um die technische Umsetzbarkeit. Dieses Problem und die Geschäftsfälle dahinter sind sehr komplex. Ein wöchentlicher jour-fix in Form eines Meetings von Verkauf und Technik, bei dem die aktuellen Fälle besprochen werden, könnte helfen, scheint hierfür jedoch nicht ausreichend zu sein. Um dieses Kommunikationsproblem lösen zu können, müssten die bestehenden Abteilungsstrukturen aufgebrochen werden. Das bedeutet, dass die Technikabteilung in dieser Form aufgelöst wird und der Techniker mit dem Verkäufer und dem Montageleiter ein Team bildet. In der Zentrale in Wien, wo der meiste Umsatz generiert wird, reicht möglicherweise die fixe organisatorische Zuteilung eines Technikers zu einem Verkäufer aus. In den Aussenstellen in den Bundesländern wäre die physische Anwesenheit eines Technikers in jedem Fall eine Verbesserung.

- Techniker den Verkäufern zuteilen
- Techniker in Aussenstellen installieren
- Teamorganisation einführen

Durch die Streichung der Auftragsbuchung und der Schaffung der neuen Stelle Technik-Support kann die Zahl, der am Prozess direkt beteiligten Stellen, reduziert werden, wodurch sich auch die Zahl der Schnittstellen verringert. Indirekt beteiligte Stellen wie die Rechnungslegung werden hier nicht berücksichtigt. Abbildung 77 zeigt die sich ergebende Stellenreduktion und zu welcher Stelle hin die Tätigkeiten verschoben werden.

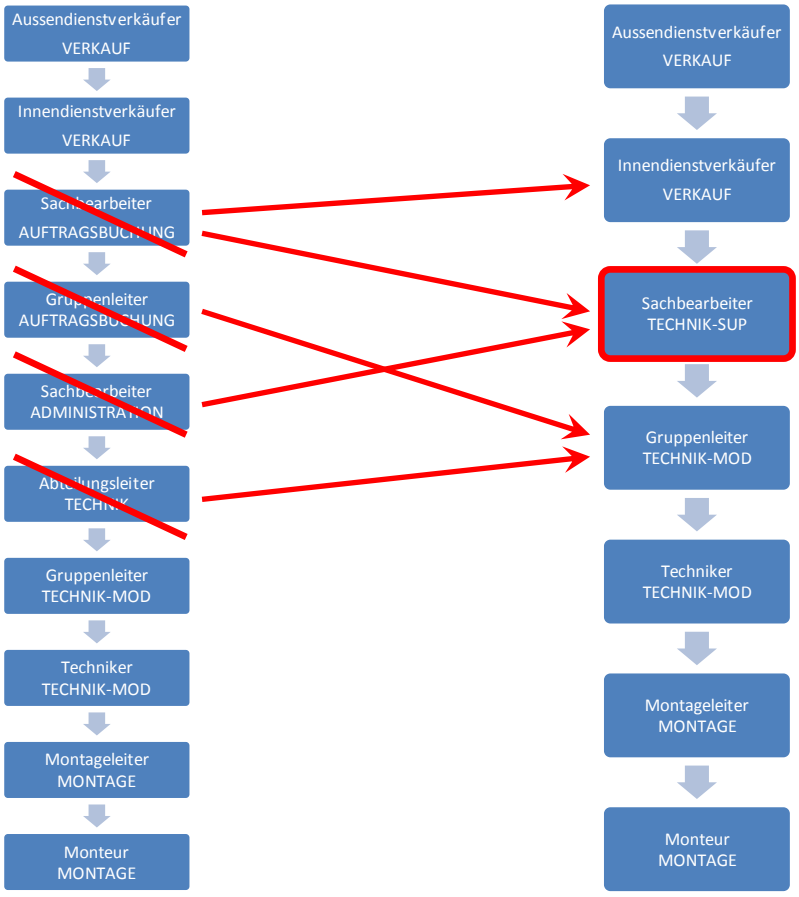

Abbildung 77: Stellenreduktion

Eine Reduzierung der Durchlaufzeiten durch eine frühere Bestellung kritischer Komponenten mit langer Lieferzeit ist praktisch nicht möglich, da von Konzernseite nur eine Bestellung pro Auftrag zulässig ist. Es ist also nicht möglich eine Komponente gleich zu bestellen, und einen andere erst drei Wochen (= max. Bearbeitungszeit in der Technik) später. Diese Vorgangsweise wäre auch kritisch, da es theoretisch noch zu Änderungen kommen kann. Nach erfolgter Bestellung gilt der

Auftrag für den Konzern als fertig ausgearbeitet. Wenn in der Folge noch Komponenten bestellt werden, deren Lieferzeitpunkt eventuell erst nach der zuvor bestellten Komponente läge, ist eine Bestellung auch seitens des ERP-Systems nicht mehr möglich. Auch im Falle eines Krankenstandes ergeben sich Probleme, da ein Teil bereits bestellt wurde und der Rest nicht rechtzeitig fertig wird.

Die soeben im Prozessablauf identifizierten Optimierungsmöglichkeiten werden im Soll-Modell des folgenden Abschnittes erläutert und umgesetzt.

7.6 Soll-Modell

Die identifizierten Verbesserungsmöglichkeiten werden im folgenden Schritt in das Soll-Modell eingearbeitet. Diese Sollmodellierung berücksichtigt gewisse Vorgaben und Einschränkungen seitens des untersuchten Unternehmens. Es stellt also nicht ein theoretisches Optimum dar, sondern eine in der Praxis realistisch umsetzbare Lösung. In Abschnitt 7.7 erfolgt dann die Modellierung eines idealen Soll-Modells ohne Einschränkungen.

7.6.1 Organisation

Da zurzeit nicht vorhanden, wird ein Prozessmanager in die Organisation aufgenommen, der direkt der Geschäftsführung unterstellt ist. Es handelt sich dabei um eine zentrale Einheit, wie beispielsweise Marketing, Qualitätsmanagement oder Personalwesen. Diese werden, da hier keine Veränderungen vorgenommen wurden, zwecks besserer Übersichtlichkeit nicht in Abbildung 78 dargestellt. Aufgrund des Fehlens einer Prozessorganisation, empfiehlt es sich gleich eine ganze Prozessmanagementgruppe zu installieren. Diese könnte aus einem Prozessmanager und zwei Mitarbeitern bestehen.

Zusätzlich werden Prozessverantwortliche installiert. Einer davon ist für die Modernisierung zuständig. Dadurch wird einerseits eine eindeutige Verantwortlichkeit für den gesamten Prozess geschaffen. Andererseits werden durch diese Maßnahme doppelte Zuständigkeiten aufgelöst.

Ziel dieser Veränderungen ist, dass die Prozesse vorrangig durch die Abteilungen laufen und die Reibungsverluste an den Abteilungsgrenzen minimiert werden.

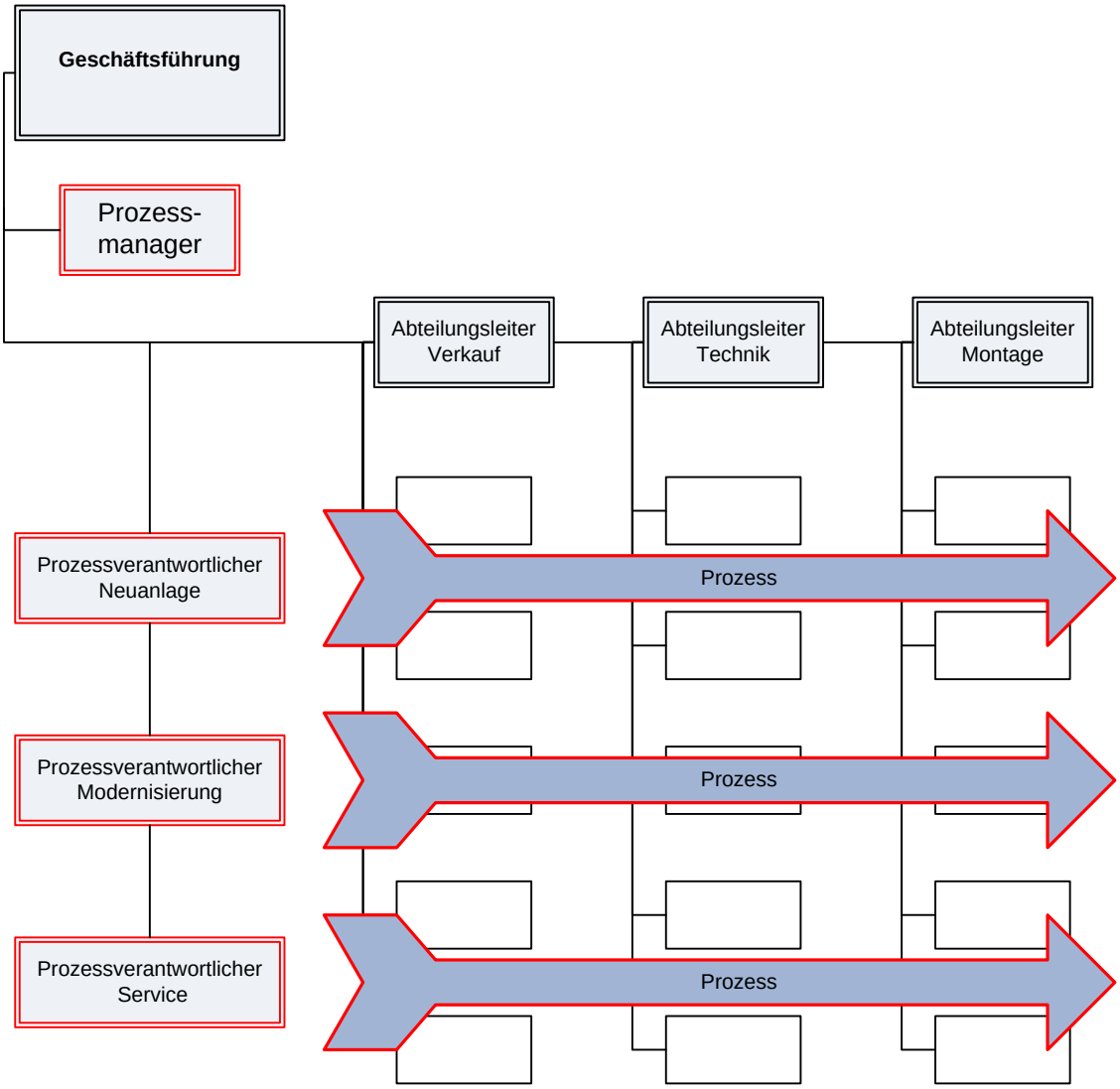

Abbildung 78: Prozessorientierte Organisation Soll-Modell

Als dritte Maßnahme im Bereich Organisation wird die derzeit existierende sogenannte Matrix-Organisation aufgelöst. Sie besteht aus einer Aufgliederung in Abteilungen und Regionen. Es handelt sich hierbei jedoch um lediglich zwei Regionen (Abbildung 79). Eine für Wien und eine für die Bundesländer. Da es in jedem Bundesland ohnedies Abteilungsverantwortliche gibt, und auch österreichweit Gesamtverantwortliche existieren, ist eine Ebene dazwischen nicht unbedingt erforderlich. Abbildung 80 zeigt die neue flachere Hierarchie in diesem Bereich

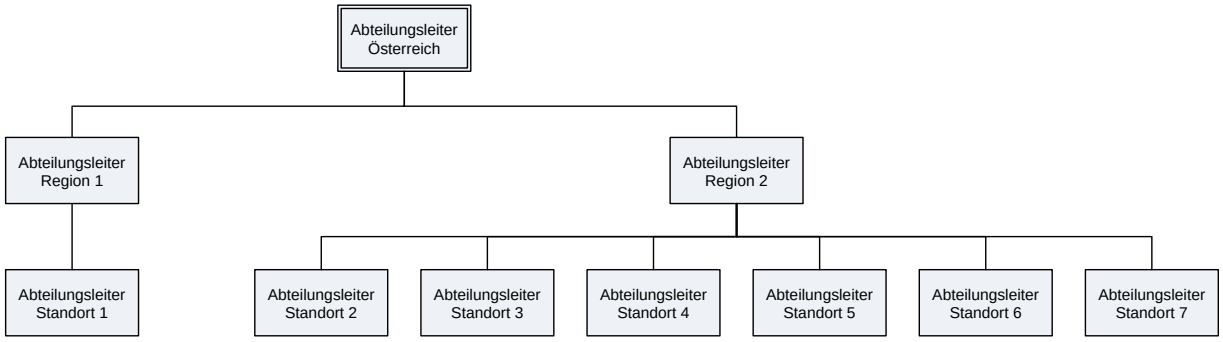

Abbildung 79: Organisation mit regionaler Aufteilung

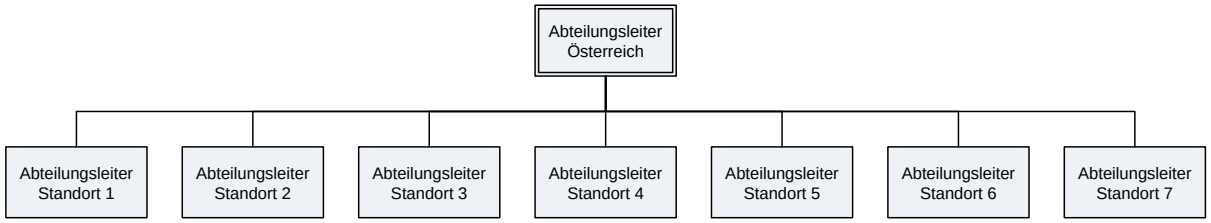

Abbildung 80: Organisation ohne regionale Aufteilung

7.6.2 Dokumentation

Zur Prozessdokumentation werden, wie vom Konzern vorgesehen, die Konzernvorlagen verwendet. Dies wurde bisher in der betrieblichen Praxis nicht gemacht. Zu diesem Zweck sind die Vorlagen auf Deutsch zu übersetzen und gegebenenfalls anzupassen. Idealerweise werden diese neuen Vorlagen in der Folge den Mitarbeitern im Intranet zur Verfügung gestellt.

