



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN**

Vienna University of Technology

Diplomarbeit

Analyse und Verbesserung des Angebotserstellungsprozesses der Abteilung „Projektierung und Vertrieb“ eines international tätigen Industrieanlagenbauers

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines

Diplom-Ingenieurs

unter der Leitung von

Ao.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Peter Kurlang

(E330 Institut für Managementwissenschaften, Bereich: Betriebstechnik und Systemplanung)

Proj.-Ass. Dipl.-Ing. Alexander Sunk

(E330 Institut für Managementwissenschaften, Bereich: Betriebstechnik und Systemplanung,
Fraunhofer Austria Research GmbH)

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Maschinenwesen und Betriebswissenschaften

von

Tamás Monoki

0125139 (E740)

Halbgasse Nr.6/24

1070 Wien

Wien, im März 2014

Tamás, Monoki



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/einem Beurteiler zur Begutachtung) in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe und dass diese Arbeit mit der vom Begutachter beurteilten Arbeit übereinstimmt.

Alle Formulierungen sind durchgängig geschlechtsneutral zu verstehen und richten sich gleichermaßen an Frauen und Männer.

Wien, im März 2014

Tamás, Monoki

Danksagung

In erster Linie möchte ich mich bei allen meinen Arbeitskollegen bei Andritz Metals bedanken. Nur durch Ihre Mitarbeitsbereitschaft war es mir möglich, diese Arbeit abzuschließen.

Ein besonderer Dank gebührt meinem Arbeitskollegen Stefan Denk, der mich bei der Erstellung dieser Arbeit unterstützt und begleitet hat.

Kurzfassung

Diese Arbeit beschäftigt sich mit Prozessmanagement, im Speziellen mit Prozessverbesserung mit Hilfe von Prozessvisualisierung. Betrachtet wurden die Prozesse der Angebotserstellung beim international tätigen Unternehmen Andritz Metals, mit Schwerpunkt auf die Vertriebsabteilung Schub- und kontinuierliche Beizanlagen für Kohlenstoffstahlbunde.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden die einzelnen Teilprozesse der Angebotserstellung von Andritz Metals analysiert und visualisiert, um Schwachstellen und Fehler im Ablauf zu finden, bzw. um diese zu dokumentieren. Im weiteren Schritt wurde ein Soll-Prozess erstellt und visualisiert. Betrachtet wurden sowohl die Prozesse des technischen Angebots, als auch die Prozesse des Kommerziellen Angebots.

Zur Verbesserung des Angebotserstellungsprozesses wurde die 4-Schritte Methode angewandt. Im ersten Schritt wurden die zu untersuchenden Prozesse identifiziert und abgegrenzt, um diese im zweiten Schritt zu analysieren und zu visualisieren. Im Zuge der Analyse wurde eine Schwachstellenanalyse der abgegrenzten Prozesse durchgeführt. Im dritten Schritt wurden die Soll-Abläufe so konzipiert, dass im letzten Schritt möglichst viele dieser Elemente, in den tatsächlichen Ablauf implementiert werden konnten.

Das primäre Ziel war es die Durchlaufzeit des Prozesses der Angebotserstellung zu reduzieren. Für das technische Angebot ist es erforderlich eine umfangreiche technische Spezifikation der Anlage zu erstellen, um die Rahmenbedingungen der technischen Ausführung schriftlich festzuhalten. Diese technischen Rahmenbedingungen stellen gleichzeitig die Grundlage für das kommerzielle Angebot.

Im praktischen Teil dieser Arbeit wurden die einzelnen Kapitel der technischen Spezifikation inhaltlich und in Bezug auf Format überarbeitet. Der Schwerpunkt lag auf der Überarbeitung der Liefer- und Leistungsumfangsliste, welche den Lieferumfang in Bezug auf Konstruktion, Fertigung und Zukauf, sowie Dienstleistungen im Zuge der Errichtungsphase definiert. Ferner wurde, in Zusammenarbeit mit anderen Abteilungen, ein universell anwendbares Dokumentennummerierungssystem erstellt, damit die Erstellung von Gesamtspezifikationen von Anlagenkomplexen in Zukunft erleichtert wird.

Sollte es zum Vertragsabschluss kommen, gilt sowohl das technische, als auch das kommerzielle Angebot als fester Vertragsbestandteil.

Abstract

This thesis deals with project management, especially with process optimization by process visualization. The main view was on the proposal preparation process of the internationally operating company Andritz Metals, with special focus on the sales department for Push and Continuous Pickling Lines for carbon steel coils.

All the sub-processes of the sales process were analyzed and visualized, in order to identify and record weak points and faults in the process cycle. The next step was the conception and visualization of the target process. The focus was on the one hand on the technical proposal preparation process, on the other hand on the commercial proposal preparation process.

The optimization was performed by using the 4-step method. The first step was the definition of the relevant processes, in order to analyze and visualize them in the second step. The conception of the target processes was the third step, followed by the implementation of these potentials into the actual process.

The primary target was the reduction of the processing time. The preparation of technical specifications for industrial plants is an essential part of the sales process. It is necessary to define the technical conditions of the plant. The technical specification is the basis for the commercial proposal.

The practical part included the revision of the technical documents in view of content and format. The main focus was on a standardized scope of supply list, which is used to define the scope split of engineering, manufacturing and procurement, erection and commissioning services. Furthermore a universal document structure system was developed in cooperation with other departments in order to have a general document numbering basis, applicable for complexes of industrial plants.

The technical, as well as the commercial proposal, are in case of contract award integral items of the contract.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
2	Grundlagen des Prozessmanagements	9
2.1	Prozess	9
2.2	Prozesse in Organisationen	10
2.2.1	Managementprozesse	10
2.2.2	Geschäftsprozesse	11
2.2.3	Supportprozesse	11
2.2.4	Mess-, Analyse- und Verbesserungsprozesse	11
2.3	Prozessmanagement	12
2.3.1	Nutzen von Prozessmanagement	13
2.3.2	Aufgaben des Prozessmanagements	14
2.3.3	Prozessbewertung	15
2.4	Möglichkeiten der Prozessverbesserung	17
2.4.1	Business Process Reengineering	17
2.4.2	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess	18
2.4.3	Kontinuierliches Prozessmanagement versus Business Process Reengineering	20
2.4.4	Die 4-Schritte Methode zur Prozessoptimierung	22
2.4.5	SWOT-Analyse	24
2.5	Prozessmodellierung	26
2.5.1	Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung	26
2.5.2	Vergleich des Ist-Prozesses mit dem Soll-Prozess	27
2.5.3	Reifegradmodelle	27
2.6	Visualisierung von Prozessen	35
2.6.1	Pfeilformdarstellung	35
2.6.2	Prozessablaufdarstellung	36
2.6.3	Swimlane-Darstellung	38
2.7	Vergleich der Darstellungsformen	39
3	Identifikation und Abgrenzung des Angebotserstellungsprozesses	40
3.1	Prozesslandkarten Andritz Metals	40

3.2	Prozessflussdiagramm Capital Project Sales	41
3.3	Prozessbeteiligte	43
3.4	Kategorisierung der Angebote	47
3.4.1	Technische Klassifizierung der Angebote	47
3.4.2	Kommerzielle Klassifizierung der Angebote	49
3.4.3	Klassifizierung nach Lieferumfang	50
4	Analyse der Ist-Situation der Angebotserstellung	52
4.1	Vorgangsweise	52
4.1.1	Fragebogen	53
4.1.2	Beschreibung der Prozesse	53
4.1.3	Visuelle Darstellung der Prozesse	53
4.1.4	Schwachstellenanalyse	54
4.2	Auswertung der Fragebögen	55
4.3	Beschreibung der Ist-Prozesse (Technisches Angebot)	62
4.4	Darstellung der Ist-Prozesse (Technisches Angebot)	68
4.5	Beschreibung der einzelnen Teilprozesse (Technisches Angebot)	69
4.6	Schwachstellenanalyse (Technisches Angebot)	72
4.7	Zusammenfassung der Schwachstellen (Technisches Angebot)	74
4.8	Beschreibung der Ist-Prozesse (Kommerzielles Angebot)	75
4.9	Darstellung der Ist-Prozesse (Kommerzielles Angebot)	76
4.10	Beschreibung der einzelnen Teilprozesse (Kommerzielles Angebot)	77
4.11	Schwachstellenanalyse (Kommerzielles Angebot)	79
4.12	Zusammenfassung der Schwachstellen (Kommerzielles Angebot)	80
5	Konzeption der Soll-Prozesse der Angebotserstellung	82
5.1	Beschreibung des Sollprozesses (Technisches Angebot)	83
5.2	Darstellung der Soll-Prozesse (Technisches Angebot)	92
5.3	Beschreibung der einzelnen Teilprozesse (Technisches Angebot)	93
5.4	Beschreibung der Soll – Prozesse (Kommerzielles Angebot)	95
5.4.1	Kostenkalkulation	95
5.4.2	Preiskalkulation	95
5.4.3	Kommerzielles Angebot	96
5.4.4	Kaufvertrag	97

5.4.5	Auftragsübergabe.....	97
5.4.6	Auftrags Kick-off Meeting	99
5.5	Darstellung der Soll-Prozesse (Kommerzielles Angebot).....	100
5.6	Beschreibung der einzelnen Teilprozesse (Kommerzielles Angebot)	101
6	Zusammenfassung der Ergebnisse und des Verbesserungspotentials..	103
7	Anhang.....	105
8	Literaturverzeichnis	118
9	Abbildungsverzeichnis.....	120
10	Formelverzeichnis	121
11	Tabellenverzeichnis.....	122
12	Abkürzungsverzeichnis	123

1 Einleitung

Die Andritz AG wurde im Jahr 1852 als Eisengießerei gegründet und beschäftigt mittlerweile 23.400 Mitarbeiter. Seit dem Jahr 2001 ist das Unternehmen börsennotiert. Die Kernkompetenzen der Andritz AG werden in folgende strategische Geschäftsbereiche aufgeteilt:

- Hydro – Wasserkraft
- Pulp & Paper – Papierindustrie
- Metals – Walz- und Bandbehandlungsanlagen
- Separation – Technologien für die Fest-flüssig-Trennung

Andritz Metals ist ein Unternehmen der Andritz-Gruppe mit Sitz in Wien. Das Unternehmen Andritz Metals wurde aus der früheren Ruthner AG geformt. Die Akquisition seitens Andritz erfolgte im Jahr 1973. Die Kernkompetenzen liegen in der Konstruktion, Auftragsabwicklung, Montageaufsicht und Inbetriebnahme von Walz- und Bandbehandlungsanlagen für die Metallindustrie, sowie Säureregenerations- und Oxidanlagen.