Die Prozessablauf-Darstellung erfolgt mittels Swimlane-Diagrammen (Abbildung 81). In der Titelzeile ist die Prozessbezeichnung einzufügen. Die Anzahl der beteiligten Stellen kann je nach Bedarf angepasst werden. Wenn möglich sollte immer eine Bahn für den Kunden eingeplant werden. Auch für angeschlossene externe Prozesse ist eine eigene Bahn vorgesehen. Diese Prozesse sollten direkt mit dem Dokument verknüpft werden, um schnell durch den Gesamtprozess navigieren zu können.

Für die Darstellung des Ist-Modells wurde bereits auf diese Vorlage zurückgegriffen.

Abbildung 81: Prozessablauf Darstellung

Zu jedem Ablauf-Diagramm gibt es eine Übersicht der Einflussgrößen des Prozesses (Abbildung 82). Diese sind der Zweck des Prozesses, die Zielgruppe, der Anwendungsbereich, der Prozessverantwortliche, die Prozessvorgaben wie In- und Output und die Qualitätskontrolle. Im theoretischen Teil entspricht diese Übersicht in etwa der Prozessidentifikation.

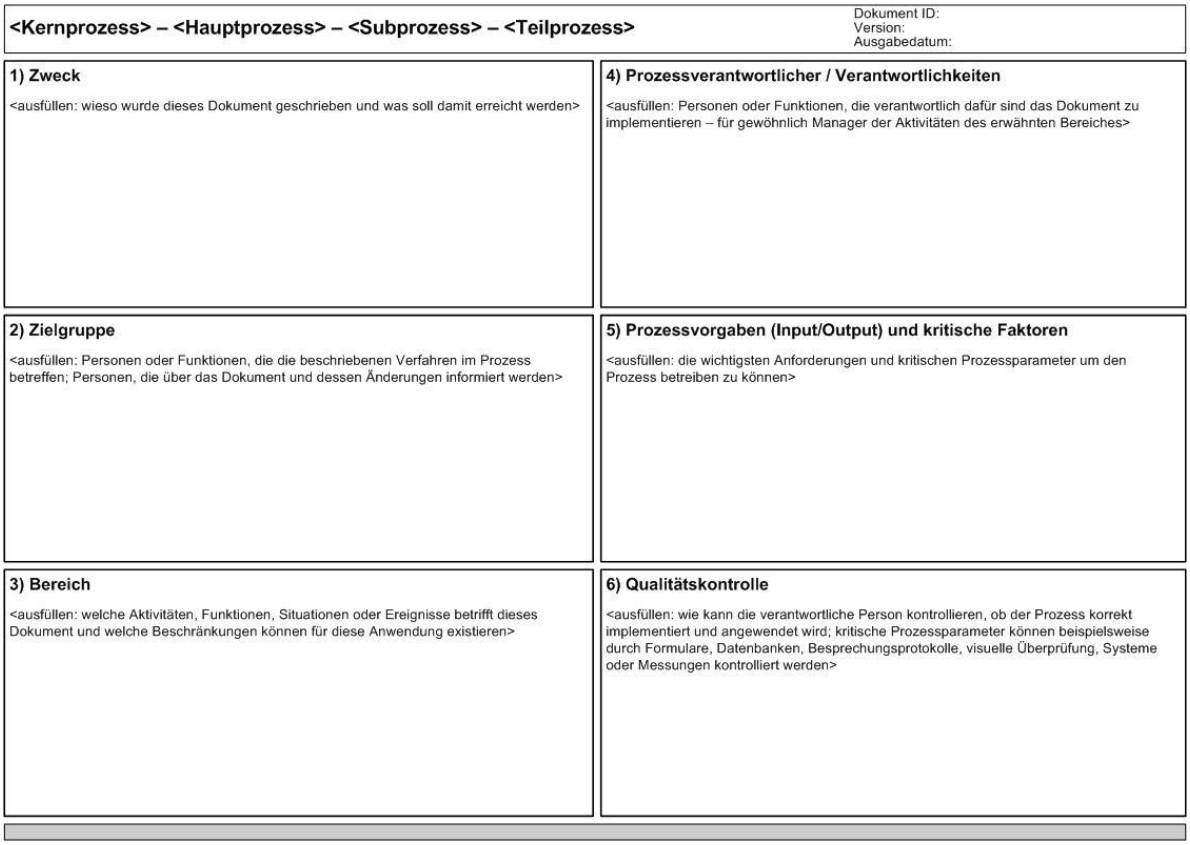

Abbildung 82: Prozessablauf Einflussgrößen

Ebenfalls zu jedem Ablauf-Diagramm gibt es einen Versionsverlauf (Abbildung 83). Hier wird jede Änderung im Ablauf-Diagramm dokumentiert. Es wird die vorgenommene Änderung beschrieben und genehmigt. Derzeit werden nicht mehr gültige Verfahrensanweisungen vom Qualitätsmanagement archiviert. Welche Änderungen bei neuen Versionen vorgenommen wurden, wird allerdings nicht dokumentiert.

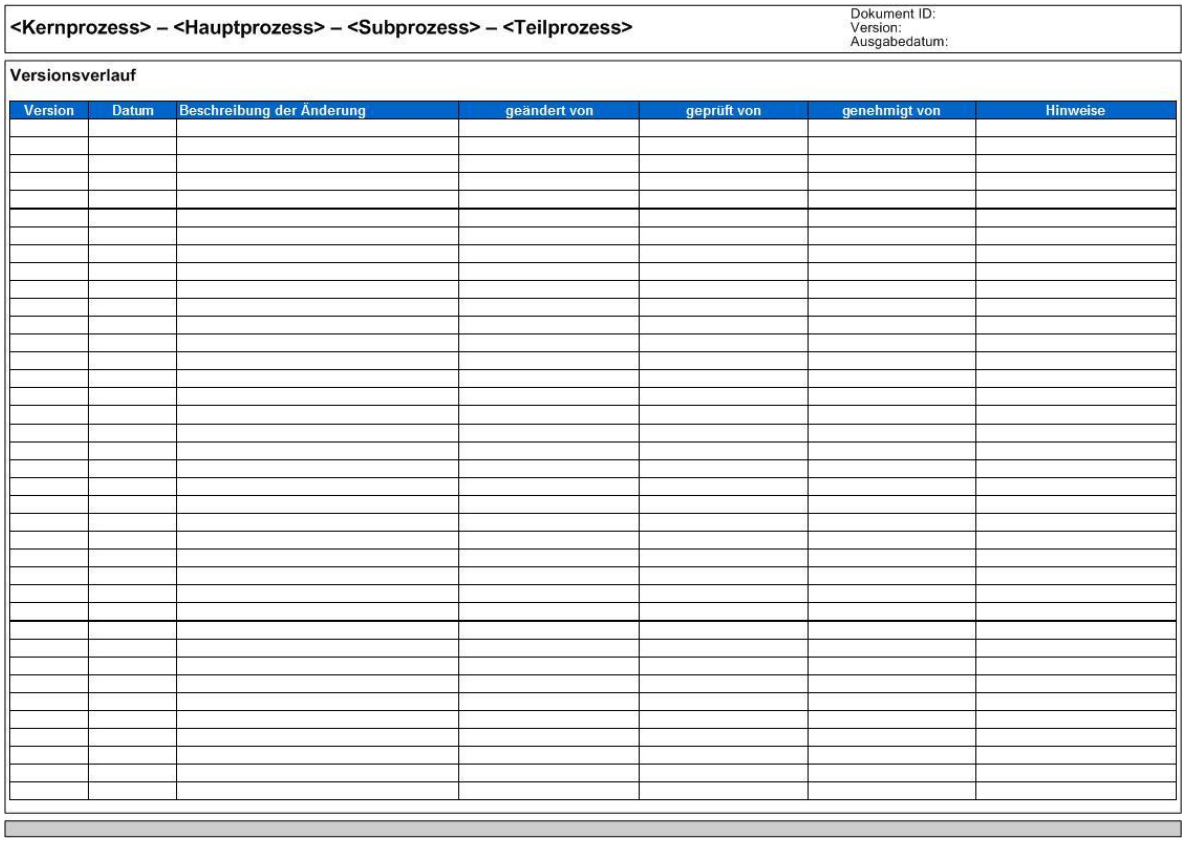

Abbildung 83: Prozessablauf Versionsverlauf

Parallel zur Ablauf-Darstellung ist zu jedem Prozess eine detaillierte Prozessbeschreibung zu erstellen. Die neue Vorlage befindet sich im Anhang 10.1.

Zu Beginn finden sich ein paar allgemeine Punkte wie Zweck, Zielgruppe, Bereich, Verantwortlichkeiten und Kontrollmaßnahmen. Es folgt die eigentliche Prozessbeschreibung. Hier erfolgt zunächst eine allgemeine Einführung auf höherer Ebene. Dies entspricht der Prozessdefinition laut dem Prozessmodell. Da dieses Dokument in elektronischer Form zur Verfügung stehen soll, wird im nächsten Punkt eine Verknüpfung zum Ablauf-Diagramm eingefügt. In Übereinstimmung mit dem Ablauf-Diagramm wird in der Folge jeder Prozessschritt so detailliert wie notwendig beschrieben. Im nächsten Punkt werden für die Durchführung des Prozesses benötigte Systeme aufgelistet und beschrieben. Der folgende Punkt enthält sämtliche Dokumente des Prozesses. Das beinhaltet sowohl zu verwendende, als auch zu erstellende Dokumente. Im nächsten Punkt besteht die Möglichkeit Definitionen einzufügen. Unter dem Punkt Hinweise können benötigte Dokumente aufgelistet oder verknüpft werden. Abschließend gibt es wieder einen Versionsverlauf mit einer Beschreibung der vorgenommenen Änderungen im Dokument und deren Genehmigung.

Falls erforderlich, kann ergänzend zur Prozessbeschreibung auch eine Arbeitsanweisung für einen Teilprozess oder einen Prozessschritt erstellt werden. Hier werden die notwendigen Arbeitsschritte zur Durchführung des Prozesses genau beschrieben. Für eine anschauliche Darstellung können Bildschirmausdrucke eingefügt werden. Auch dieses Dokument schließt mit einem Versionsverlauf ab. Die neue Vorlage befindet sich im Anhang 10.2.

Der Vollständigkeit halber befindet sich im Anhang 10.3 eine neue Vorlage für eine Stellenbeschreibung. Dieses Dokument wird zwar nicht direkt benötigt, um einen Prozess zu beschreiben oder zu dokumentieren. Da jedoch jeder Prozess und auch jeder Teilprozess einer bestimmten Rolle zugeordnet wird, ist es sinnvoll diese Rollen genau zu definieren und zu beschreiben. So kann sichergestellt werden, dass die richtige Person mit der Durchführung des Prozesses betraut wird. Richtig bedeutet in diesem Zusammenhang, dass sie über die nötigen Qualifikationen und Arbeitsmittel verfügt.

7.6.3 Pfeilform

Auf der dritten Ebene, also den Teilprozessen, ist der Modernisierungsprozess erstmals im Ganzen ersichtlich. Für die Visualisierung wird die Pfeilform gewählt (Abbildung 85), da sie sich gut für eine grobe Darstellung eignet. Zum Vergleich sind in Abbildung 84 die Teilprozesse laut Konzern angeführt.

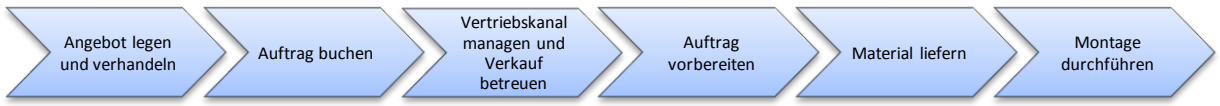

Abbildung 84: Teilprozesse Konzern

Abbildung 85: Teilprozesse Soll-Modell

7.6.4 Swimlane

Wie vom Konzern vorgesehen, wird der optimierte Soll-Prozess auf unterster Ebene in Form einer Swimlane-Darstellung modelliert.

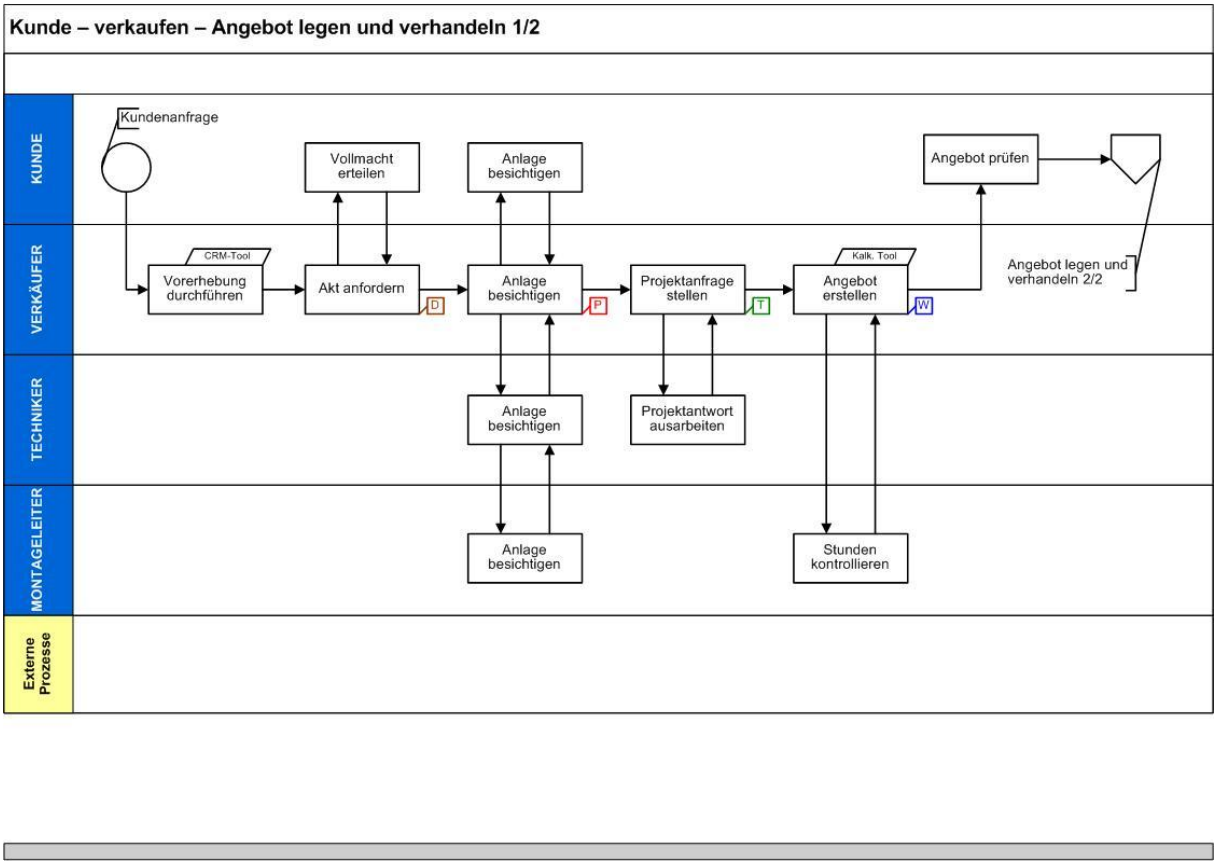

Abbildung 86: Soll-Prozess Teil 1

Der optimierte Soll-Prozess basiert im grundsätzlichen Ablauf auf dem modellierten Ist-Prozess. Die in der Ist-Analyse gefundenen Verbesserungsmaßnahmen wurden hier eingearbeitet. Grundsätzlich neu ist die Darstellungsform als Swimlane-Diagramm wie auch schon bei der Ist-Modellierung. Hierfür wurde auf die Konzernvorlage zurückgegriffen. Diese Art der Darstellung ist wesentlich übersichtlicher und anwenderfreundlicher, als die derzeit bestehenden Ablaufdiagramme.

Für den ersten Teilprozess, die Angebotsphase, wurde erstmals ein Prozessablauf aufgestellt. Bisher bestehende Verfahren beginnen erst mit dem Auftragseingang. Der Verkäufer führt wie bisher eine Vorerhebung über den Kunden und die Anlage durch. Wird bei einer Fremdanlage der Aufzugsakt benötigt, muss der Kunde eine Vollmacht erteilen, um den Akt ausheben zu können. Hierfür existiert kein einheitliches Dokument. Dieses ist einmal zu erstellen und als Link direkt mit dem Prozess-Diagramm zu verbinden.

Derzeit besteht die Möglichkeit, dass, weder die Technik, noch die Montage Kenntnis von dem Angebot erlangen bis der Auftrag erteilt wird. Dadurch ergeben sich unter Umständen viele Probleme im Nachhinein, je nach technischem Wissen des Verkäufers. So kann der Montageleiter beispielsweise vor Ort am besten beurteilen, ob besondere Maßnahmen erforderlich sind, um einen neuen Antrieb im vorhandenen Triebwerksraum installieren zu können. Daher ist ein gemeinsamer Anlagenbesuch des Verkäufers mit dem Montageleiter und einem Techniker zu empfehlen. Wann genau diese Maßnahme erforderlich ist, hängt einerseits von den geplanten Modernisierungsmaßnahmen ab, andererseits spielt wieder das technische Verständnis des Verkäufers eine Rolle. Daher ist an dieser Stelle eine Prozessbeschreibung als Link zu hinterlegen, welche als Checkliste für den Verkäufer gedacht ist. Sie gibt an, in welchen Fällen zwingend der Montageleiter und oder ein Techniker hinzu zu ziehen sind.

Müssen vorab Berechnungen von der Technik durchgeführt werden, ist eine Projektanfrage zu stellen. Hierfür ist ebenfalls eine Dokumentenvorlage als Link zu hinterlegen. Dabei handelt es sich um ein Formular, das am PC direkt auszufüllen ist und die wichtigsten Daten der Anlage sowie die Anfrage selbst beinhaltet.

Im nächsten Schritt erstellt der Verkäufer das Angebot. Hierfür ist eine Arbeitsanweisung als Link zu hinterlegen, die angibt, in welchen Fällen der Montageleiter zu informieren ist. Im System sind automatische Montagezeiten für die einzelnen Komponenten hinterlegt. Es sind jedoch nicht alle Fälle berücksichtigt, beispielsweise fehlen unter Umständen Zeiten für die Demontage bestehender Komponenten. Diese Tatsache ist dem Verkäufer nicht bewusst, wodurch sich die Montagezeit im Nachhinein verlängern kann.

Erst jetzt geht das Angebot an den Kunden. Im Idealfall haben also sowohl ein Techniker, als auch ein Montageleiter das Angebot geprüft. Dabei handelt es sich, wie erwähnt, um keine zwingend zu erfüllende Vorgabe. Es liegt am Verkäufer zu entscheiden, wann er Unterstützung benötigt. Durch die hinterlegten Prozessanweisungen soll dieser dabei unterstützt werden. Vor allem durch definierte Fälle, in denen er zwingend Kontakt mit Technik oder Montage aufnehmen muss.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass sämtliche durch Verlinkungen hinterlegten Dokumente als Hilfestellung und nicht etwa als bürokratischer Mehraufwand gedacht sind. Dies ist in geeigneter Weise gegenüber den Betroffenen zu kommunizieren.

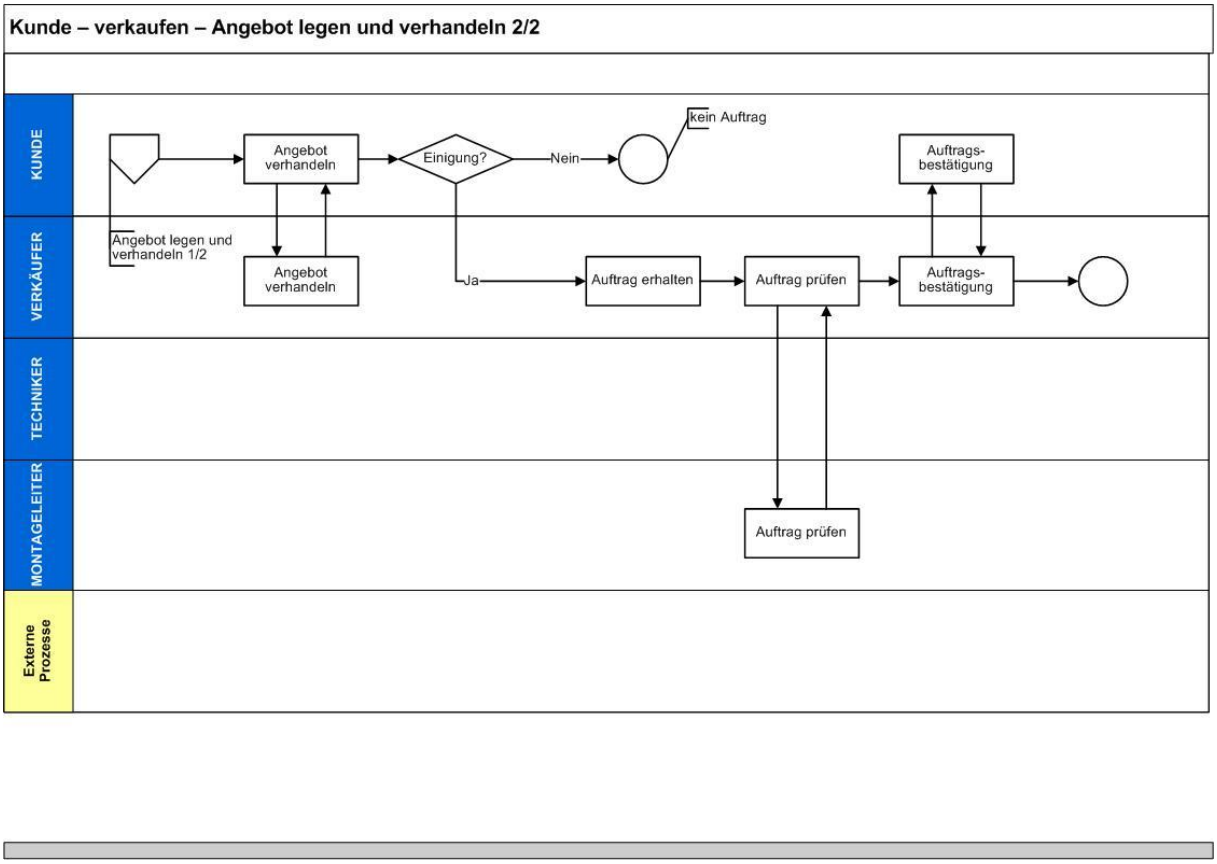

Abbildung 87: Soll-Prozess Teil 2

Erteilt der Kunde einen Auftrag, wird dieser vom Verkäufer und dem Montageleiter geprüft. Unter Umständen ist seit Angebotslegung eine nicht unerhebliche Zeitspanne vergangen. Dies kann durchaus über ein Jahr sein. Somit gelten neue Preise, eventuell haben sich auch die Bedingungen an der Anlage oder technische Voraussetzungen verändert.

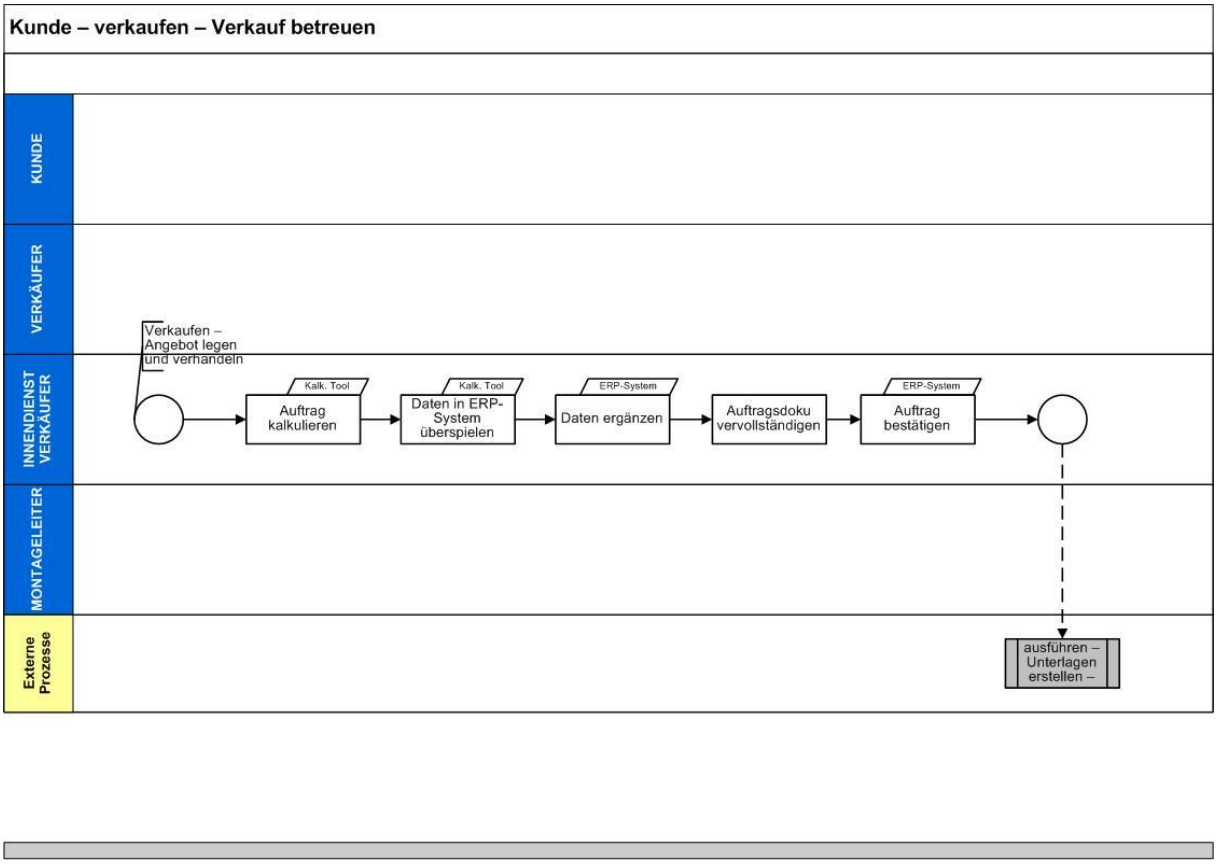

Abbildung 88: Soll-Prozess Teil 3

Nach der Bestätigung des Auftrages wird der Akt vom Innendienst übernommen. Dieser kalkuliert den Auftrag, ergänzt benötigte Daten und bestätigt den Auftrag im System. Hier besteht ein wesentlicher Unterschied zur Ist-Situation. Die dem Verkauf nachgelagerte Auftragsbuchung wurde ersatzlos gestrichen. Im Wesentlichen werden Kontroll-, Prüf- und Ergänzungstätigkeiten durchgeführt. Anstatt eine eigene Abteilung zur Fehlerkorrektur zu unterhalten, sollte der Verkauf geschult werden, um die Fehler von vornherein zu vermeiden. In einer Übergangsphase besteht die Möglichkeit Fehlersammellisten durch die Auftragsbuchung führen zu lassen, um in der Folge gezielte Schulungsmaßnahmen für den Verkauf erarbeiten zu können.

Um solche Maßnahmen umsetzen zu können, müssen, wie im theoretischen Teil erläutert wurde, die betroffenen Mitarbeiter von Anfang an mit einbezogen werden. Die Sorge um den eigenen Arbeitsplatz, die Entwertung von aufgebautem Wissen und ein eventueller Kompetenzverlust stellen die größten Problemfelder dar. Aus Prozessoptimierungsgründen ist dieser Schritt jedoch notwendig, da hier Ressourcen nicht optimal eingesetzt werden.