Aufgrund der sich weltweit stetig entwickelnden Konkurrenzsituation, ist es zwingend erforderlich, die internen Prozessabläufe kontinuierlich zu verbessern. Im Rahmen eines unternehmensinternen Projektes, soll die in Wien ansässige Vertriebsabteilung analysiert, die Prozesse visualisiert und im weiteren Schritt Verbesserungspotentiale aufgezeigt werden.

Da bereits während der Angebotsphase eine große Anzahl von verschiedenen Abteilungen/Standorte in den Vertriebsprozess involviert ist, ist die Projektierung zwangsläufig relativ komplex strukturiert.

Eindeutig definierte Prozesse in Bezug auf Ablauf und Inhalt würden nicht nur die Durchlaufzeit bis zum eventuellen Vertragsabschluss verkürzen, sondern auch den Aufwand während der Auftragsabwicklung reduzieren und eventuellen Missverständnissen und Unklarheiten vorbeugen.

Der erste Teil der Arbeit befasst sich mit den theoretischen Grundlagen, welche als Leitfaden für den zweiten, praktischen Teil der Diplomarbeit dienen sollen. Die Angebotserstellung wird in einen technischen und in einen kommerziellen Teil aufgegliedert. Der technische Teil definiert die technischen Rahmenbedingungen des Angebotsinhaltes, wobei im kommerziellen Teil der Angebotspreis, die Zahlungs- und Lieferbedingungen, sowie Garantiekonditionen, bzw. rechtliche Rahmenbedingungen festgehalten werden.

Das primäre Ziel dieser Diplomarbeit war es, die Durchlaufzeit der Angebotserstellungsphase, durch klare Definition der Teilprozesse, bzw. durch Überarbeitung der Angebotsdokumente, nachhaltig zu reduzieren.

Dies sollte in folgenden Schritten erfolgen:

- Analyse und Darstellung des Ist-Prozesses
- Konzeption und Darstellung des Soll-Prozesses
- Vergleich Ist-Prozess / Soll-Prozess
- Möglichkeiten der Implementierung der Verbesserungen
- Schnittstellen zwischen den Abteilungen verbessern

Die Evaluierung der unternehmensinternen Prozessabläufe sollte durch persönliche Befragungen, unterstützt durch die Erstellung von Fragebögen, sowie durch aktive Beteiligung an zahlreichen Vertriebsprojekten erfolgen.

2 Grundlagen des Prozessmanagements

2.1 Prozess

Ein Prozess transformiert einen bestimmten Input in einen bestimmten Output. Ein Prozess kann aus vielen Teilprozessen bestehen. Beim Input kann es sich um verschiedenste Ressourcen, wie Material, Wissen, Ideen oder Informationen handeln die durch zeitlich definierte Tätigkeiten/Aktivitäten ein bestimmtes Ergebnis erzeugen.

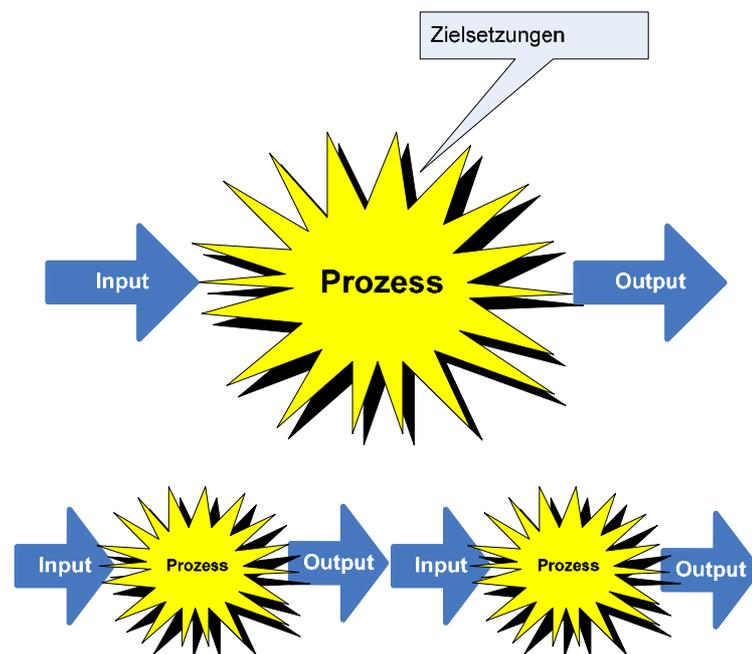


Abbildung 1: Input und Output von Prozessen¹

Ein Prozess ist definiert als ein Satz von in Wechselbeziehungen stehenden Mitteln und Tätigkeiten, die Eingaben in Ergebnisse umgestalten.²

„Ein Prozess ist die inhaltlich abgeschlossene, zeitliche und sachlogische Folge von Aktivitäten, die zur Bearbeitung eines betriebswirtschaftlich relevanten Objektes notwendig sind. Ein solches Objekt wird aufgrund seiner zentralen Bedeutung für den Prozess als prozessprägendes Objekt bezeichnet. Weitere Objekte können in den Prozess einfließen.“³

¹ Eigene Darstellung in Anlehnung an (Wagner & Käfer, PQM Prozessorientiertes Qualitätsmanagement, 2008, S. 6)

² vgl. (EN ISO 9000:2005 (D/E/F) Normungsinstitut, 2005, S. 29)

³ (Becker S. , 1996, S. 52 f.)

„Ein Prozess ist eine Folge von Handlungen zur Erreichung eines Zieles. Ein Prozess hat Zulieferungen, Inputs, und ein Ergebnis, den Output. Man kann ihn meist noch detaillierter in mehrere Teilprozesse untergliedern. Ein Prozess ist eine zielgerichtete Handlungsfolge.“⁴

Wirtschaftlich betrachtet ist die Differenz zwischen Input und Output die Wertschöpfung. Prozesse sind zeitlich definiert, sie haben einen klar definierten Anfang und ein klar definiertes Ende. Der Output, also das Ergebnis eines Prozesses, muss qualitativ und quantitativ messbar sein. Jedem Prozess sollte ein Prozesseigner zugewiesen werden.

„Die Prozesseigner haben die Aufgabe und die Verantwortung, die Prozesse langfristig über die Abteilungsgrenzen hinweg zu stabilisieren und zu verbessern. Dazu ist die Position genügend hoch in der Unternehmenshierarchie anzusiedeln, um die Prozessinteressen auch entsprechend vertreten zu können und die besondere Bedeutung des Prozessmanagements zu unterstreichen. Prozesseigner sind besonders in den Fällen von Bedeutung, in denen ein crossfunktionaler Handlungsbedarf besteht.“⁵

Im nächsten Kapitel werden die verschiedenen Arten von Prozessen in Organisation näher betrachtet.

2.2 Prozesse in Organisationen⁶

Organisationen sind meist durch viele ineinander verknüpfte Prozesse (Prozessketten) definiert. Das Ziel ist es, durch den Output der Prozessketten ein Produkt mit Kundennutzen zu erzeugen. Um dieses Ziel zu erreichen und den Kundennutzen stetig zu erhöhen, ist es notwendig die Prozesse an die internen und die externen Anforderungen regelmäßig anzupassen.

Prozesse können in primäre und sekundäre Prozesse unterteilt werden. Zu den primären Prozessen zählen alle Aktivitäten/Tätigkeiten die sich direkt mit der Wertschöpfung befassen. Sekundäre Prozesse hingegen dienen zur Unterstützung der primären Prozesse. Neben der Einteilung in Primär- und Sekundärprozesse wird auch zwischen folgenden Arten von Organisationsprozessen unterschieden:

2.2.1 Managementprozesse

Sind Prozesse die sich mit der allgemeinen Strategie befassen und den strukturellen Rahmen bilden. Diese Prozesse dienen als Bindeglied zwischen den Geschäfts- und Supportprozessen.

⁴ (Schwab, 2006, S. 2)

⁵ (Jung, 2002, S. 84)

⁶ vgl. (Wagner & Patzak, Performance Excellence, 2007, S. 72 f.)

Zu den Aufgaben von Management gehört⁷:

- Für Ziele sorgen
- Organisieren
- Entscheiden
- Kontrollieren, Messen, Beurteilen
- Fördern von Menschen

2.2.2 Geschäftsprozesse

Hierzu zählen alle wertschöpfenden Aktivitäten, die für den Kunden ein Ergebnis erzeugen.

„Ein Kernprozess ist demzufolge ein Prozess, dessen Aktivitäten direkten Bezug zum Produkt eines Unternehmens besitzen und damit einen Beitrag zur Wertschöpfung im Unternehmen leisten“⁸

Typische Geschäftsprozesse sind die Anfragenbearbeitung und die Angebotslegung.

2.2.3 Supportprozesse

Dienen zur Unterstützung anderer Prozesse, insbesondere der Geschäftsprozesse. Unterstützende Prozesse können auch als Geschäftsprozesse betrachtet werden, z.B. wenn die Beschaffung projekt- bzw. auftragsbezogen erfolgt.⁹

Beispiele für unterstützende Prozesse sind „Beschaffung durchführen“, „IT-Support betreiben“ und „Instandhaltung betreiben“.