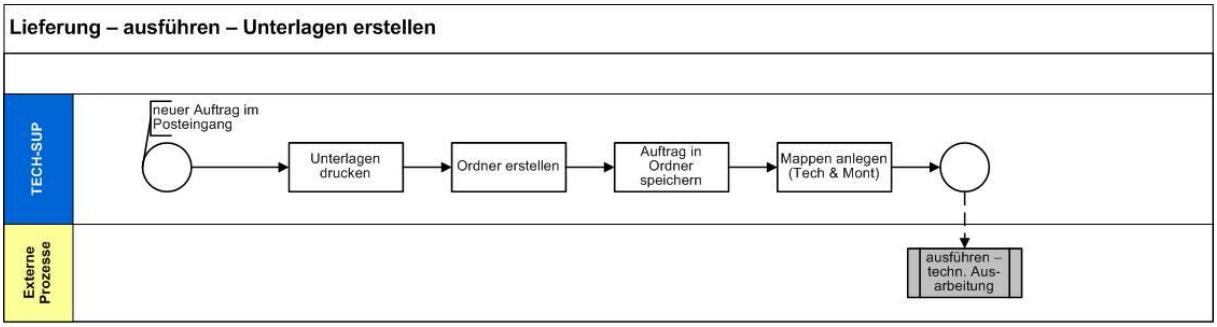

Abbildung 89: Soll-Prozess Teil 4

Bei der Erstellung der Unterlagen wurden keine Optimierungsmaßnahmen gefunden. Jedoch wäre es sinnvoll, sämtliche die Technik unterstützende Tätigkeiten in einer Stelle zu vereinen. Diese wurde mit Technik-Support benannt. Dadurch wird die Zahl der am Prozess beteiligten Stellen und Schnittstellen weiter reduziert. Eine wichtige Maßnahme, da, wie im theoretischen Teil erläutert, 80 % der Fehler an den Schnittstellen passieren.

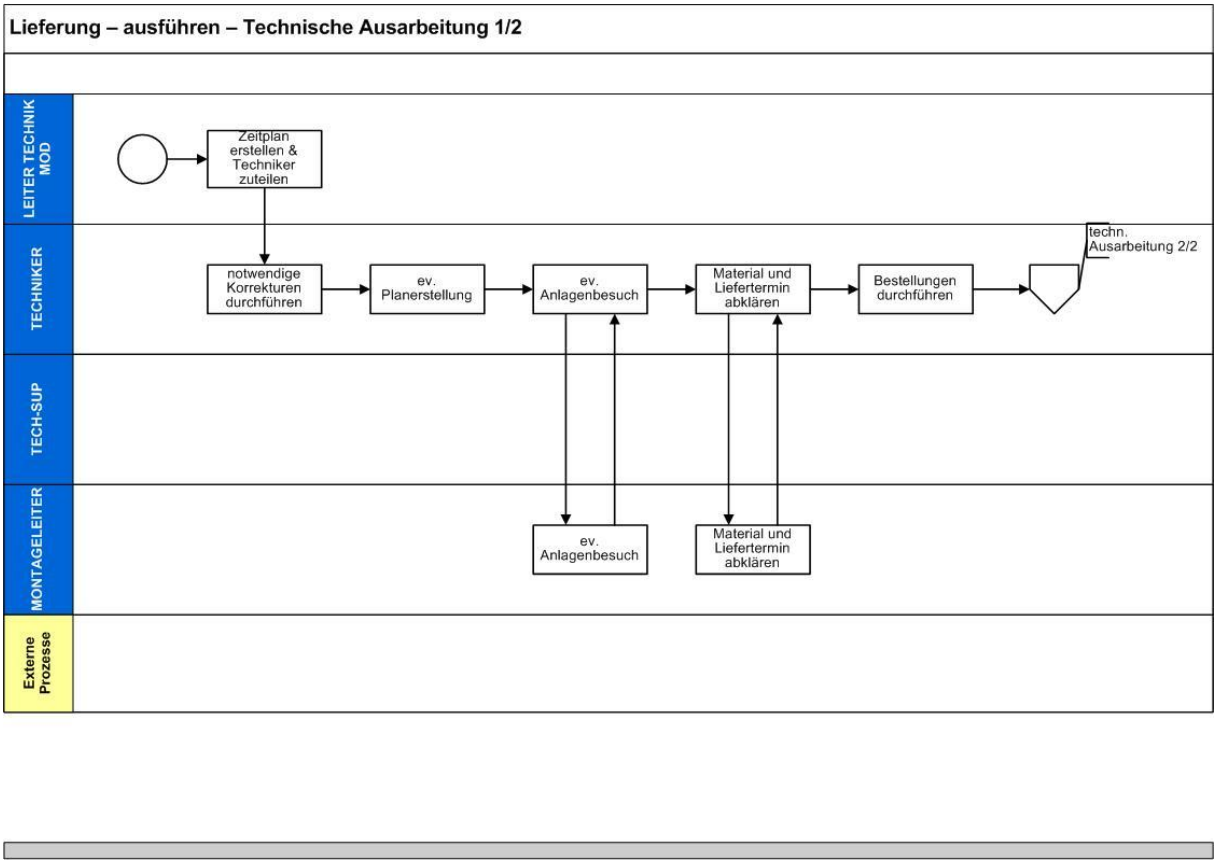

Abbildung 90: Soll-Prozess Teil 5

Der neue Auftrag wird vom Leiter der Modernisierungsgruppe der Technik einem Techniker zugeteilt. Eine vorhergehende Kontrolle durch den Leiter der Technik entfällt, da nichtwertschöpfende Kontrolltätigkeiten, speziell wenn mehrmals kontrolliert wird, möglichst zu reduzieren sind. Durch diese Maßnahme wird auch die Durchlaufzeit etwas reduziert, da der Auftrag nicht beim Technik-Leiter liegen bleibt.

Neu ist auch ein gemeinsames Abklären von Material und Liefertermin vorab mit dem Montageleiter. Somit entfällt diese Kontrolle durch den Montageleiter erst nach der Übergabe von der Technik an die Montage. Damit lassen sich spätere Verzögerungen aufgrund fehlerhafter Bestellungen von vornherein reduzieren.

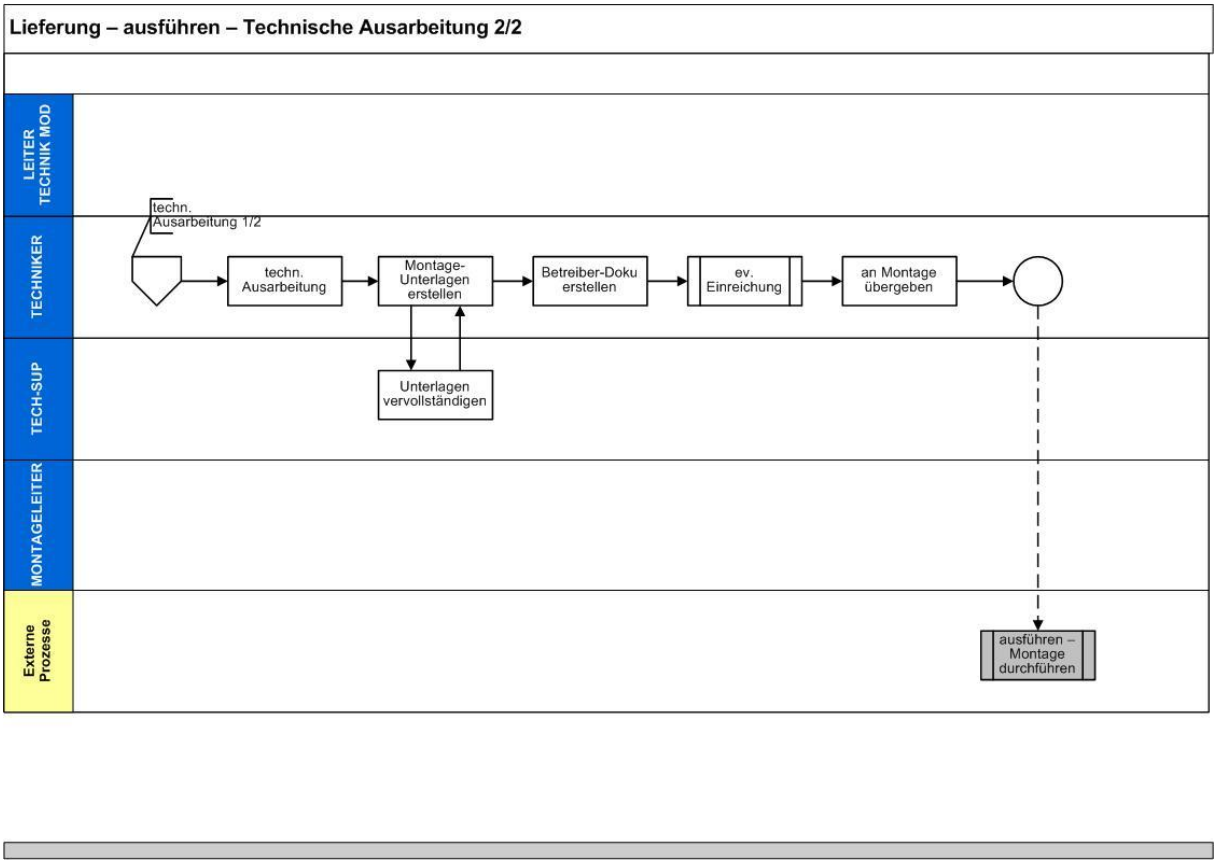

Abbildung 91: Soll-Prozess Teil 6

Der weitere Prozessablauf in der Technik bleibt bestehen. Die Fertigstellung der Unterlagen, wie beispielsweise der Ausdruck der Pläne, erfolgt durch die neue Stelle Technik-Support, die alle unterstützenden Tätigkeiten durchführt.

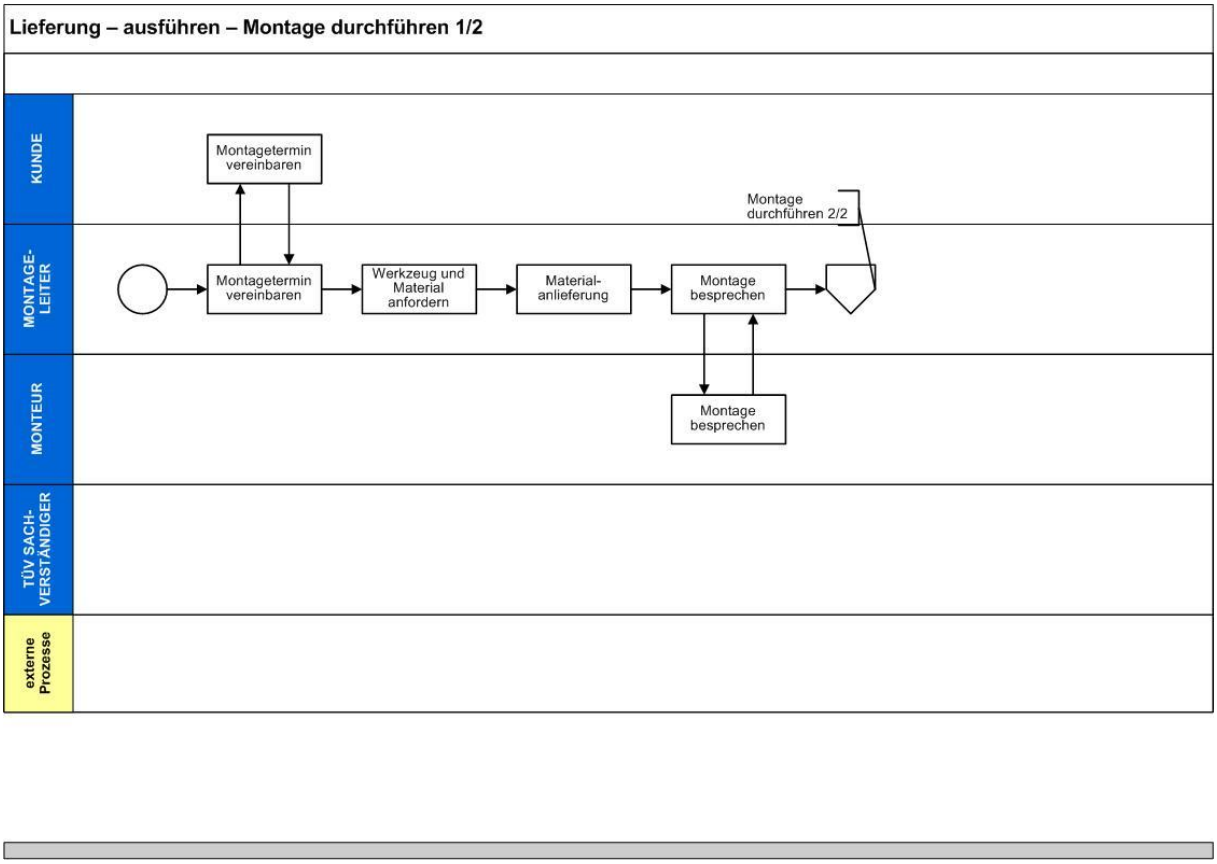

Abbildung 92: Soll-Prozess Teil 7

Der Teilprozess Montage bleibt im Wesentlichen bestehen. Die Neuerungen diesen Prozess betreffend fanden bereits in vorhergehenden Prozessschritten statt.