2.2.4 Mess-, Analyse- und Verbesserungsprozesse

„...sind Prozesse zur Messung, Überwachung und kontinuierlichen Verbesserung des Systems, der Prozesse sowie der Produkte bzw. Dienstleistungen.“¹⁰

MAV-Prozesse ermöglichen Verbesserungspotential zu erkennen und entsprechende Maßnahmen vorzunehmen, um die betrachteten Prozesse möglichst effizient zu gestalten.

Diese Prozesse dienen dazu, den Output von anderen Prozessen zu bewerten und Änderungen zwecks Optimierung vorzunehmen. Zu den MAV-Prozessen gehören u.a. das „Durchführen von internen Audits“, „Ermittlung der Kundenzufriedenheit“ und die „Überwachung und Bemessung von Produktparametern“.

⁷ vgl. (Malik, 2013, S. 79)

⁸ (Becker, Kugeler, & Rosemann, 2003, S. 7)

⁹ vgl. (Wagner & Patzak, Performance Excellence, 2007, S. 74)

¹⁰ (Wagner & Käfer, PQM Prozessorientiertes Qualitätsmanagement, 2008, S. 53)

2.3 Prozessmanagement

Prozessmanagement soll Prozesse erkennen, sie bewerten und optimieren. Im Allgemeinen umfasst Prozessmanagement alle Aktivitäten, die sich mit der Identifikation, Gestaltung, Dokumentation, Implementierung, Steuerung und Verbesserung von Geschäftsprozessen beschäftigen.

„Prozessmanagement betrifft planerische, organisatorische und kontrollierende Maßnahmen zur Steuerung der Wertschöpfungskette anhand der Kriterien Qualität, Kosten, Zeit und Kundenzufriedenheit.“¹¹

Kundenorientierte Prozessgestaltung ist einer der wesentlichen Ansätze des Prozessmanagements.

Folgende Grundsätze sollten bei Prozessmanagement berücksichtigt werden¹²:

1. Resultatorientierung

Jeder Prozess ist eine Summe von Aktivitäten und Tätigkeiten, die sich nach einem bestimmten Ziel richten. Dieses Ziel muss im Vorhinein klar definiert sein, sonst ist die Steuerung des Prozesses nicht möglich. Prozessmanagement ist Output orientiert. Jeder Prozess muss darauf geprüft werden, ob das gewünschte Ergebnis erreicht wird. Prozesse müssen sprachlich korrekt, mit Substantiv und Infinitiv, bezeichnet werden.

2. Kundenorientierung

Der Unternehmenserfolg wird durch die Kunden des Unternehmens ermöglicht. Die strategische Ausrichtung des Unternehmens, muss sich immer nach den Kundenanforderungen orientieren, ansonsten verliert das Unternehmen seine Wettbewerbsfähigkeit. Die Unternehmensprozesse müssen daher auch den Kundenanforderungen angepasst werden. Der Kunde eines Prozesses muss nicht unbedingt extern sein. Der Kunde eines Prozesses definiert das Resultat und beurteilt die Leistung.

3. Beitrag ans Ganze

Es genügt nicht irgendwelche Resultate zu erzielen, vielmehr ist es wichtig, ganzheitlich betrachtet die richtigen Ziele zu verfolgen. Die Prozesse eines Unternehmens sind mit einander verknüpft und voneinander abhängig. Die Interaktion der Prozesse soll zu einem vorbestimmten Gesamtergebnis führen.

¹¹ (Jones & Bouncken, 2008, S. 264)

¹² vgl. (Stöger, 2009, S. 2 f.)

4. Kontrollierbarkeit, Messbarkeit, Beurteilbarkeit

Bereits die ersten beiden Punkte „Resultatorientierung“ und „Kundenorientierung“ erfordern die Möglichkeit, Prozesse bewerten zu können. Die Beurteilbarkeit des Prozessablaufs und des Prozessergebnisses sind grundlegende Voraussetzungen für die Prozessanalyse. Vor allem bei internen Prozessen muss Beurteilbarkeit und Feedback gewährleistet sein, ansonsten sind keine Optimierungsmaßnahmen möglich.

5. Wiederholbarkeit und Routine

Damit die einzelnen Prozesse nicht jedes Mal neu erfunden werden müssen, sollten sie standardisiert ablaufen. Zumindest auf der Steuerungsebene sollten Prozesse systematisiert ablaufen.

6. Verantwortlichkeit

Ein Prozess sollte so gestaltet werden, dass er nicht von einer einzelnen Person abhängig ist. Die Abhängigkeit der Prozesse von Aktivitäten einzelner Personen ist in Verantwortungen zu überführen. Prozessmanagement muss dafür sorgen, dass es für jeden Prozess einen Verantwortlichen gibt.

7. Führbarkeit

Die Umsetzung von Prozessänderungen in der Prozesslandschaft, bzw. die Aufrechterhaltung einer effizienten Prozesskette, erfordern die Führung der Prozesse und deren Verantwortlichen.

2.3.1 Nutzen von Prozessmanagement¹³

- Verbesserung der Ablauftransparenz
Eindeutig dargestellte Prozessabläufe helfen jedem Mitarbeiter „Durchblick“ zu bewahren. Ferner wird sichergestellt, dass keine Fehler gemacht werden. Wenn Fehler vorkommen werden diese nicht wiederholt.
- Eindeutige Definition der Kompetenzen
Es wird vordefiniert, wer für welche Aktivität verantwortlich ist.
- Schaffung von internen Kunden-/Lieferantenverhältnissen
- Steigerung der Produktivität durch kontinuierliche Prozessverbesserung
- Ermöglichen der Messbarkeit und dadurch Steuerbarkeit der Prozessleistung
- Erleichterte Ausrichtung der Unternehmensprozesse am Kunden und dessen Prozessen
- Mitarbeiterzufriedenheit wird gefördert
- Qualitätssicherung durch kontinuierliche Qualitätsverbesserung

¹³ vgl. (Wagner & Käfer, PQM Prozessorientiertes Qualitätsmanagement, 2008, S. 47 f.)

„Prozesse zu „managen“ bedeutet somit, einerseits Zielsetzungen in einem immer besser werdenden Ausmaß zu erfüllen, andererseits aber auch möglichen unternehmerischen Krisen rechtzeitig und richtig entgegenzuwirken, bzw. diesen überhaupt vorzubeugen.“¹⁴

2.3.2 Aufgaben des Prozessmanagements¹⁵

- Prozesse identifizieren und abgrenzen

Die im Unternehmen ablaufenden Prozesse sind zu identifizieren und die Prozesse, die für den Unternehmenserfolg besondere Bedeutung (= Schlüsselprozesse) besitzen, sind festzulegen. Somit wird die unternehmensspezifische Prozessstruktur entwickelt und dargestellt.

- Prozesse analysieren und dokumentieren

Dabei sind aus den spezifizierten Prozessen, aussagekräftige Sollabläufe zu entwickeln und in Prozessbeschreibungen zu dokumentieren. Die Aufgaben sowie die Reihenfolge der Prozesse sind zu bestimmen und die Prozesse den Organisationseinheiten eindeutig zuzuordnen. Um die notwendigen Veränderungen zu erläutern und den entwickelten Soll-Zustand darzustellen, ist vorerst der Ist-Zustand zu erheben.

- Messsysteme entwickeln

Die Zielsetzung der Schlüsselprozesse ist klar zu definieren, Kennzahlen als Basis für das Operationalisieren und die Steuerung dieser Ziele sind zu schaffen und Messverfahren sind festzulegen.

- Prozesse lenken und dauernd verbessern

In Abhängigkeit von der Fähigkeit des Prozesses, definierte Prozessziele hinsichtlich Qualität, Zeit und Kosten kontinuierlich zu erbringen und der Zufriedenheit der Kunden mit dem Prozessoutput, sind die Prozesse zu lenken und ständig weiterzuentwickeln. Bei der Erreichung der gesetzten Zielvorgaben sind neue herausfordernde Ziele zu definieren.

¹⁴ (Wagner & Patzak, Performance Excellence, 2007, S. 54)

¹⁵ (Jung, 2002, S. 16 f.)

2.3.3 Prozessbewertung¹⁶

Prozessorientierung ist ein wesentlicher Ansatz, um wertschöpfende Tätigkeiten an den Anforderungen und Erwartungen der Kunden auszurichten. Dabei stellt sich die Frage, wie gut die Aktivitäten diese Forderungen erfüllen bzw. welche Möglichkeiten es gibt, die Prozesse zu verbessern.

Um Prozesse aussagekräftig qualifizieren zu können, ist die Einführung von Kennwerten erforderlich.

Die möglichen Kriterien sind z.B.:

- Kosten: Prozesskosten, Personalkosten, Rentabilität
- Zeit: Durchlaufzeit, Bearbeitungszeit, Liege- und Transportzeit
- Qualität: Ausschussrate
- Technologie: Zuverlässigkeit, Wartungsaufwand, Kompatibilität
- Mitarbeiter: Qualifikation, Mitarbeiterzufriedenheit
- Markt/Kunde: Marktanteil, Kundenzufriedenheit, Kundentreue

Die Art der Kennzahl (Kosten\Zeit\Qualität etc.) muss je nach Anwendungsfall individuell bestimmt werden. Oft ist es schwierig zu entscheiden, welche Kategorie sich am besten eignet.