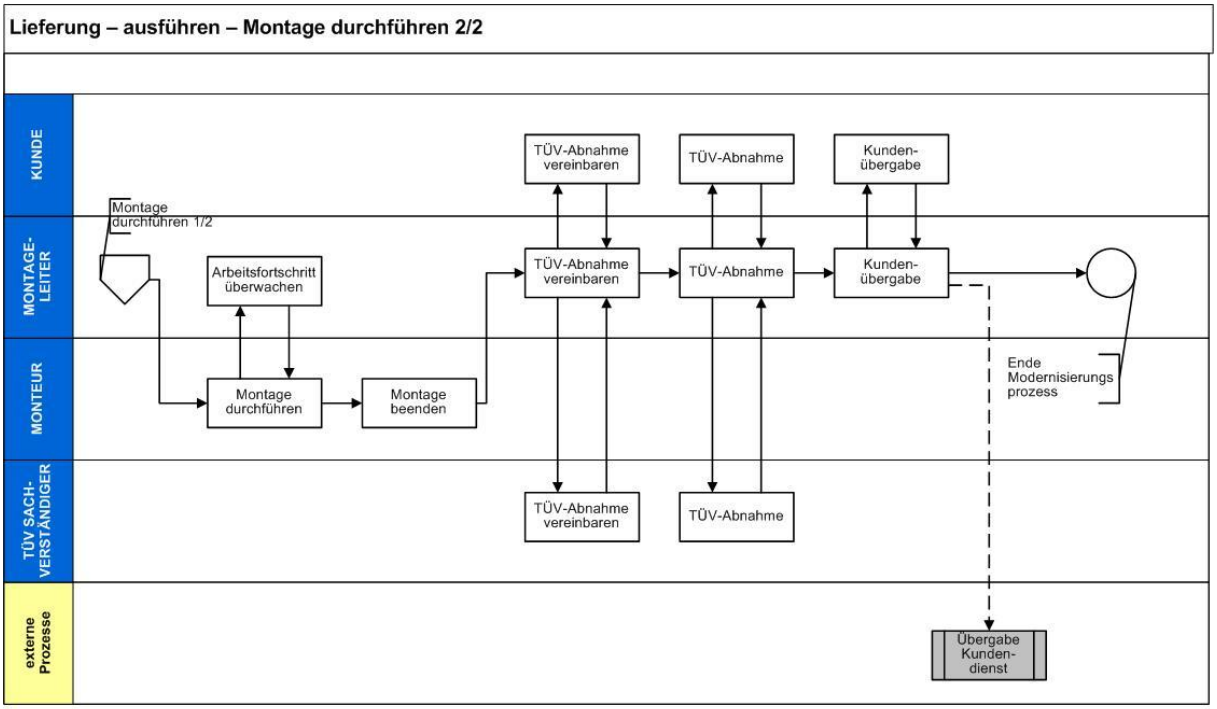

Abbildung 93: Soll-Prozess Teil 8

7.7 Soll-Modell (optimal)

Das aufgestellte Soll-Konzept berücksichtigt gewisse Einschränkungen seitens des Unternehmens. Alternativ wird an dieser Stelle ein optimaler Soll-Zustand modelliert, der keinen Restriktionen unterliegt. Für diese Modellierung wird ein radikalerer Ansatz gewählt. Es ist das Konzept des „Business Reengineering“. Hammer und Champy entwickelten es Mitte der Neunziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts. Es geht darum ein Unternehmen grundsätzlich umzubauen und auf neue Beine zu stellen. Damit handelt es sich um einen völlig konträren Ansatz, als beispielsweise das japanische Prinzip der kontinuierlichen Verbesserung in kleinen Schritten (siehe Abschnitt 6.1.4).

Zunächst erfolgt eine kurze Einführung in dieses Konzept. Dabei wird im Speziellen die Neugestaltung von Unternehmensprozessen betrachtet.

1776 veröffentlichte Adam Smith „Der Wohlstand der Nationen“ (Hammer, 1994, S. 17). Dieses industrielle Modell geht davon aus, dass Beschäftigte wenig Ausbildung und Talente haben und die zu bewältigenden Arbeiten daher möglichst einfach sein müssen. Als effizient gilt es einfache Aufgaben durch komplexe Prozesse miteinander zu verknüpfen. Heutige Anforderungen, wie Qualität, Service, Flexibilität

und Kosteneinsparung, verlangen ein neues Modell. Das Business Reengineering dreht das herkömmliche System auf den Kopf. Die zu bewältigenden Aufgaben werden komplexer und damit interessanter. Die dahinter stehenden Prozesse werden hingegen einfacher und somit effizienter (Hammer, 1994, S. 72).

Hammer und Champy erarbeiteten einige Punkte betreffend die Optimierung von Prozessen.

- Positionen zusammenfassen: Es wird nicht mehr jeder Arbeitsschritt von einer anderen Person durchgeführt, sondern mehrere Arbeitsschritte werden zusammengefasst. Das kann so weit gehen, dass eine Person den gesamten Prozess ausführt. Ist dies aufgrund der Komplexität der Aufgabe nicht möglich, wird der Prozess von mehreren Personen in einem Team bewältigt. Dabei bringen die Teammitglieder unterschiedliche Fertigkeiten und Fachkompetenzen mit. Dadurch fallen viele Schnittstellen weg und die Verwaltungskosten sinken. Es sind weniger Leute an dem Prozess beteiligt und die Durchlaufzeit reduziert sich.
- Mitarbeiter entscheiden: Viele Entscheidungen werden nicht mehr von einem Vorgesetzten getroffen, sondern von dem betroffenen Mitarbeiter selbst. Die Annahme, dass Mitarbeiter nicht willens oder in der Lage sind fundierte Entscheidungen zu treffen, gilt als überholt. Dadurch flacht sich die Hierarchie ab und die Durchlaufzeit wird erhöht.
- Natürliche Reihenfolge der Prozessschritte: Das in Abschnitt 6.1.8 vorgestellte Prozessmodell verlangt den Abschluss einer Arbeit bevor eine andere begonnen werden kann (Output Schritt 1 = Input Schritt 2). Diese erzwungene Linearität kann Prozesse verlangsamen, da Arbeitsschritte auch parallel durchgeführt werden können. So läuft Schritt 1 beispielsweise weiter während Schritt 2 und 3 schon begonnen haben, da erst in Schritt 4 der komplette Output aus Schritt 1 benötigt wird. Dadurch lässt sich die Durchlaufzeit unter Umständen erheblich verkürzen.
- Prozessvarianten einführen: Wenn nur ein Prozess definiert wurde um einen bestimmten Output zu produzieren, muss dieser alle Eventualitäten berücksichtigen. Damit können Prozesse sehr komplex und unübersichtlich werden. Um auf unterschiedliche Situationen besser reagieren zu können, werden drei Prozessvarianten erarbeitet. Eine für einfache Standardfälle, eine für komplexere Fälle und eine für Spezialfälle, die zusätzliche Fachleute benötigt.
- Arbeitsdurchführung am sinnvollsten Ort: Eine Arbeit wird von jener Stelle erledigt, die sie am effizientesten durchführen kann. Das kann firmenintern passieren, wo ein Mitarbeiter beispielsweise eine benötigte Information selbst besorgt, anstatt ein Ansuchen an eine Fachabteilung zu schicken. Diese

Maßnahme kann aber auch organisationsübergreifend stattfinden. Hierbei werden Arbeitsschritte zu Kunden oder Lieferanten verlagert.

- Kontrolltätigkeit reduzieren: Überwachungs- und Kontrolltätigkeiten gelten als nicht wertschöpfend und sollten daher reduziert werden. Oft dienen Kontrollen der Verhinderung eines Systemmissbrauchs durch Mitarbeiter. Oft übersteigt der Aufwand für die Kontrolle jedoch die eigentliche Schadenshöhe. Solche Kontrollsysteme können im Übrigen einen Missbrauch nicht vollkommen ausschließen. An ihre Stelle treten stichprobenartige Kontrollen und nachträgliche Auswertungen. Es wird hier ein gewisser Missbrauch in Kauf genommen, da der Effekt der Kostenreduktion bei weitem überwiegt.
- Abstimmungsarbeiten reduzieren: An externen Kontaktpunkten zu Lieferanten oder Kunden können Unstimmigkeiten auftreten. Diese sind in der Folge abzustimmen. Dabei handelt es sich um eine nicht wertschöpfende Tätigkeit, die oft mit großem Aufwand verbunden ist. Daher wird die Anzahl externer Kontaktpunkte, so weit wie möglich, reduziert. Je weniger Kontaktpunkte existieren, desto weniger Möglichkeiten für Abstimmungsprobleme gibt es.
- Casemanager anstellen: Hammer und Champy verstehen unter einem Casemanager eine Person, die dem Kunden gegenüber als einziger Kontaktpunkt zum Unternehmensprozess auftritt. Diese Stelle wird benötigt, wenn der Prozess sehr komplex ist, sodass er nur von vielen Beteiligten bearbeitet werden kann. Der Kunde soll aber einen fixen Ansprechpartner für alle seine Probleme und Bedürfnisse haben.
- Zentralisierung und Dezentralisierung mischen: Durch den optimalen Einsatz von Informationstechnologie ist es möglich die Vorteile aus der Zentralisierung mit jenen aus der Dezentralisierung zu kombinieren. Beispielsweise können Vertriebsmitarbeiter so als autonome Einheiten agieren, während trotzdem Größenvorteile der Gesamteinheit genutzt werden. Dies kann über mobile Geräte, Softwaretools und Datenbanken erfolgen, die von der Zentrale zur Verfügung gestellt werden (Hammer, 1994, S. 71 – 89).

Durch die Umstellung der Unternehmensprozesse ergeben sich beim Business Reengineering auch Auswirkungen auf die Organisation.

- Die am Prozess beteiligten Personen bilden ein Team, in dem der Prozess abgearbeitet wird. Dadurch sollen die Probleme, die bei einer Aufgliederung nach Fachabteilungen auftreten, vermieden werden.
- Die Mitarbeiter bearbeiten nicht mehr einen einzigen einfachen Arbeitsschritt, sondern befassen sich mit umfassenderen Aufgaben. Sie werden zu Generalisten, die mehrere Prozessschritte bearbeiten können. Dadurch wird die Arbeit zwar lohnender, sie erfordert aber auch dementsprechend fähige und ausgebildete Kräfte.

- Die Teammitglieder sind für den Unternehmensprozess verantwortlich. Daher erhalten sie die Bevollmächtigung innerhalb bestimmter Grenzen Entscheidungen selbst zu treffen. Die Erteilung von Genehmigungen durch Vorgesetzte hingegen, würde die Prozesse verzögern.
- Aufgrund der erweiterten Tätigkeit, werden spezielle Arbeitskräfte benötigt. Es reicht nicht mehr aus Personen einfach anzulernen. Die Mitarbeiter müssen ihre Tätigkeit verstehen und sich laufend weiterbilden.
- Die Leistungsmessung erfolgt anhand der Wertschöpfung. Daran orientiert sich in der Folge die Entlohnung. Damit fallen herkömmliche Entlohnungsmuster weg. Es wird nicht mehr nach der Position in der Hierarchie oder nach der Dauer der Betriebszugehörigkeit bezahlt. Die leistungsbezogene Vergütung erfolgt in Form von Prämien und nicht etwa in Form von Gehaltserhöhungen.
- Die Beförderungskriterien ändern sich insofern, als dass nicht die Leistung ausschlaggebend für eine Beförderung ist. Es zählen die Fähigkeiten. Beispielsweise ist ein guter Verkäufer nicht zwangsläufig ein guter Verkaufsleiter und umgekehrt.
- Die Wertvorstellungen der Mitarbeiter müssen sich wandeln. Es gilt nicht wie bei herkömmlichen Organisationen in erster Linie den Chef zufrieden zu stellen. Der Kunde zahlt letztendlich das Gehalt und muss daher zufrieden gestellt werden. Auch muss ein Bewusstsein dafür geschaffen werden, dass jede Position im Unternehmen von Bedeutung ist. Wichtig ist hierbei, dass ein Wertesystem nicht einfach durch die oberste Managementebene kommuniziert wird. Es bedarf eines begleitenden Managementsystems.
- Die Rolle der Manager ändert sich ebenfalls. Eine Führungskraft agiert nicht mehr als Aufseher, welcher kontrolliert, sondern sie fungiert als Coach, der die Mitarbeiter betreut und unterstützt. Viele der herkömmlichen Managementaufgaben, wie Kontrolle, Arbeitseinteilung und Überwachung, werden hierbei durch die Prozessteams übernommen.
- Durch die Verschiebung der Verantwortlichkeiten und die Änderung der Rolle der Manager fallen viele Managementaufgaben weg. Dadurch werden in Summe weniger Manager benötigt. Diese betreuen wiederum mehr Mitarbeiter, als zuvor. Dadurch flacht sich die Hierarchie ab und die Organisationsstruktur an sich verliert an Bedeutung.
- Auch die obersten Leitungsebenen müssen sich bei einem Business Reengineering verändern. Bisher stehen für die Manager Finanzkennzahlen und deren Erreichung im Vordergrund. Durch die flachere Hierarchie kommen sie jetzt mehr mit dem Kunden und der operativen Ebene in Kontakt. Es sind hier Führungspersönlichkeiten gefragt, die auf die Mitarbeiter eingehen. Als Beispiel wird hier ein Fußballtrainer genannt. Dieser gibt nicht etwa ein bestimmtes Resultat nach Toren vor und lässt sich nach dem Spiel einen

> Bericht darüber vorlegen. Er beeinflusst vielmehr die Strategie des Spieles und die Einstellung der Spieler (Hammer, 1994, S. 90 – 109).

Von großer Bedeutung ist die Tatsache, dass Business Reengineering nur auf Unternehmensprozesse und nicht auf Organisationseinheiten angewendet werden kann. Eine Abteilung, also eine künstliche Organisationseinheit, selbst kann dieser Methode nicht unterzogen werden. Die von der Abteilung durchgeführten Arbeitsschritte können aber sehr wohl reorganisiert werden. Der Blick beim Business Reengineering liegt also auf den Unternehmensprozessen und nicht auf den Organisationseinheiten, diese ergeben sich erst danach vollkommen neu (Hammer, 1994, S. 58 f).

Bei dem untersuchten Unternehmen liegen die größten Schwierigkeiten in der Praxis derzeit an den Schnittstellen zwischen Verkauf und Technik. Hier herrscht ein klassisches Silodenken. An der Schnittstelle zwischen Verkauf und Montage ist dies weniger stark ausgeprägt. Eine mögliche Erklärung liegt in der Tatsache, dass der Verkäufer und der dazu gehörende Montageleiter örtlich ein Büro teilen. Auch der Verkaufsinnendienst ist hier involviert. Lediglich der Techniker sitzt zentral in der Technikabteilung. Er ist auch keinem bestimmten Verkäufer und keiner bestimmten Region zugeteilt.

So wie im Business Reengineering gefordert können abgegrenzte organisatorische Einheiten, also Gruppen oder Teams, gebildet werden, um einen Prozess durchführen zu lassen. Die klassischen funktional gegliederten Fachabteilungen werden so aufgelöst und stattdessen Prozessteams gebildet.