Die verschiedenen Arten der Prozessbewertung unterscheiden sich durch die Wahl der Kriterien, die zur Prozessbewertung herangezogen wurden. Prozessassessment ermöglicht eine systematische Messung von Prozessen anhand eines standardisierten Prozessmodells. Die bekanntesten Modelle sind das Reifegradmodell CMMI (Capability Maturity Model Integrated), bzw. das Fähigkeitsstufenmodell SPICE (Software Process Improvement and Capability dEtermination) definiert im Standard ISO/IEC 15504. Diese Modelle basieren auf die Idee, dass es verschiedene Reifegradstufen gibt, beginnend von „incomplete“ bis „optimizing“. Die Hauptverwendungsbereich dieser Modelle, ist die IT-Industrie. Allerdings gibt es seit Jahren Bemühungen, diese Modelle in anderen Anwendungsgebieten verwenden zu können. Die Reifegradmodelle werden im Kapitel 2.5.3 genauer behandelt.

¹⁶ In Anlehnung an (Wagner & Patzak, Performance Excellence, 2007, S. 386 f.)

Das Betreiben, Steuern und optimieren, steht im Mittelpunkt des Prozessmanagementdenkens. Der Prozessverantwortliche trägt die Verantwortung und muss bei Anpassungsbedarf steuernd einwirken.¹⁷

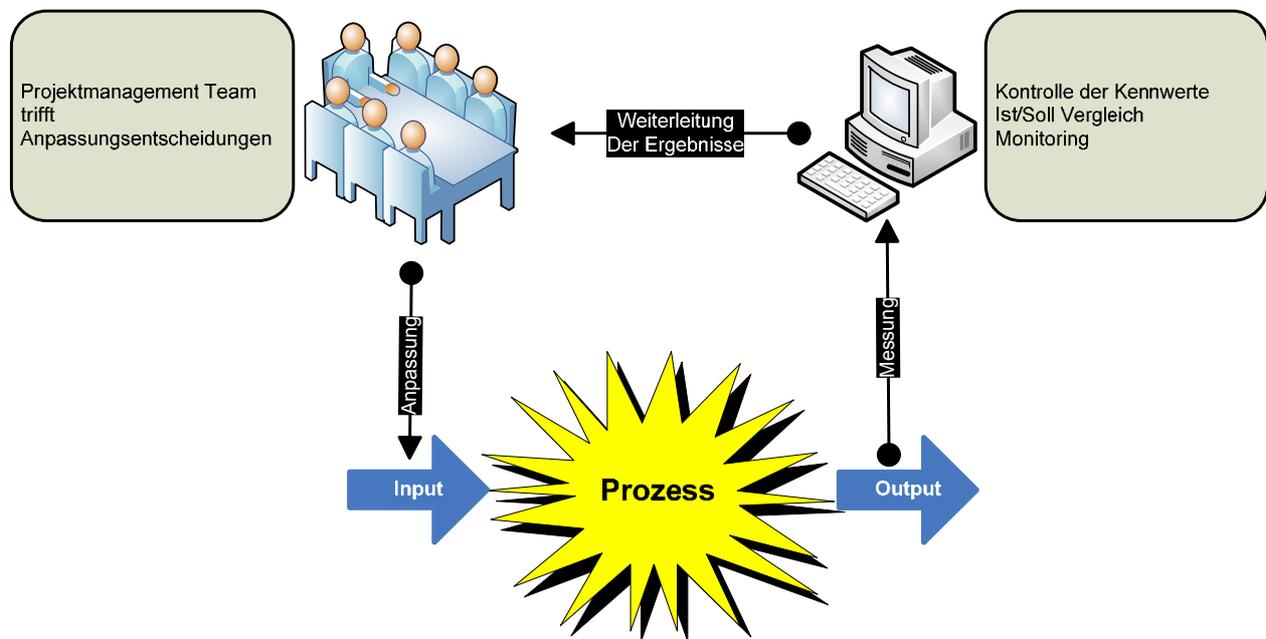


Abbildung 2: geregelter Prozess¹⁸

Die kontinuierliche Verbesserung gilt im Allgemeinen als generelles Ziel. Das bedeutet:

- Kontinuierliche Kontrolle der Messwerte
- Kontinuierliche kundenorientierte Entwicklung/Verbesserung des Soll-Prozesses je nach Anforderung
- Kontinuierliche, systematische Anpassung des Inputs
- Standardisierung des Prozesses

¹⁷ vgl. (Wagner & Patzak, Performance Excellence, 2007, S. 88)

¹⁸ Eigene Darstellung in Anlehnung an (Wagner & Patzak, Performance Excellence, 2007, S. 78)

2.4 Möglichkeiten der Prozessverbesserung

Damit ein Unternehmen nachhaltig wettbewerbsfähig bleibt, muss darauf geachtet werden, dass die Prozesse den Kundenanforderungen optimal entsprechen. Wesentliche Ziele sind die Reduktion der Durchlaufzeit und die Verbesserung der Qualität, sowie Steigerung der Kundenzufriedenheit.

Um den Output/Ergebnis zu verbessern gibt es prinzipiell zwei Möglichkeiten. Man unterscheidet zwischen Prozess Reengineering – hier wird der Prozess von Grund auf verändert – und dem Kontinuierlichen Verbesserungsprozess.

2.4.1 Business Process Reengineering¹⁹

Hierbei handelt es sich um eine vollkommene Umgestaltung des Prozesses. Im Gegensatz zum kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP) wird beim Business Process Reengineering (BPR), der alte Prozess stillgelegt und ein ganz neuer Prozess erstellt. Es handelt sich dabei um eine radikale Umgestaltung der Geschäftsprozesse. Die Änderungen werden vom oberen Management verordnet und durch vorbestimmte Projektteams verwirklicht. Solche radikale Änderungen sind dann erforderlich, wenn die Notwendigkeit besteht, die existierenden Prozesse grundlegend umzugestalten. Die Notwendigkeit einer radikalen Umgestaltung kann z.B. dann bestehen, wenn die existierenden Geschäftsprozesse, aufgrund von Änderungen der strategischen Ausrichtung der Organisation, nicht mehr wettbewerbsfähig sind oder das Unternehmenswachstum verhindern.

Unter Business Process Reengineering versteht man eine vollkommene, radikale Umstrukturierung von Geschäftsprozessen mit Hilfe des Gestaltungspotentials von Informationstechnologie, mit dem Ziel, die Zahl der organisatorischen Schnittstellen zu minimieren.²⁰

Es gelten folgende vier Grundsätze²¹:

- Orientierung an kritischen Geschäftsprozessen
- Ausrichtung der Geschäftsprozesse auf die Kunden
- Konzentrierung auf Kernkompetenzen des Unternehmens
- Intensive Nutzung der aktuellen Informationstechnologie

¹⁹ vgl. (Koch, 2011, S. 120 f.)

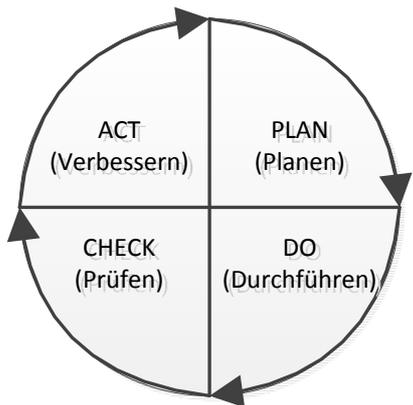
²⁰ vgl. (Springer Gabler Verlag)

²¹ (Krummer, Grün, & Jammerneegg, 2009, S. 64)

2.4.2 Kontinuierlicher Verbesserungsprozess²²

Hierbei handelt es sich um einen kontinuierlicher Eingriff, als Teilprozess des Gesamtprozesses. KVP basiert auf den PDCA-Zyklus (oder Deming-Zyklus), dieser ist Grundlage für viele Optimierungsansätze.

„Kern des Konzeptes des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses (KVP) ist eine ständige Weiterentwicklung basierend auf einer laufenden Unzufriedenheit mit dem aktuell erreichten Status – ein ständiges Streben nach Verbesserung.“²³



Plan:	Wie soll das Ergebnis aussehen
Do:	Durchführung der Änderungen
Check:	Kontrolle des Ergebnisses
Act:	Veränderungen und Anpassungen

Abbildung 3: PDCA-Zyklus von Deming²⁴

Der PDCA-Zyklus beginnt von neuem, falls der angestrebte Erfolg nicht erreicht wurde, bzw. sich weitere Verbesserungsmöglichkeiten aufgezeigt haben.

„Das Hauptziel ist das Vermeiden von Verschwendung und nichtschöpfender Tätigkeiten.“²⁵

Der PDCA-Zyklus gewann in den 1960er Jahren, als Bestandteil der Qualitätskontrolle in Verbindung mit dem japanischen KAIZEN an hoher Bedeutung.²⁶

Der KVP-Prozess wird im Allgemeinen als westliche Abwandlung bzw. Weiterentwicklung der japanischen KAIZEN Philosophie betrachtet. Die Durchführungsformen in den einzelnen Organisationen sind sehr individuell und unternehmensspezifisch gestaltet.²⁷

²² vgl. (Brunner & Wagner, 2011, S. 261 f.)

²³ (Wagner & Patzak, Performance Excellence, 2007, S. 172)

²⁴ Eigene Darstellung in Anlehnung an (Wagner & Patzak, Performance Excellence, 2007, S. 172)

²⁵ (Brunner & Wagner, 2011, S. 263)

²⁶ vgl. (Imai, 1992, S. 30 f.)

²⁷ vgl. (Brunner, Japanische Erfolgskonzepte, 2008, S. 41)

KAIZEN²⁸

KAIZEN hat seinen Ursprung in Japan und zählt zu den wichtigsten japanischen Managementkonzepten. Der Begriff setzt sich aus den Symbolen KAI „verändern“ und ZEN „gut“ zusammen, was zusammengefasst „Verbesserung zum Guten“ bedeutet. In der Praxis ist KAIZEN eine permanente Reise durch die PDCA-Zyklen, unter Mitwirkung aller Mitarbeiter mit dem Ziel der ständigen Verbesserung der Geschäftsabläufe. Dies erfolgt als einzelner Mitarbeiter für den eigenen Arbeitsbereich und als Gruppe im Gruppenarbeitsbereich.

„KAIZEN ist seinem Wesen nach einfach und geradlinig: KAIZEN bedeutet Verbesserung. Mehr noch, KAIZEN heißt ständige Verbesserung, in die Führungskräfte wie Mitarbeiter einbezogen sind. Die Philosophie von KAIZEN geht von der Annahme aus, dass unsere Art zu leben – sei es unser Arbeitsleben, unser soziales Leben oder unser häusliches Leben – einer ständigen Verbesserung bedarf.“²⁹

KAIZEN-Grundlagen³⁰:

- Anwendung der sieben Qualitätswerkzeuge Q7:
Fehlersammelliste, Histogramm, Qualitätsregelkarte, Paretodiagramm, Korrelationsdiagramm, Ishikawadiagramm, Stratifikation
- Anwendung des 5S-Programms (TPM):
Ordnung, Sauberkeit, Disziplin
- Vermeidung der 3MU:
Verschwendung (Muda), Überlastung (Muri), Abweichung (Mura)
- Gründliches Hinterfragen jedes Problems mit 6W:
Wer, Was, Wann, Warum, Wo, Wie
- Problemzerlegung mit Ishikawadiagramm nach den 6M:
Mitarbeiter, Management, Material, Maschine, Methode, Mitwelt
- Verbesserungsarbeit in Gruppen:
KVP

Die Einbindung und Überzeugung aller Mitarbeiter ist einer der wesentlichen, grundlegenden Rahmenbedingungen, um die Kaizen-Philosophie in eine Organisation nachhaltig einzubinden.

„Unlike radical innovation, kaizen requires a stable ground of trust to build on since it involves every hierarchical level in the organization.“³¹

²⁸ vgl. (Brunner & Wagner, 2011, S. 263 f.)

²⁹ (Imai, 1992, S. 23)

³⁰ (Brunner & Wagner, 2011, S. 264)

2.4.3 Kontinuierliches Prozessmanagement versus Business Process Reengineering³²

Kontinuierliches Prozessmanagement (KPM) ist die Einbettung der Abläufe des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses (KVP), basierend auf das japanische Kaizen, in die standardisierten Prozessmanagementabläufe.

Kontinuierliches Prozessmanagement	Business Process Reengineering
Orientierung an bestehenden Aufgabeninhalten und Prozessen	Neudefinition der Aufgaben und Prozesse (Prozessverstehen und –neukonstruktion)
Inkrementeller, u. U. permanenter Verbesserungsprozess	Innovativer, einmaliger Veränderungsprozess
Fokus auf einzelne Prozessabschnitte möglich	Grundsätzlich ganzheitliche Prozesssicht
Aufbau auf bestehenden Organisationsstrukturen (Schnittstellenmanagement)	Erstmalige Einführung der Prozessorganisation (Schnittstellenvermeidungsstrategie)
Berücksichtigung aller organisatorischen Ziele/Effizienzkriterien	Einseitige Priorisierung der Prozesseffizienz; Ressourceneffizienz durch IT-Nutzung
Relative Stabilität bei kontrolliertem Wandel	Instabiler Umbruch
Bottom-up-Vorgehensweise	Top-down-Vorgehensweise

Tabelle 1: Vergleich KPM zu BPR³³

Das kontinuierliche Prozessmanagement, als permanentes systematisches Verbesserungsinstrument, das sich an veränderliche interne und externe Rahmenbedingungen anpasst, gilt als anzustrebendes Ziel jeder prozessorientierten Organisation. Eine Reorganisation ohne darauffolgende Verankerung kontinuierlicher Verbesserungsprozesse, ist nicht im Sinne des dauerhaft angelegten Prozessmanagements. Ein langfristiges Prozessmanagement wird in der Praxis eine Kombination der beiden Konzepte erfordern. In manchen Situationen ist ein Business Process Reengineering, also eine radikale Neugestaltung der existierenden Prozesse, unumgänglich. Zu solchen Situationen zählen z.B. Unternehmenskrisen. Krisen können meistens durch neue Strategien und neue Managementkonzepte überwunden werden. Die anschließende Einbringung kontinuierlicher Mess-, Steuer- und Verbesserungsprozesse wird dazu führen, dass die neuen Abläufe systematisch kontrolliert und verbessert werden.

³¹ (Magnier-Watanabe, 2011, S. 431)

³² vgl. (Becker, Kugeler, & Rosemann, 2003, S. 309 f.)

³³ In Anlehnung an (Bogaschewsky & Rollberg, 1998, S. 250)

Die folgende Grafik soll die Vorteile von KVP gegenüber einem reinen BPR orientiertem Prozessmanagement veranschaulichen.

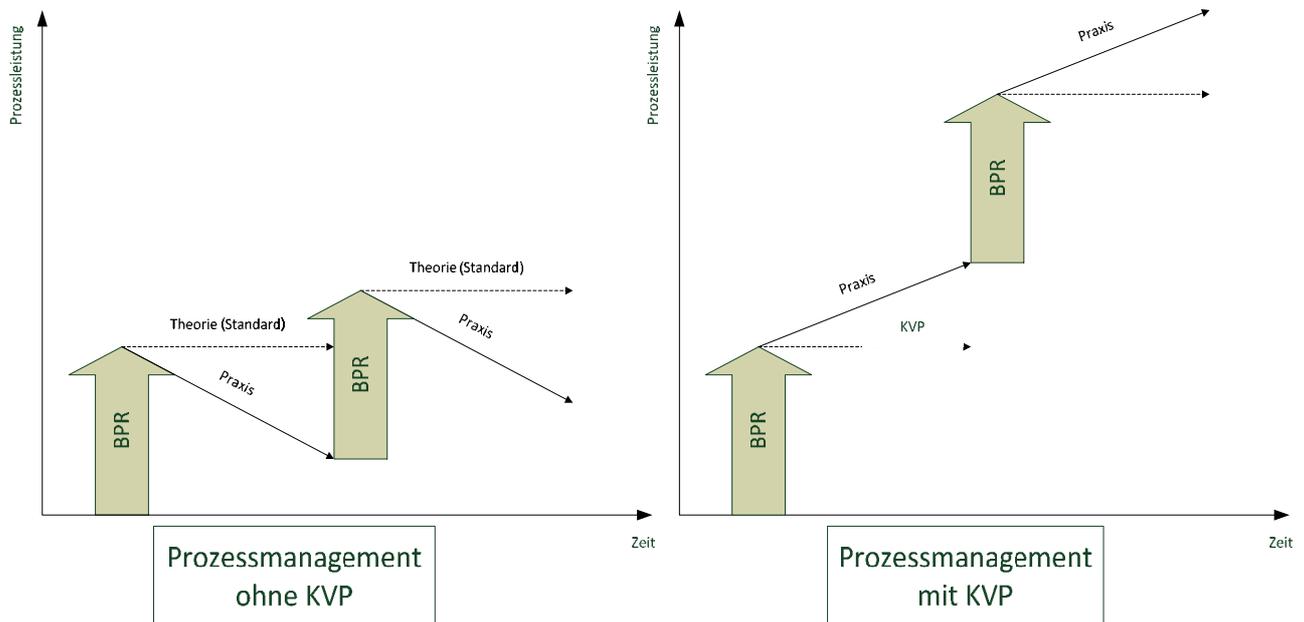


Abbildung 4: Innovation mit und ohne KVP³⁴

Die durch Erneuerung (BPR) erreichten Prozessleistungssteigerungen sollten durch kontinuierliche Verbesserungsschritte verfestigt und optimiert werden. Alleine Erneuerung, also die Einführung von Grund auf neuen Prozessen (neue innovative Produktionstechniken und Managementkonzepte) führt zu einer langsameren Prozessleistungssteigerung, als die Verbindung dieser Erneuerungen mit einem kontinuierlichen Prozessmanagement.

„Nach einer Prozessentwicklung oder einem Reengineering darf man die Prozesse niemals schleifen lassen. Durch Detailanalysen und laufende kleinere Verbesserungen im Sinne von KAIZEN („Das Gute durch das noch Bessere ersetzen“) oder KVP (Kontinuierlicher Verbesserungsprozess) lässt sich die Effizienz und Effektivität kontinuierlich weiter steigern (Prozessoptimierung).“³⁵

³⁴ Eigene Darstellung in Anlehnung an (Brunner, Japanische Erfolgskonzepte, 2008, S. 29) & (Koch, 2011, S. 116)

³⁵ (Jung, 2002, S. 100)

2.4.4 Die 4-Schritte Methode zur Prozessoptimierung³⁶

Die 4-Schritte-Methode beschreibt die Vorgangsweise, wie strukturiert Verbesserungspotentiale in Prozessen einer Prozesslandschaft gefunden und implementiert werden können.