Der Idealzustand wäre also eine Aufteilung in Teams und ist in Abbildung 94 visuell aufbereitet. Ein Verkäufer hat hier neben einem Innendienstmitarbeiter den Montageleiter und den Techniker zur Unterstützung im Team. Von Konzernseite wird die Stelle des Technikers ohnedies als „technische Verkaufsunterstützung“ bezeichnet. In der betrieblichen Praxis wird das von der Technik jedoch nicht so gelebt. In einem Team verschwindet im Idealfall das Abteilungsdenken zugunsten eines Gruppenbewusstseins. Auch die Kommunikation wird durch diese Maßnahme erheblich verbessert. Schließlich hat der Verkäufer somit auch einen fixen Ansprechpartner. Es ist zu betonen dass ein Prozessteam nicht aus Personen verschiedener Abteilungen besteht, die nur örtlich zusammensitzen. Die Teams haben die Abteilungen in diesem Fall ersetzt.

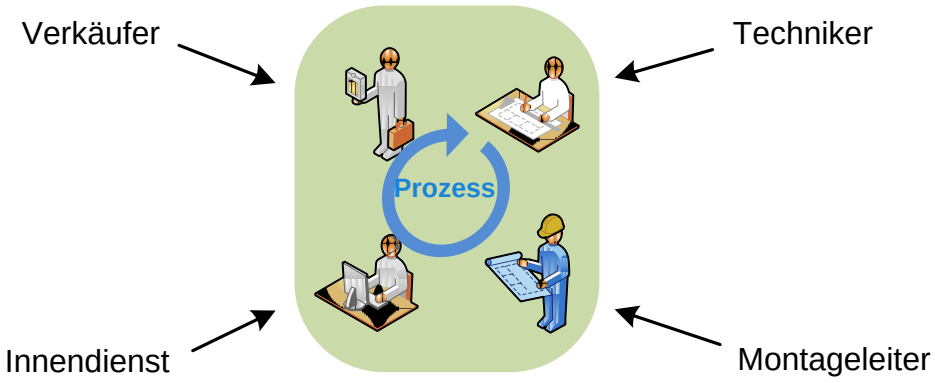

Abbildung 94: Prozessteam

Der gesamte Prozess wird somit von einem Prozessteam bearbeitet. Aufgrund des Volumens gibt es viele auf ganz Österreich verteilte Teams, die die Geschäftsfälle bearbeiten. Die Verantwortung für den Prozess verlagert sich bei dieser Organisationsform zum Prozessteam. Als Folge davon fällt ein gewisser Führungsaufwand durch die Manager weg. Werden in Summe somit weniger Leitungsfunktionen benötigt, flacht sich die Hierarchie ab. Die Gesamtverantwortung für den Modernisierungsprozess über die Teams hinweg liegt bei dem Prozessverantwortlichen. Diese Position gibt es derzeit nicht in dieser Form. Diese Person agiert im Idealfall als Coach und nicht als Manager.

Die klassische Leitungsperson führt in etwa sieben Mitarbeiter. Dadurch bilden sich zwangsläufig hierarchische Strukturen aus. Ein Vorgesetzter, der sich als Coach, also als Berater versteht, und Verantwortung abgibt, kann bis zu 30 Mitarbeiter leiten. Das Resultat ist eine viel flachere Hierarchie (Hammer, 1994, S. 106 – 109).

Die klassischen Abteilungsleiter gibt es in dieser Form nicht mehr. Ihre Kompetenzen haben sich zu den Prozessverantwortlichen bzw. zu den Prozessteams verlagert. Aufgrund der Komplexität, der zu bewältigenden Aufgaben im untersuchten Unternehmen, können Expertengruppen gebildet werden. Diese Expertengruppen unterstützen die Teams bei schwierigen Fällen oder Problemen, für den Fall, dass die Kompetenz des Teams nicht ausreicht. Auch spezielle Kompetenzen, für die in den einzelnen Teams keine ganze Stelle benötigt wird, werden hier gesammelt. So gibt es beispielsweise einen Techniker in jedem Prozessteam, aber nur wenige Elektrotechnikspezialisten zentral. Die Leiter solcher Gruppen entsprechen, aufgrund ihrer fachlichen Spezialisierung, am ehesten den früheren Abteilungsleitern. Damit können sie auch Schulungs- und Weiterbildungsmaßnahmen für bestimmte Funktionen organisieren und koordinieren.

Auch der Prozessverantwortliche kann durch eine zentrale Gruppe unterstützt werden, die ihm direkt unterstellt ist. Diese ist in Abbildung 95 rot dargestellt. Diese Gruppe betreut den Prozess und die Teams im täglichen Betrieb. Unterstützende Computerprogramme werden hier beispielsweise gewartet und aktualisiert, oder Produktschulungen geplant und durchgeführt. Auch verschiedene Agenden des Prozessmanagements können hier wahrgenommen werden. So können von dieser Stelle am besten Verfahrens- und Arbeitsanweisungen erstellt und aktuell gehalten werden. Die Prozessqualität und der Prozessoutput können ebenfalls von dieser Einheit überwacht werden. Abbildung 95 zeigt diese neue Teamorganisation. Die gestrichelte rote Linie steht hier für eine Prozessvariante wie sie von Hammer beschrieben wird. Ist ein Geschäftsfall derart komplex, dass er nicht durch ein Prozessteam bearbeitet werden kann, wird dieser zur Gänze durch die Expertengruppen abgearbeitet.

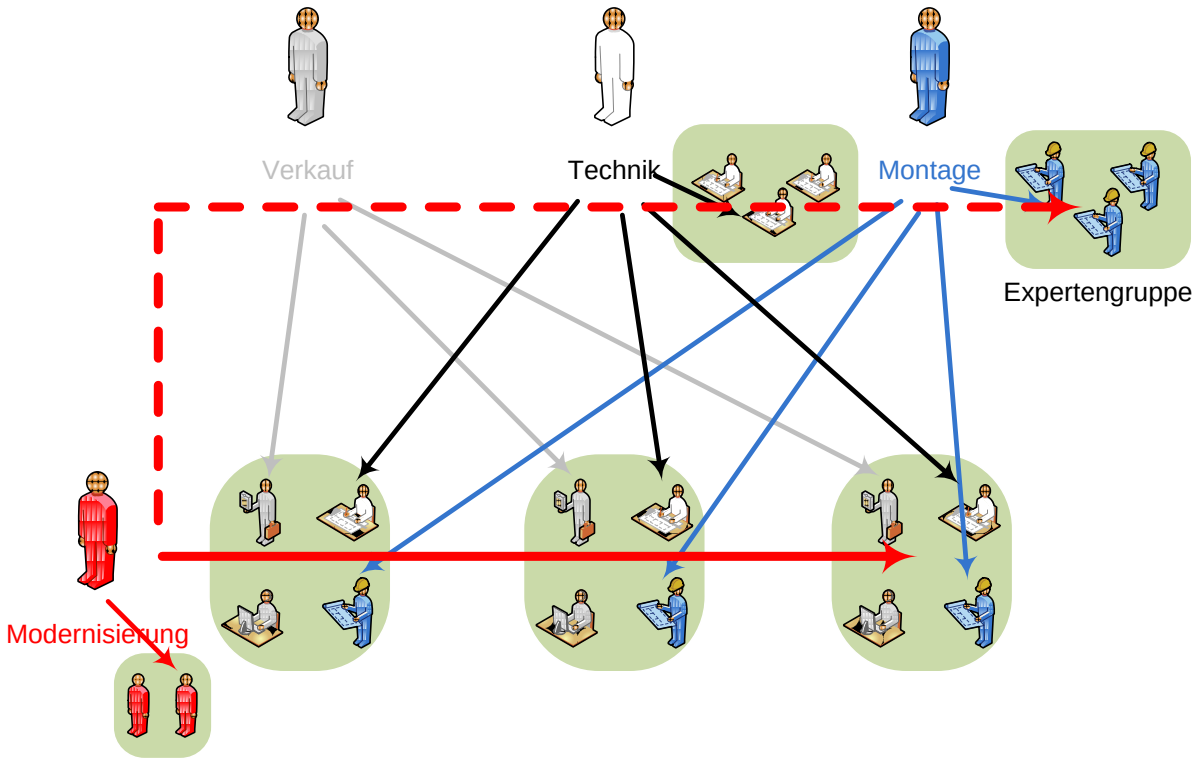

Abbildung 95: Teamorganisation

In diesem Zusammenhang ist es möglich, da die Verantwortung für die durchgeführten Aufträge an die, den Prozess ausführenden, Teams delegiert wurde, den Mitarbeitern durch „*prozeßorientierte Motivation*“ (Theuvsen, 1996, S. 71) einen Anreiz zu verschaffen. Darunter wird eine leistungsabhängige Entlohnung

verstanden, die sich am Prozess orientiert. Aktuell richtet sich die Prämie eines Verkäufers an der Summe dessen, was er verkauft. Was in den folgenden Prozessschritten passiert, wirkt sich nicht mehr auf seine Entlohnung aus. Wenn alle Teammitglieder Verantwortung für das Endergebnis tragen und dementsprechend Entlohnt werden, kann dies einen Anreiz zu erhöhter Leistungsbereitschaft bewirken. Natürlich muss sich der Verkäufer in diesem Fall auf eine für ihn neue Situation einstellen. In Summe sollte sich aber für das Team als Ganzes ein positiver Effekt einstellen.

8 Anwendungsbeispiel

Anhand eines abgeschlossenen Falles aus der Praxis soll untersucht werden, in wie weit die theoretisch erarbeiteten Prozessverbesserungen und Optimierungen die Prozessleistung in der Praxis verbessern könnten. Aus praktischen Gründen wird auf einen Fall zurückgegriffen, bei dem es zu Komplikationen gekommen ist. Da es sich um firmeninterne Dokumente handelt, können keine näheren Angaben zu Anlagenadresse, Kunde und Preisen gemacht werden.

8.1 Ablauf

Durch das Studium der Verkaufsunterlagen und der technischen Dokumentation, sowie durch persönliche Befragungen konnte der chronologische Ablauf eines Modernisierungsauftrages nachvollzogen werden.

Der potentielle Kunde will, bzw. muss aufgrund gesetzlicher Bestimmungen, seine Aufzugsanlage modernisieren lassen. Die Anlage ist Baujahr 1991 und wurde nicht durch das untersuchte Unternehmen gebaut oder gewartet. Es handelt sich also um eine so genannte Fremdanlage.

Der zuständige Verkäufer legt ein entsprechendes Angebot an den Kunden (Oktober 2012).

Der Kunde erteilt dem Unternehmen den Auftrag zur Modernisierung seiner Aufzugsanlage.

Laut Auftrag ist die Anlage auf den gesetzlich geforderten Sicherheitsstandard zu bringen. Dies beinhaltet unter anderem die Änderung der Steuerung und des Antriebes, den Zubau einer Fahrkorbtüre, sowie Änderungen an dem Puffer, dem Geschwindigkeitsbegrenzer und der Schutzeinrichtung gegen unkontrollierte Aufwärtsbewegung.

Der geplante Montagetermin ist Mai 2013. Die anschließende Übergabe an den Kunden ist für Anfang Juni 2013 vorgesehen.

Im Zuge der technischen Ausarbeitung treten einige interne Probleme auf. So wurden seitens des Verkaufs Produkte falsch gewählt und Fehler bei der Kalkulation gemacht. Zusätzlich kann der mit dem Kunden vereinbarte Zeitplan nicht eingehalten werden.

Aufgrund der Erhöhung des Kabinengewichtes, und damit verbunden auch des Gegengewichtes, fallen Statikerkosten für den Triebwerksraum an. Im Mai 2013 wird dem Kunden hierfür ein zweites Angebot gelegt. Dieser akzeptiert das Angebot.

Der neue Montagetermin und die daran anschließende Übergabe an den Kunden sind für Jänner 2014 vereinbart.

Da die bestehende Anlage schwerer ist als angegeben, wird ein stärkeres Getriebe benötigt als geplant. Hierfür wird dem Kunden ein drittes Angebot gelegt. Dieser beauftragt wieder.

Dadurch verzögert sich der Zeitplan erneut. Die tatsächliche Montage und die Übergabe der Anlage erfolgen im März 2014. Damit ist die Modernisierung abgeschlossen.

8.2 Ursachen

Einige Fehlerursachen liegen direkt beim Verkauf. So wurde beispielsweise bei der Neuverglasung der Türen nicht berücksichtigt, dass es zwei Türflügel gibt, also auch doppelt so viel kalkuliert werden muss. Bestimmte Leistungen werden zugekauft. So wurde für die Fahrkorbtür ein Angebot eingeholt. Bei der Kalkulation wurde jedoch ein anderer Preis angegeben. Auch die Lieferzeit des Zulieferers wurde beim Angebot nicht berücksichtigt.

Aufgrund des Zubaus einer Kabinentür, erhöht sich das Gewicht der Kabine um mehr als 10 %. In diesem Fall ist von einem Ziviltechniker ein Gutachten zu erstellen, dass die ausreichende Tragfähigkeit der Triebwerksraumdecke bescheinigt. Dies wurde nicht berücksichtigt.

Individuelle Fehler einzelner können in der betrieblichen Praxis nicht ausgeschlossen werden. Wenn solche Fehler intern erst nach erfolgter Angebotslegung entdeckt werden können, ist dies problematisch. Grundsätzlich liegt es im Ermessen des Verkäufers, wann er technische Unterstützung benötigt. Fehler bei der Kalkulation müsste der Innendienst, der die Kalkulation schließlich abschließt, bemerken.

In den Aufzugsunterlagen war ein falsches Gewicht der Anlage angegeben. Dies war nicht bekannt und wurde erst durch Wiegen der Anlage festgestellt.

Dieser Fehler ist insofern kritisch, als dass man von korrekten Unterlagen ausgeht und gar nicht damit rechnet, dass es hier Probleme geben könnte.

Neben einigen individuellen Fehlern, wurde auch der vorgegebene IST-Prozess nicht eingehalten. Bei Fremdanlagen ist ein Anlagenbesuch verpflichtend durchzuführen. Dieser ist jedoch nicht erfolgt. Ebenso ist vor Angebotslegung Rücksprache mit einem Techniker zu halten. Auch dies ist nicht erfolgt. Hier liegt die Ursache vieler nachfolgenden Schwierigkeiten.

8.3 Verbesserung

Bezüglich der Terminverzögerung sieht die Situation so aus, dass bei Auswahl und Bestellung der Komponenten automatisch die Lieferzeiten des Lieferwerkes hinterlegt sind. Diese sind fix. Bestellt ein Verkäufer Komponenten von Dritten, muss er deren Lieferzeit berücksichtigen. Passiert hier ein Fehler, kann prozessseitig nur durch eine nachfolgende Kontrolle entgegengewirkt werden. Beispielsweise könnte der Innendienst kontrollieren. Hierbei handelt es sich aber um keine wertschöpfende Tätigkeit.

Eine Verbesserung durch eine Prozessanpassung scheint hier daher nicht optimal zu sein. In diesem Fall ist bei der Mitarbeiterqualifikation anzusetzen. Es wäre auch möglich eine exakte Verfahrensanweisung zu verfassen.

Das bestehende IST-Modell reicht aus um die meisten der gemachten Fehler zu vermeiden – wenn danach gearbeitet wird.

Bei dem erarbeiteten alternativen und optimierten Modell wird der Auftrag von einem Prozessteam bearbeitet. Das bedeutet, dass in jedem Fall ein Techniker das Angebot bearbeitet, bevor es an den Kunden geht. Bei diesem Modell können die gemachten Fehler somit nicht mehr auftreten. Es ist nicht mehr möglich den Prozess in dieser Weise zu missachten.

9 Resümee und Ausblick

Von der rechtlichen, normativen und auch technischen Seite ist die Modernisierung von Aufzugsanlagen klar definiert. Es gibt aber in allen Bereichen laufend neue Entwicklungen und Erkenntnisse. Die Sicherheitsanforderungen zur Personenbeförderung steigen, die technischen Normen werden überarbeitet und laufend gelangen neue technische Innovationen auf den Markt.

Die praktische Umsetzung dieser theoretischen Vorgaben in eine gelungene Modernisierung erweist sich in der Praxis jedoch als Herausforderung. Denn obwohl der aktuelle Stand genau definiert ist, ist ein standardisiertes Vorgehen nicht möglich. Das liegt an der Tatsache, dass es kaum zwei gleiche Aufzugsanlagen im Modernisierungsbereich gibt. In Österreich existieren tausende zu modernisierende Anlagen, die von den unterschiedlichsten Anbietern geplant, montiert und gewartet wurden. Diese Anlagen besitzen unterschiedliche Baujahre und wurden teilweise bereits ein- oder mehrmals modernisiert. Hinzu kommen die verschiedensten Kundenanforderungen an eine Modernisierung.

Als Folge für das Prozessmanagement ergibt sich, dass nur eine grundsätzliche Vorgehensweise vorgegeben werden kann und für bestimmte Situationen genaue Verfahrensanweisungen erstellt werden können. Eine detaillierte Vorgabe bis zum einzelnen Prozessschritt ist aufgrund der unzähligen theoretisch möglichen Fälle nicht möglich oder sinnvoll. Es kann also ein Rahmen erarbeitet werden, innerhalb dessen dann gearbeitet wird.

Im Zuge dieser Arbeit hat sich gezeigt, dass dieser Rahmen zwar vorhanden, aber verbesserungsfähig ist. So gibt es eine Prozessdokumentation, diese könnte aber verbessert werden. Zusätzlich ist sie in geeigneter Weise zu publizieren, damit auch danach gearbeitet werden kann. Der Prozess selbst, konnte nur teilweise optimiert werden, da bestimmte Vorgaben keine größeren Veränderungen zuließen. Daher wurde ein optimiertes zweites Modell ohne Restriktionen entwickelt.

Allgemein fällt auf, dass ein Prozessmanagement-System eigentlich nicht vorhanden ist. Daraus ergeben sich in der Folge viele Probleme in der betrieblichen Praxis. Der Aufbau der Organisation ist zu hierarchisch gestaltet. Diese Machtstrukturen sind jedoch ein Hindernis für Veränderungen.

Daher kann zukünftig an zwei Stellen angesetzt werden. Zum Ersten kann die Organisation zu einer Prozessorganisation umgebaut werden und im Zuge dessen auch gleich flacher gestaltet werden. Dazu wird ein Prozessmanagement-System implementiert und ein Prozessmanager angestellt. Zum Zweiten kann der optimierte Modernisierungsprozess die nachfolgenden Phasen des Prozess-Lebenszyklus durchlaufen. Also Einführung, Steuerung, Kontrolle, Messung und Verbesserung.

10 Anhang

10.1 Vorlage Prozessbeschreibung

Prozessbeschreibung

für

<Prozessname, Ebene 1 > **-**
<Prozessname, Ebene 2: > **-**
<Prozessname, Ebene 3: > **-**

<etc. (grauen Text in Schwarz umwandeln, Tags entfernen) >

bei

**FIRMEN-
LOGO**

Dateiname und Pfad.doc

Prozessbeschreibung

Prozess Ebene 1/Ebene2/Ebene 3 – (zu aktualisieren in Datei/Bestandteilen/Titel)

Titel: Prozess Ebene 1/Ebene 2/Ebene 3 - (zu aktualisieren in Datei/Bestandteilen/Titel)

© Jahr Firmenname
Alle Rechte vorbehalten.

Prozessbeschreibung

Prozess Ebene 1/Ebene2/Ebene 3 – (zu aktualisieren in Datei/Bestandteilen/Titel)

INHALT

1 ZWECK 4
2 ZIELGRUPPE 4
3 BEREICH 4
4 VERANTWORTLICHKEITEN 4
5 KONTROLLE DER DURCHFÜHRUNG 4
6 PROZESSBESCHREIBUNG 5
6.1 Einführung des Prozesses auf höherer Ebene 5
6.2 Prozess-Flussdiagramm 5
6.3 Prozess Ebene 1/Ebene 2/Ebene 3 - (zu aktualisieren in Datei/Bestandteilen/Titel) Prozessbeschreibung 5
6.3.1 Prozess-Flussdiagramm Seite 1 5
6.3.2 Prozess-Flussdiagramm Seite x 5
7 PROZESSUNTERSTÜTZENDE SYSTEME 6
8 PROZESS OUTPUT DOKUMENTE 6
9 DEFINITIONEN 6
10 HINWEISE 6
11 VERSIONSVERLAUF 7

© Jahr Firmenname
Alle Rechte vorbehalten.

Prozessbeschreibung

Prozess Ebene 1/Ebene2/Ebene 3 – (zu aktualisieren in Datei/Bestandteilen/Titel)

1 ZWECK

Zweck dieser Dokumentenvorlage ist es den Prozess Prozess Ebene 1/Ebene 2/Ebene 3 - (zu aktualisieren in Datei/Bestandteilen/Titel) zu beschreiben.

grauen Text in schwarz umwandeln

2 ZIELGRUPPE

Dieser Prozess betrifft die folgenden Rollen: Rolle 1, Rolle 2, Rolle xx

Rolle 1 Rolle 2, Rolle xx durch den exakten Namen der Rolle ersetzen, grauen Text in schwarz umwandeln

3 BEREICH

Dieses Verfahren bezieht sich auf Regionen in denen die Prozesse implementiert sind. Diese Prozessbeschreibung kann in Übereinstimmung mit dem Prozessverantwortlichen verändert werden, um lokale Prozesse abzudecken.

4 VERANTWORTLICHKEITEN

Der Prozessverantwortliche ist für die Prozessbeschreibung verantwortlich.
Der Geschäftsbereichsleiter xxx ist für die Implementierung des Prozesses in seinem Bereich verantwortlich.

"xxx" durch den betreffenden Geschäftsbereich ersetzen, grauen Text in schwarz umwandeln

5 KONTROLLE DER DURCHFÜHRUNG

Die Einhaltung des Prozesses wird regelmäßig durch folgende Methoden überwacht:

xxx

In Kontrolle der Durchführung wird beschrieben wie die verantwortliche Person einfach prüfen oder kontrollieren kann, ob dieses Dokument korrekt implementiert wurde; Bitte geben Sie die Methode an, mit der der Prozess kontrolliert wird (z.B.: Bericht, Audit, Formulare, Datenbanken, Meetings, Sichtkontrolle, Systeme, etc.)

© Jahr Firmenname
Alle Rechte vorbehalten.

Prozessbeschreibung

Prozess Ebene 1/Ebene2/Ebene 3 – (zu aktualisieren in Datei/Bestandteilen/Titel)

6 PROZESSBESCHREIBUNG

6.1 Einführung des Prozesses auf höherer Ebene

.....

(max. 10 Zeilen) Prozessstartpunkt, Prozessendpunkt, Rollen, Werkzeuge und Systeme, Prozesszweck

6.2 Prozess-Flussdiagramm

Das Prozess-Flussdiagramm kann unter folgendem Link gefunden werden: xxx

Link zum Prozess-Flussdiagramm im Intranet einfügen

6.3 Prozess Ebene 1/Ebene 2/Ebene 3 - (zu aktualisieren in Datei/Bestandteilen/Titel) Prozessbeschreibung

6.3.1 Prozess-Flussdiagramm Seite 1

A Prozessschritt 1

.....

B Prozessschritt X

.....

6.3.2 Prozess-Flussdiagramm Seite x

A Prozessschritt 1

.....

B Prozessschritt X

.....

„Prozess-Flussdiagramm Seite x" ersetzen durch die Bezeichnung im Dokument. „Prozessschritt x" ersetzen durch die Bezeichnung des Prozessschrittes im Flussdiagramm. Für jedes Prozess-Flussdiagramm muss eine kurze Beschreibung jedes Prozessschrittes angegeben werden, in der angeführt wird wer für den Prozessschritt verantwortlich ist, was an wen kommuniziert werden sollte, wer zu informieren ist, welches System verwendet wird, wie mögliche Szenarien aussehen und wo Verbindungen zu anderen Prozessen bestehen.

© Jahr Firmenname
Alle Rechte vorbehalten.

Prozessbeschreibung

Prozess Ebene 1/Ebene2/Ebene 3 – (zu aktualisieren in Datei/Bestandteilen/Titel)

7 PROZESSUNTERSTÜTZENDE SYSTEME

Sämtliche Systeme, die den Prozess unterstützen.

Systemname	Beschreibung

8 PROZESS OUTPUT DOKUMENTE

Dokumente, die während der Durchführung des Prozesses durch den Mitarbeiter verwendet oder erstellt werden.

Dokumentbeschreibung	Druckvorlage

9 DEFINITIONEN

Definitionen von Schlüsselkonzepten des Prozesses

Definition	Beschreibung

10 HINWEISE

Liste von Dokumenten betreffend den Prozess

Definition	Beschreibung

© Jahr Firmenname
Alle Rechte vorbehalten.

Prozessbeschreibung

Prozess Ebene 1/Ebene2/Ebene 3 – (zu aktualisieren in Datei/Bestandteilen/Titel)

11 VERSIONSVERLAUF

Version	Datum	Beschreibung der Änderung	geändert von	geprüft von	genehmigt von*	Hinweise
1.0	YYYY-MM-DD					

* Die Prozessbeschreibung muss von dem zuständigen Prozess- und Geschäftsbereichsverantwortlichen genehmigt werden

© Jahr Firmenname
Alle Rechte vorbehalten.

10.2 Vorlage Arbeitsanweisung

Arbeitsanweisung

für

<Prozess, Ebene 1: > -
<Prozess Ebene 2: > -
<etc. (grauen Text in schwarz umwandeln, Tags entfernen) > -
<Bezeichnung Prozessschritt: >

bei

FIRMEN-
LOGO

Dateiname und Pfad.doc

Inhalt

1 EINFÜHRUNG 3

2 MERKMALE 3

3 PROZESSSCHRITT 3

4 ARBEITSSCHRITTE 4

4.1 4

4.2 4

... . 4

5 VERSIONSVERLAUF 4

1 Einführung

.....

2 Merkmale

Merkmal	Definition
Ausführender	
Arbeitsbeginn	
Arbeitsende	
Beschreibung	
Werkzeuge / Systeme	
Dokumentenvorlagen und Formulare	
Durchlaufzeit, Qualität und Kosten	
Kommentare / Einschränkungen	

3 Prozessschritt

.....

4 Arbeitsschritte

4.1 …

4.2 …

…

5 Versionsverlauf

Version	Datum	Beschreibung der Änderung	geändert von	geprüft von	genehmigt von
	YYYY-MM-DD				

10.3 Vorlage Stellenbeschreibung

FIRMEN-LOGO

<Stellenbezeichnung> - Stellenbeschreibung

1. Zweck

<kurzer Übersichtstext, der den Zweck der Stelle beschreibt>

2. Verantwortlichkeiten und Hauptaufgaben

Unter diesem Punkt werden die Verantwortlichkeiten und Hauptaufgaben des <Stellenbezeichnung> angeführt.

Verantwortlichkeiten und Hauptaufgaben
•

3. Leistungsmessung

Leistungsmessung
•

4. Fähigkeitsprofil

4.1 Verhaltenskompetenzen

4.2 Fachliche Voraussetzungen

•

© YYYY Firmenname
Alle Rechte vorbehalten

4.3 Einstiegsvoraussetzungen

-

4.4 Firmenspezifische Anforderungen – müssen immer trainiert werden

-

5. Anwendungsbereich

Dieses Dokument fasst die Hauptverantwortlichkeiten eines <Stellenbezeichnung> zusammen.

Dieses Dokument ist anwendbar für einen <Stellenbezeichnung> in allen Geschäftsbereichen und Organisationsstrukturen des Aufzugs- und Rolltreppengeschäftes sofern nichts anderes angegeben wird.