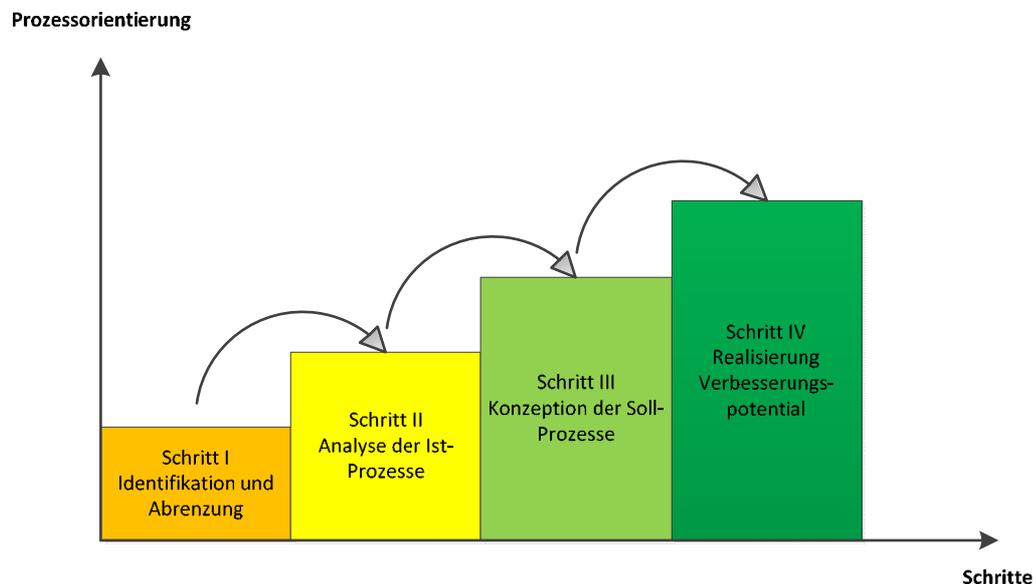


Abbildung 5: Die 4-Schritte Methode für Prozessmanagement³⁷

Schritt I: Prozessidentifikation und Abgrenzung

Ein vorab bestimmtes Projektteam bestimmt den zu optimierenden Prozess in der Prozesslandschaft. Dieses Team begrenzt den Prozess durch Festlegung des ersten und des letzten Prozessschrittes. Der Input und der erzielte Output müssen klar definiert werden. Alle prozessrelevanten Informationen (Prozesszweck, Kunden des Prozesses, Schnittstellen, erforderliche Ressourcen, etc.) müssen erfasst und klar beschrieben werden.

Schritt II: Analyse der Ist-Prozesse

Hierzu werden im ersten Schritt die aktuellen Aktivitäten/Tätigkeiten des isolierten Prozesses betrachtet und modelliert / visualisiert. Die visuelle Betrachtung der Geschäftsprozesse ermöglicht eine ganzheitliche Betrachtung der Prozesse, wie die einzelnen Prozesse miteinander verknüpft sind und wie die einzelnen Abhängigkeiten aussehen, bzw. welche Schnittstellen bestehen.

Darauffolgend werden die dargestellten Prozesse verbal beschrieben, so wie diese tatsächlich ausgeführt werden. Dies ist notwendig, um im Rahmen der Prozessanalyse Fehler und Schwachstellen, sowie Verbesserungspotentiale zu

³⁶ vgl. (Wagner & Käfer, PQM Prozessorientiertes Qualitätsmanagement, 2008, S. 57 f.)

³⁷ Eigene Darstellung in Anlehnung an (Wagner & Käfer, PQM Prozessorientiertes Qualitätsmanagement, 2008, S. 58)

identifizieren. Dies bildet die Basis für den Schritt III, der Konzeption des zukünftigen Soll-Ablaufes.

Schritt III: Konzeption der Soll-Prozesse

Das Soll-Konzept wird auf Grundlage der Erkenntnisse aus Schritt II erstellt. Das Projektteam erstellt gemeinsam eine Prozessbeschreibung des Soll-Prozessablaufs. Diese Beschreibung muss den vollständigen Prozessablauf und alle relevanten Informationen widerspiegeln, aber gleichzeitig möglichst einfach, eindeutig und leicht verständlich formuliert sein.

Im weiteren Schritt müssen die Prozessziele definiert werden, diese sollten einerseits aus den strategischen Zielen ableitbar sein, andererseits sollte auf die Erfahrung der Prozessmitarbeiter und die auf praktische Umsetzbarkeit eingegangen werden. Jedem Prozess sollte ein quantifizierbares Prozessziel zugeteilt werden.

Nach einer möglichst einvernehmlichen Einigung des Projektteams auf einen Soll-Prozessablauf und dessen Freigabe durch die Organisationsleitung, kann mit Schritt IV fortgefahren werden.

Schritt IV: Realisierung des Verbesserungspotentials

Wurde der Soll-Prozess von oberster Stelle freigegeben, kann mit der Planung der Umsetzung begonnen werden. Es muss geprüft werden, welche Maßnahmen erforderlich sind, um den Ist-Ablauf in den Soll-Ablauf zu transferieren.

Die Umsetzung der Änderungen vom Ist- zum Soll-Prozess kann verschiedene Maßnahmen erfordern. Diese können z.B. sein:

- Anschaffung neuer Betriebsmittel
- Organisatorische Änderungen
- Schulungsmaßnahmen

In der Literatur wird empfohlen, vor allem bei umfangreichen Änderungen, die Implementierung in mehreren Schritten durchzuführen:

- „Dry run“
Der erstellte Soll-Prozess wird mit allen Prozessbeteiligten genau durchgesprochen, um mögliche Schwachstellen zu lokalisieren und zu entfernen.
- „Wet run“
Dabei handelt es sich um einen Probelauf oder Testlauf in einem abgegrenzten Bereich. Schwachstellen müssen erkannt und beseitigt werden bevor der Soll-Prozess ganzheitlich in den geplanten Bereich eingeführt wird.
- Installation
Umsetzung des Soll-Prozesses in das Tagesgeschäft.

War die Installation oder „hot run“ des Soll-Prozesses erfolgreich, sollten trotzdem weitere Maßnahmen getroffen werden, um eine fehlerfreie Implementierung in die Prozesslandschaft sicherzustellen.

Prozessbegehungen eignen sich gut, um die implementierten Prozesse in der Praxis zu überprüfen. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass ein ausreichender zeitlicher Abstand zwischen der Inkraftsetzung des Prozesses und der Prozessbegehung vorgesehen wird, da die prozessbeteiligten Mitarbeiter den neuen Prozess kennenlernen und verstehen sollen. Bei der Prozessbegehung durchläuft das Projektteam zusammen mit dem zuständigen Mitarbeiter, Schritt für Schritt, den gesamten Prozess. Bei der Durchführung der Begehung sollten alle prozessbeteiligten Mitarbeiter teilnehmen. Abschließend hat jeder Mitarbeiter die Möglichkeit, Verbesserungspotentiale vorzuschlagen und ein allgemeines Feedback abzugeben.

2.4.5 SWOT-Analyse³⁸

Die SWOT-Analyse ist ein Modell zur systematischen Strategieberatung. SWOT ist die englische Abkürzung für Strength (Stärken), Weakness (Schwächen), Opportunities (Chancen) und Threats (Risiken). Es stellt eine Positionierungsanalyse der eigenen Aktivitäten gegenüber dem allgemeinen Umfeld dar. Unter allgemeinem Umfeld können z.B. Kunden, Konkurrenten oder Lieferanten betrachtet werden. Das Modell ist ein weit verbreitetes Instrument zur Unterstützung der Strategiefindung und Strategieentwicklung.

„Die Stärken und Schwächen der Geschäftsbereiche werden gesammelt, dargestellt und auch deren Ursachen werden analysiert. In einem zweiten Schritt werden mögliche Maßnahmen (Strategiesets) vor dem Hintergrund der Möglichkeiten und Bedrohungen entwickelt, wie die erzielten Ergebnisse in Zukunft in einem möglichst hohen Maß in Stärken des Unternehmens umgewandelt werden können – immer ausgerichtet an der unternehmerischen Vision.“³⁹

Bei dieser Analyse wird untersucht, in wie weit die internen Kompetenzen des betrachteten Unternehmens, mit den externen Marktanforderungen korrespondieren. Zur visuellen Darstellung wird eine SWOT-Matrix verwendet.⁴⁰

„Die SWOT-Matrix zeigt die weiter ausbaufähigen Chancen auf, konkretisiert die Gefährdungen, gegen die sich die Unternehmung zur Nutzung ihrer Stärken absichern sollte, als auch diejenigen Schwächen, die in der gleichen Absicht aufgeholt werden sollten. Schließlich deckt sie auch diejenigen Risiken auf, die es

³⁸ Vgl. (Burghardt, 2012, S. 711 f.)

³⁹ (Wagner & Patzak, Performance Excellence, 2007, S. 11)

⁴⁰ Vgl. (Burghardt, 2012, S. 711)

*doppelt zu meiden gilt, da gerade in ihnen die internen Schwächen der Unternehmung mit den externen Risiken des Umfeldes zu einer doppelt gefährlichen Deckung kommen.*⁴¹

Unternehmen \ Umfeld	Chancen (Opportunities)	Risiken (Threats)
Stärken (Strengths)	Ausbauen	Absichern
Schwächen (Weakness)	Aufholen	Meiden

Tabelle 2: SWOT-Matrix⁴²

Im ersten Schritt werden die vier Bereiche mit Inhalten gefüllt. Stärken können besondere Fähigkeiten, eine vorteilhafte Marktposition oder ein erfolgreiches Produkt sein. Als Schwächen können z.B. ineffiziente Prozesse eingetragen werden. Stärken und Schwächen stellen die internen Fähigkeiten dar, wobei Chancen und Risiken das externe Umfeld widerspiegeln. Chancen können neue Technologien oder Absatzmärkte sein, Risiken können politische Entwicklungen, oder eine sinkende Nachfrage darstellen. Durch die Gegenüberstellung entstehen folgende vier Quadranten, jeder Quadrant steht für einen Strategieansatz:⁴³

S-O – Strategie: Mit den eigenen Stärken neue Möglichkeiten realisieren

S-T – Strategie: Mit den eigenen Stärken äußere Bedrohungen abwehren

W-O – Strategie: Eigene Schwächen beseitigen, um neue Chancen wahrzunehmen

W-T – Strategie: Eigene Schwachstellen vor möglichen Angriffen schützen

Diese Betrachtungsweise kombiniert die interne Analyse der Stärken und Schwächen, mit der externen Umfeldanalyse der Chancen und Risiken und leitet dadurch eine ganzheitliche Ausrichtung der Unternehmensstruktur, bzw. der Entwicklung der Geschäftsprozesse ab. Im Rahmen einer internen Prozessverbesserung der Unternehmensprozesse ermöglicht die SWOT-Analyse eine qualitative Gegenüberstellung der Stärken und Schwächen der einzelnen Prozesse. Dies bietet eine gute Basis für die Identifikation und Ausgliederung von Prozessen, deren Schwächen überwiegen. Die SWOT-Analyse ist zwar ein weit verbreitetes und bewehrtes Instrument im Prozessmanagement, allerdings muss festgehalten werden, dass es auch nachvollziehbare Kritik an dieser Analyseverfahren gibt. Zu einer objektiven Zuteilung der beiden internen Kategorien sind umfassende Kenntnisse über die Konkurrenz erforderlich, die in vielen Fällen nicht vorhanden sind. Bei der Betrachtung der externen Kategorien kann es ebenfalls leicht zu Fehleinschätzungen z.B. der Marktentwicklung kommen.

⁴¹ (Wirtschaftslexikon, Springer Gabler Wirtschaftslexikon)

⁴² (Wirtschaftslexikon, Springer Gabler Wirtschaftslexikon)

⁴³ Vgl. (Angermeier)

2.5 Prozessmodellierung⁴⁴

Bei der Modellierung von Prozessen und Prozessflüssen muss darauf geachtet werden, dass deren Qualität in Bezug auf Verwendungseignung beachtet wird. Die Komplexität von Prozessmodellen sollte möglichst reduziert werden. Die Qualität eines Modells kann dadurch definiert werden, in wie weit das Modell den Modellierungszweck erfüllt, d.h. je besser es die Anforderungen der jeweiligen Perspektive unterstützt.

2.5.1 Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung⁴⁵

Es gibt sechs strukturbestimmende Kriterien, welche die Qualität der Informationsmodellierung sicherstellen sollen.

Grundsatz der Richtigkeit

Die Prozesse müssen in Bezug auf Struktur und Inhalt im Modell korrekt wiedergespiegelt werden.

Grundsatz der Relevanz

Es muss zwischen relevanten und irrelevanten Informationen unterschieden werden. Das Modell sollte möglichst keine irrelevanten und möglichst alle relevanten Information beinhalten.

Grundsatz der Wirtschaftlichkeit

Das Kosten-Nutzen-Verhältnis muss angemessen zueinander stehen. Die Verwendung von Referenzmodellen ist förderlich.

Grundsatz der Klarheit

Ein Modell hat nur dann einen Nutzen, wenn es von den Adressaten auch klar verstanden wird. Die Komplexität der Modelle sollte deshalb möglichst gering gehalten werden.

Grundsatz der Vergleichbarkeit

Unabhängig voneinander erstellte Modelle sollen miteinander vergleichbar sein. Eine große Bedeutung hat dieser Grundsatz beim Vergleich von IST und SOLL Modellen.

Grundsatz des systematischen Aufbaus

Einheitliches Architekturkonzept und wohldefinierte Schnittstellen zu anderen, korrespondierenden Modellen.

⁴⁴ vgl. (Becker, Kugeler, & Rosemann, 2003, S. 47 f.)

⁴⁵ vgl. (Becker, Kugeler, & Rosemann, 2003, S. 49 f.)

2.5.2 Vergleich des Ist-Prozesses mit dem Soll-Prozess

Beim Soll – Ist – Vergleich wird der tatsächliche Prozessfluss mit dem vordefinierten „optimalen“ Prozessfluss verglichen. Um einen qualitativen Vergleich zu ermöglichen, muss ein Bewertungssystem eingeführt werden. Diese bewertenden Kenngrößen können z.B. Kosten, Zeit oder Qualitätsrelevanz haben.

Vorbereitung	
1	Erstellung der Prozesslandkarte
2	Ausgrenzen des Prozesses
3	Identifikation der prozessrelevanten Organisationseinheiten
4	Formulierung des Interviewleitfadens
5	Identifikation der Interviewpartner
Durchführung	
6	Durchführung des Interviews
Nachbereitung	
7	Grafische und verbale Dokumentation
8	Berechnung Durchlaufzeit und Prozesskosten
9	Verifizierung der Ergebnisse

Tabelle 3: Vorgehen bei der Prozessanalyse⁴⁶

2.5.3 Reifegradmodelle⁴⁷

Die Reifegradmodelle sind Methoden zur systematischen qualitativen Bewertung von Prozessabläufen. Am besten bewehrt haben sich folgende Modelle:

- Prozessmodell CMMI
- Assessmentmodell SPICE
- Reifegradmodell OPM3

Die hier behandelten Reifegradmodelle kommen hauptsächlich in der IT-Industrie zur Anwendung. Allerdings gibt es seit geraumer Zeit Bemühungen, diese auch in andere Anwendungsgebiete einzuführen.⁴⁸

Prozessmodell CMMI⁴⁹

Dieses Modell wurde vom Software Engineering Institute (SEI) der Carnegie Mellon University (Pittsburgh, USA) entwickelt. Das Modell dient vorwiegend zur Verbesserung von Produktentwicklungsprozessen und hat insbesondere in den USA eine breite Anwendung gefunden. CMMI ist die englische Abkürzung für:

⁴⁶ Eigene Darstellung in Anlehnung an (Best & Weth, 2005, S. 55)

⁴⁷ Vgl. (Burghardt, 2012, S. 563 f.)

⁴⁸ Vgl. (Wagner & Patzak, Performance Excellence, 2007, S. 387)

⁴⁹ Vgl. (Burghardt, 2012, S. 563 f.)

Capability Fähigkeit, Befähigung

Maturity Reife

Model Modell

„Das Modell hilft, die Effektivität und Effizienz von Entwicklungsorganisationen entscheidend zu verbessern, indem die Stärken und Schwächen einer Produktentwicklung nach einheitlichen Regeln analysiert werden und daraus gezielt Verbesserungsstrategien abgeleitet werden können.“⁵⁰

Das Modell beschränkt sich nicht auf eine Entwicklungsart, sondern kann als allgemeines Prozessoptimierungsmodell angewandt werden. Es werden unterschiedliche Prozessgebiete definiert, die verschiedene Reifegrade vorweisen können. Für die Prozessgebiete werden Ziele und Aufgaben definiert, deren Verwirklichung eine entsprechende Prozessoptimierung bedeutet. Die Kategorisierung der Prozessgebiete ist mit den vier Gebieten, Projektmanagement, Entwicklung, Unterstützung und Prozessmanagement vorbestimmt. Diesen vordefinierten Prozessgebieten werden klare Anforderungen in Betracht auf Ausführung und Ziele zugewiesen. Prozessabläufe der jeweiligen Prozessgebiete müssen gemäß diesen Anforderungen ablaufen, wodurch die bestimmten Ziele erreicht werden sollen und somit eine Prozessverbesserung bewirkt wird. Die nachfolgende Tabelle fasst die CMMI-Prozessgebiete mit ihrer Kategorie-Zuordnung zusammen.

<p>Projektmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektplanung • Projektverfolgung und –steuerung • Risikomanagement • Zulieferungsmanagement • Integriertes Projektmanagement • Quantitatives Projektmanagement 	<p>Project Management</p> <ul style="list-style-type: none"> • Project Planning • Project Monitoring and Control • Risk Management • Supplier Agreement Management • Integrated Project Management • Quantitative Project Management
<p>Entwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungsentwicklung • Anforderungsmanagement • Technische Umsetzung • Produktintegration • Validation • Verifikation 	<p>Engineering</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requirements Development • Requirements Management • Technical Solution • Product Integration • Validation • Verification
<p>Unterstützung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ursachenanalyse und Problemlösung • Entscheidungsanalyse und –findung • Konfigurationsmanagement • Prozess- und Produkt-Qualitätssicherung • Messung und Analyse 	<p>Support</p> <ul style="list-style-type: none"> • Causal Analysis and Resolution • Decision Analysis and Resolution • Configuration Management • Process and Product Quality Assurance • Measurement and Analysis

⁵⁰ (Burghardt, 2012, S. 563)

Prozessmanagement	Process Management
<ul style="list-style-type: none"> • Innovationsmanagement • Organisationsweite Prozessdefinition • Organisationsweite Prozessausrichtung • Organisationsweite Aus- und Weiterbildung • Prozessgähigkeits-Management 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizational Innovation and Deployment • Organizational Process Definition • Organizational Process Focus • Organizational Training • Organizational Process Performance

Tabelle 4: CMMI-Prozessgebiete⁵¹

Jedem Prozessgebiet werden Ziele zugewiesen, welche durch vordefinierte Praktiken erreicht werden können. Die Praktiken werden durch einen Erklärungstext, durch erreichbare Arbeitsergebnisse und durch typische Arbeitsschritte erläutert, welche als Anhaltspunkt für die angestrebte Verbesserung dienen.

Ferner werden die vorgeschlagenen Praktiken in Fähigkeitsgrad-Stufen eingeteilt. Diese kennzeichnen den Grad der möglichen Etablierung in einem bestimmten Prozessgebiet. CMMI unterscheidet zwischen folgenden Fähigkeitsgraden:

Capability Level 0: Incomplete

Capability Level 1: Performed

Capability Level 2: Managed

Capability Level 3: Defined

Capability Level 4: Quantitatively Managed

Capability Level 5: Optimizing

Außerdem definiert CMMI folgende fünf mögliche Reifegrade (Maturity Levels):

Reifegrad 1: Initial

Reifegrad 2: Managed

Reifegrad 3: Defined

Reifegrad 4: Quantitatively Managed

Reifegrad 5: Optimizing

Diese Reifegrade bestimmen die Reihenfolgen der vorzunehmenden Verbesserungsaktivitäten. Die Einteilung der Prozessgebiete zu den Reifegraden erfolgt nach folgender Tabelle.