6. Genehmigungen und Versionsverlauf

Verantwortlicher:

Version	Datum	Beschreibung der Änderung	geändert von	geprüft von	genehmigt von
	YYYY-MM-DD				

© YYYY Firmenname
Alle Rechte vorbehalten

11 Literaturverzeichnis

11.1 Verwendete Literatur

Allweyer, Thomas: Geschäftsprozessmanagement, Strategie, Entwurf, Implementierung, Controlling, Bochum, 2005

Aufzüge-Sicherheitsverordnung 2008, Fassung vom 15.11.2012

Becker, Jörg; Kugeler Martin; Rosemann Michael: Prozessmanagement, Ein Leitfaden zur prozeßorientierten Organisationsgestaltung, 6. Auflage, Münster/Brisbane, 2008

Binner, Hartmut F.: Prozessmanagement von A bis Z, Erläuterungen und Vernetzung zeitgerechter Begriffe, Darmstadt, 2010

Bogaschewsky, Ronald; Rollberg, Roland: Prozeßorientiertes Management, Berlin, 1998

Brunner, Franz; Wagner, Karl: Qualitätsmanagement, Leitfaden für Studium und Praxis, 5. Auflage, München, 2011

Davenport, Thomas: Process Innovation, Reengineering Work Through Information Technology, Boston, 1993

DIN- Fachbericht CEN/TR 81-10, 2009

Frost, Jetta; Osterloh, Margit: Prozessmanagement als Kernkompetenz, Wie Sie Business Reengineering strategisch nutzen können, 4. Auflage, Wiesbaden, 2003

Gaitanides, Michael; Raster, Max; Scholz, Rainer; Vrohlings, Alwin: Prozeßmanagement, Konzepte, Umsetzungen und Erfahrungen des Reengineering, München, 1994

Hammer, Michael; Champy, James: Business Reengineering, Die Radikalkur für das Unternehmen, Frankfurt, 1994

Hebeanlagen-Betriebsverordnung 2009

Heinze Marktdaten, Die neuen Modernisierungsmarktstudien, 2012

Kaiser, Marc-Oliver: Erfolgsfaktor Kundenzufriedenheit, Dimensionen und Messmöglichkeiten, 2. Auflage, Berlin, 2005

KONE Aktiengesellschaft: KONE - Wir bringen Sie an Ihre Ziele, Wissenswerte Fakten zum Aufzugsmarkt in Österreich, Wien, 2008

KONE GmbH: Umbau und Modernisierung, KONE Lösungen für energieeffiziente Aufzüge, Hannover, 2013

Kreuzer Fischer & Partner: Branchenradar, Aufzüge in Österreich 2013, 2013

Krüger, Wilfried: Organisation der Unternehmung, 3. Auflage, Stuttgart, Berlin, Köln, 1994

Linse, Hermann: Elektrotechnik für Maschinenbauer, 8. Auflage, Stuttgart, 1987

Lenzner, Volker; Böhm, Werner: Aufzugstechnik, 2. Auflage, Würzburg, 2012

Nordsieck, Fritz: Grundlagen oder Organisationslehre, Stuttgart, 1934

ÖNORM EN ISO 9000:2000 Qualitätsmanagementsysteme, Grundlagen und Begriffe

Scheffler, Martin; Feyrer, Klaus; Matthias, Karl: Fördermaschinen, Hebezeuge, Aufzüge, Flurförderzeuge, Braunschweig/Wiesbaden, 1998

Schneider, Gabriel; Geiger, Ingrid; Scheuring, Johannes: Prozess- und Qualitätsmanagement, Grundlagen der Prozessgestaltung und Qualitätsverbesserung mit zahlreichen Beispielen, Repetitionsfragen und Antworten, Zürich, 2008

Schulte-Zurhausen, Manfred: Organisation, 3. Auflage, München, 2002

Stöger, Roman: Prozessmanagement, Qualität, Produktivität, Konkurrenzfähigkeit, 2. Auflage, Stuttgart, 2009

Sicherheitstechnische Prüfung und allfällige Nachrüstung von Aufzügen (STPAV), 2005

Theuvsen, Ludwig: Business Reengineering, Möglichkeiten und Grenzen einer prozeßorientierten Organisationsgestaltung, zfbf, 48. Jg, 1996, Nr. 1, S. 65-82

Unger, Dieter: Aufzüge und Fahrtreppen, Ein Anwenderhandbuch, Heidelberg, 2013

Vinha, Laura: Kone shows the ropes, people flow, 10 (2013)

Wagner, Karl; Patzak, Gerold: Performance Excellence, Der Praxisleitfaden zum effektiven Prozessmanagement, München, 2007

Wild, Jürgen: Grundlagen der Unternehmensplanung, 4. Auflage, Opladen, 1982

11.2 Weiterführende Literatur

Berry, Leonard; Parasuraman, A.; Zeithaml, Valarie: Qualitätsservice, Was Ihre Kunden erwarten – was Sie leisten müssen, Frankfurt, 1992

Burlton, Roger: Business Process Management, Profiting from Process, Indianapolis, 2001

Helbig, Ralf: Prozessorientierte Unternehmensführung, Heidelberg, 2003

Jung, Gottfried: Aufzugsgesetze in Österreich, Gesetzliche Regelungen für Errichtung, Änderung und Betrieb, 3. Auflage, Wien, 2010

Käfer, Roman; Wagner, Karl: PQM, Prozessorientiertes Qualitäts-Management. Leitfaden zur Umsetzung der neuen ISO 9001, 4. Auflage, München, 2008

Matyas, Kurt: Instandhaltungslogistik, Qualität und Produktivität steigern, 5. Auflage, Wien, 2013

Meyercordt, Walter: Aufzugs-Fibel, Mainz, 1973

ÖNORM EN ISO 9001:2008 Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen

Smith, Adam: Der Wohlstand der Nationen: Eine Untersuchung seiner Natur und seiner Ursachen, München, 1999

VDI, Gesellschaft Technische Gebäudeausrüstung: Aufzüge der Zukunft, Visionen, Grenzen, Betrieb, Düsseldorf, 2006

11.3 Webquellen

http://www.elva-ag.be/index.php?article_id=33 (19.9.2014)

http://www.kone.de/modernisierung/warum-modernisieren/default.aspx (19.9.2014)

http://www.liftequip.de/produkte/antriebstechnik.html (19.9.2014)

http://www.montanarigiulio.com/de/products-page/argani/ (19.9.2014)

http://www.otis.com/site/at/Pages/NewsEnergieeffizienzklasse.aspx (19.9.2014)

http://www.schlosser.de/indexde.html (19.9.2014)

http://www.schum-aufzugtechnik.de/www/index.php?id=38 (19.9.2014)

http://www.slc-liftco.com/de/7/Bremsfangvorrichtung-Typ-BF.html?prid=9 (19.9.2014)

http://www.thyssenkrupp-aufzuege.at/modernisierung/aufzuege/modernisierungsgruende/ (19.9.2014)

http://toma-aufzugskomponenten.de/--ERSATZTEILE/--KRONENBERG/Tuerschalter/HZSG-Tuerschalter--stirnseitig-betaetigt--gedaempft.html (19.9.2014)

http://www.tuev.at/start/browse/de/Webseiten/TUV%20Austria%20Services/Leistungen/Aufzugstechnik/R%C3%BCckblick%20Aufzugstag (19.9.2014)

12 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Normenreihe EN 81 9
Abbildung 2: Aufzugsgesetze 11
Abbildung 3: Querschnitt Seale-Seil (Unger, 2013, S. 120) 16
Abbildung 4: Querschnitt Warrington-Seil (Unger, 2013, S. 120) 16
Abbildung 5: Querschnitt UltraRope™ (kone.com) 18
Abbildung 6: UltraRope™ an Antrieb (kone.com) 18
Abbildung 7: Halbrundrille (Unger, 2013, S. 59) 19
Abbildung 9: Keilrille (Unger, 2013, S. 59) 19
Abbildung 8: Querschnitt Treibscheibe (Unger, 2013, S. 59) 19
Abbildung 10: Prinzipdarstellung Backenbremse (Lenzner, 2012, S. 175) 20
Abbildung 11: Scheibenbremse an Gearless-Antrieb (Lenzner, 2012, S. 72) 20
Abbildung 12: Seilbremse an Schachtkopfdecke (Unger, 2013, S. 127) 21
Abbildung 13: Fahrkorbtür (Lenzner, 2012, S. 133) 22
Abbildung 15: Fangrahmen (Lenzner, 2012, S. 127) 23
Abbildung 14: Fahrkorbisolation mit Lastwiegeeinrichtung (Unger, 2013, S. 97) 23
Abbildung 16: Schienenöler (Lenzner, 2012, S. 123) 24
Abbildung 17: Rollenführung (Lenzner, 2012, S. 124) 24
Abbildung 18: Führungsschienenprofil (EN 81) 26
Abbildung 19: Schachttür (Lenzner, 2012, S. 138) 27
Abbildung 21: Getriebemotor (montanarigiulio.com) 29
Abbildung 20: Gearless-Antrieb (liftequip.de) 29
Abbildung 22: TN-S-Netz (Lenzner, 2012, S. 193) 31
Abbildung 23: Hakenriegel (schum-aufzugstechnik.de) 32
Abbildung 24: Sicherheitsschalter (toma-aufzugskomponenten.de) 32
Abbildung 25: Fangvorrichtung (slc-liftco.com) 33
Abbildung 27: Geschwindigkeitsbegrenzer (elva-ag.be) 34
Abbildung 26: mitreisender GB (schlosser.de) 34
Abbildung 28: Sicherheitskreis (Lenzner, 2012, S. 166) 35
Abbildung 29: Leistungsniveau im Zeitverlauf (nach KONE AG, 2008) 36
Abbildung 30: Energieverbrauch eines Aufzuges (KONE GmbH, 2013) 37
Abbildung 31: Aufzugs-Energiezertifikat nach VDI 4707 Blatt 1 39
Abbildung 32: Lebenszyklus Aufzug 41
Abbildung 33: Unternehmensebenen (nach Wagner, 2007, S. 3) 45
Abbildung 34: Organisationsebenenmodell 47
Abbildung 35: Organisationsbegriff 50
Abbildung 36: Funktionale Organisation (nach Wagner, 2007, S. 39) 52
Abbildung 37: Prozessorientierte Primärstruktur (nach Wagner, 2007, S. 41) 52
Abbildung 38: Phasen der Organisationsentwicklung (nach Stöger, 2009, S. 38) 54

Abbildung 39: Prozessmodell (nach Wagner, 2007, S. 78) 55
Abbildung 40: Prozesslandschaft (Wagner, 2007, S. 77) 59
Abbildung 41: Prozesslandkarte (nach Schneider, 2008, S. 97) 59
Abbildung 42: Pfeilformdarstellung 60
Abbildung 43: Swimlanedarstellung 61
Abbildung 44: Prozessablaufdarstellung 62
Abbildung 45: Ursache-Wirkungs-Diagramm (Binner, 2010, S. 202) 64
Abbildung 46: Schnittstellenmatrix 67
Abbildung 47: Prozess-Lifecycle (nach Wagner, 2007, S. 84) 68
Abbildung 48: Geschäftsprozessmgt.-Kreislauf (nach Allweyer, 2005, S. 89) 68
Abbildung 49: 4-Schritte-Methode (nach Wagner, 2007, S. 87) 70
Abbildung 50: Formular zur Prozessidentifikation (nach Wagner, 2007, S. 106) 72
Abbildung 51: Vorgehen Soll-Konzeption 76
Abbildung 52: Phasen des Veränderungsprozesses nach Wagner 78
Abbildung 53: Phasen des Veränderungsprozesses nach Schneider 78
Abbildung 54: Prozess-Lifecycle 81
Abbildung 55: 4-Schritte-Modell 82
Abbildung 56: Organisationsaufbau Konzern 83
Abbildung 57: Prozesslandschaft Aufzugskonzern 85
Abbildung 58: Subprozesse 86
Abbildung 59:Teilprozesse 86
Abbildung 60: Prozessschritte 88
Abbildung 61: Prozessdokumentation 89
Abbildung 62: Teilprozesse Modernisierung 90
Abbildung 63: Organisation Österreich 92
Abbildung 64: Funktionale Organisation Österreich 93
Abbildung 65: Ausschnitt Flussdiagramm 95
Abbildung 66: Ist-Prozess Teil 1 97
Abbildung 67: Ist-Prozess Teil 2 98
Abbildung 68: Ist-Prozess Teil 3 99
Abbildung 69: Ist-Prozess Teil 4 100
Abbildung 70: Ist-Prozess Teil 5 101
Abbildung 71: Ist-Prozess Teil 6 102
Abbildung 72: Ist-Prozess Teil 7 103
Abbildung 73: Ist-Prozess Teil 8 104
Abbildung 74: Ist-Prozess Teil 9 105
Abbildung 75: Wertschöpfungsanalyse Auftragsbuchung 107
Abbildung 76: neue Stelle Technik-Support 108
Abbildung 77: Stellenreduktion 109
Abbildung 78: Prozessorientierte Organisation Soll-Modell 111
Abbildung 79: Organisation mit regionaler Aufteilung 112

Abbildung 80: Organisation ohne regionale Aufteilung 112
Abbildung 81: Prozessablauf Darstellung 113
Abbildung 82: Prozessablauf Einflussgrößen 114
Abbildung 83: Prozessablauf Versionsverlauf 115
Abbildung 84: Teilprozesse Konzern 116
Abbildung 85: Teilprozesse Soll-Modell 116
Abbildung 86: Soll-Prozess Teil 1 117
Abbildung 87: Soll-Prozess Teil 2 119
Abbildung 88: Soll-Prozess Teil 3 120
Abbildung 89: Soll-Prozess Teil 4 121
Abbildung 90: Soll-Prozess Teil 5 122
Abbildung 91: Soll-Prozess Teil 6 123
Abbildung 92: Soll-Prozess Teil 7 124
Abbildung 93: Soll-Prozess Teil 8 125
Abbildung 94: Prozessteam 130
Abbildung 95: Teamorganisation 131

13 Abkürzungsverzeichnis

bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
d.h.	das heißt
etc.	et cetera
exkl.	exklusive
i.d.R	in der Regel
inkl.	inklusive
lt.	laut
Mgt	Management
Min.	Minuten
o.g.	oben genannt
Sek.	Sekunden
Std.	Stunden
Stk.	Stück
tlw.	teilweise
u.a.	unter anderem
vgl.	vergleiche
z.B.	zum Beispiel