⁵¹Eigene Darstellung in Anlehnung an (Burghardt, 2012, S. 565)

Reifegrad	Prozessgebiete
Initial	Keine Prozessgebiete
Managed	Integriertes Projektmanagement Anforderungsmanagement Entscheidungsanalyse und –findung Projektplanung Projektverfolgung und –steuerung Zulieferungsmanagement Risikomanagement Messung und Analyse Prozess- und Produkt- Qualitätsmanagement Konfigurationsmanagement
Defined	Anforderungsentwicklung Technische Unterstützung Produktintegration Validation Verifikation Organisationsweite Prozessdefinition Organisationsweite Prozessausrichtung Organisationsweite Aus- und Weiterbildung
Quantitatively Managed	Quantitatives Projektmanagement Prozessfähiges Management
Optimizing	Innovationsmanagement Ursachenanalyse und Problemlösung

Tabelle 5: Den CMMI Reifegraden zugeordnete Prozessgebiete⁵²

Die Bewertung einer Organisation nach CMMI erfolgt durch die SCAMPI-Methode und wird als „Appraisal“ bezeichnet. SCAMPI ist eine Abschätzungsvorgehensweise zur Bewertung der Reifegrade und Fähigkeitsgrade einer Organisation.

Assessment-Modell SPICE⁵³

„SPICE (Software Process Improvement and Capability Determination) ist ein internationaler Standard zur Durchführung von Bewertungen (Assessments) von Unternehmensprozessen in der Software Entwicklung und ist als ISO/IOC 15504 festgeschrieben worden.“⁵⁴

Durch die Anwendung dieses Modells sollen einerseits die Prozesse einer Organisation verbessert werden, andererseits die Prozessfähigkeit der Lieferanten bestimmt werden. SPICE wird in folgende fünf Teile gegliedert:

Teil 1: Konzepte und Vokabular

Teil 2: Durchführung eines Assessments

⁵² Eigene Darstellung in Anlehnung an (Burghardt, 2012, S. 566)

⁵³ Vgl. (Burghardt, 2012, S. 567 f.)

⁵⁴ (Burghardt, 2012, S. 567)

Teil 3: Leitfaden zur Durchführung von Assessments

Teil 4: Leitfaden zur Nutzung bei Prozessverbesserung und Prozessbewertung

Teil 5: Ein exemplarisches Prozess-Assessmentmodell

Nach ISO 15504 und ISO 12207 werden die Prozesse folgenden Prozesskategorien zugeordnet:

- Primary Life-Cycle Processes
- Supporting Life-Cycle Processes
- Organisational Life-Cycle Processes

Die im Rahmen des SPICE-Modells definierten Prozesse sind sehr stark in der Software-Branche verankert und werden deshalb in dieser Arbeit nicht weiter behandelt. SPICE verwendet sechs Reifegradstufen um die vordefinierten Prozesse qualitativ zu bewerten. Diesen Reifegradstufen werden Prozessattribute zugeordnet, welche zur Beurteilung der Prozessreife dienen. Bei den Prozessattributen handelt es sich um Projektaktivitäten, die für eine exzellente Projektdurchführung Voraussetzung sind. Die Bestimmung des Reifegrades erfolgt für jeden einzelnen vordefinierten Prozess, wobei neben der Prozessaktivität auch die adäquate Durchführung der Aktivität beurteilt wird. Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung von Reifegraden zu Prozessattributen.

Stufe	Reifegrad	Prozessattribute
Stufe 0	Unvollständig (incomplete)	Keine Attribute
Stufe 1	Durchgeführt (performed)	Durchführung der Prozesse
Stufe 2	Gemanagt (managed)	Management der Prozesse, Management der Produkte
Stufe 3	Etabliert (established)	Definition der Prozesse, Anwendung der Prozesse
Stufe 4	Vorhersagbar (predictable)	Messung der Prozesse, Steuerung der Prozesse
Stufe 5	Optimierend (optimising)	Innovation der Prozesse, Optimierung der Prozesse

Tabelle 6: Den SPICE Reifegraden zugeordnete Prozessattribute⁵⁵

⁵⁵ Eigene Darstellung in Anlehnung an (Burghardt, 2012, S. 569)

Die Bewertung erfolgt nach der folgenden Skala:

- N nicht erfüllt (Erfüllung 0% bis 15%)
- P teilweise erfüllt (Erfüllung 15% bis 50%)
- L weitgehend erfüllt (Erfüllung 50% bis 85%)
- F vollständig erfüllt (Erfüllung 85% bis 100%)

Prozessattribute je Stufe	Reifegradstufen				
	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5
Durchführung der Prozesse	> L	F	F	F	F
Management der Prozesse		> L	F	F	F
Management der Produkte		> L	F	F	F
Definition der Prozesse			> L	F	F
Anwendung der Prozesse			> L	F	F
Messung der Prozesse				> L	F
Steuerung der Prozesse				> L	F
Innovation der Prozesse					> L
Optimierung der Prozesse					> L

Tabelle 7: Reifegrad Bewertung der Prozessattribute⁵⁶

Im Zuge des Prozess-Assessment werden für die einzelnen betrachteten Prozesse, die jeweiligen Erfüllungsgrade ihrer Prozess-Attribute ermittelt. Daraus ergibt sich ein Gesamtreifegrad des betrachteten Prozesses. Im Gegensatz dazu erhält man beim CMMI-Prozessmodell einen Reifegrad für die gesamte Organisation.

Reifegradmodell OPM3⁵⁷

OPM3 wurde von dem Project Management Institute (PMI), unter Mitwirkung von 800 Projektmanagern entwickelt. Dieses Modell baut eine Brücke zwischen Projektmanagement und Unternehmensstrategie.

Beim Reifegradmodell wird zwischen den folgenden Projektmanagementstufen unterschieden:

⁵⁶ Eigene Darstellung in Anlehnung an (Burghardt, 2012, S. 569)

⁵⁷ Vgl. (Burghardt, 2012, S. 570 f.)

Projekt: zeitlich befristete, innovative und Risikobehaftete Aufgabe⁵⁸

Programm: inhaltlich zusammenhängende Projekte

Projektportfolio: Summe von Projekten und Programmen

Außerdem wird erfolgt eine Einteilung in folgende Reifegradebenen:

- Standardisierung
- Messung
- Steuerung
- Kontinuierliche Verbesserung

Hat eine Organisation ihre Prozesse standardisiert, können diese gemessen werden. Sobald Prozesse gemessen werden können, kann mit der Steuerung dieser Prozesse begonnen und in weiterer Folge, eine kontinuierliche Verbesserung eingeführt werden. Das nächste Bild dient zur Veranschaulichung dieser Vorgangsweise.

	Standardisierung	Messung	Steuerung	Kontinuierliche Verbesserung
Portfolio	BEST PRACTICES			
Programm	BEST PRACTICES			
Projekt	BEST PRACTICES			

Abbildung 6: Reifegrad-Stufen bei OPM3⁵⁹

Im Gegensatz zum CMMI-Modell verwendet OPM3 keine eindeutig abgegrenzten Reifegrad-Stufen. Es bewegt sich vom standardisierten Einzelprojekt zum Projektportfolio welches sich in der Stufe der kontinuierlichen Verbesserung befindet.

Die Entwicklung der Reifegradstufen durchläuft dabei folgende fünf vordefinierte Prozessgruppen.

Initiierung → Planung → Durchführung → Überwachung → Abschluss

Die bewehrten Praktiken (Best Practices) stellen dabei ein wesentliches Instrument zur Umsetzung des Verbesserungsprozesses. Es werden rund 600 Praktiken – eingeteilt in 10 Gruppen – angeboten.

⁵⁸ Vgl. (Wirtschaftslexikon, Springer Gabler Wirtschaftslexikon)
⁵⁹ Eigene Darstellung in Anlehnung an (Burghardt, 2012, S. 571)

„Praktiken sind erprobte und anerkannte Verfahren und Vorgehensweisen, die zum dauerhaften und wiederholbaren Projekterfolg beitragen.“⁶⁰

Zur Anwendung dieser Praktiken, müssen bestimmte Fähigkeiten beherrscht werden, diese sind im PMBoK (Project Management Body of Knowledge) definiert und den einzelnen Praktiken zugeordnet. PMBoK ist ein Vorgehensmodell, welches ebenfalls von PMI herausgegeben wurde. Zahlreiche Definitionen von OPM3 greifen auf Beschreibungen von PMBoK zurück. Dabei werden neben den Praktiken zugewiesenen Fähigkeiten, auch die notwendigen Resultate definiert, die erforderlich sind, um den jeweiligen Fähigkeitsnachweis zu erbringen.

Ein Beispiel für diese Abhängigkeit ist, dass die Verbesserung von Qualitätskennzahlen einer Organisation unnötig ist, solange keine Qualitätsmanagementprozesse eingeführt wurden. Die Auswahl der möglichen Praktiken, in Verbindung mit den zugewiesenen Fähigkeiten zur Bewirkung der erforderlichen Reifegraderhöhung, ist äußerst umfangreich. Diese Vielfalt ist der größte Schwachpunkt des OPM3-Reifegrad-Modells.

Die Einführung des OPM3 Modells erfolgt in drei Phasen. Zuerst müssen sich die beteiligten Mitarbeiter mit den theoretischen Grundlagen des OPM3 auseinandersetzen. Darauf folgend muss eine „Selbsteinschätzung“ durchgeführt werden, mit dem Ziel die zu verbessernden Kompetenzen eindeutig zu identifizieren. Der letzte Schritt ist die „Verbesserung“ der „Selbsteinschätzung“. Diese Phase stellt den eigentlichen Verbesserungsprozess dar.

⁶⁰ (Burghardt, 2012, S. 572)

2.6 Visualisierung von Prozessen

Die Visualisierung von Prozessen dient generell dazu, die Geschäftsprozesse grafisch darzustellen, um deren Struktur, die Schnittstellen und die individuellen Abhängigkeiten erkennen und analysieren zu können. Eine weitere Anwendung ist die Visualisierung von Prozessen mit Zweck, diese zu dokumentieren. Visualisierungen zur Dokumentation von Prozessabläufen haben unter anderem das Ziel, die unternehmensinternen Prozessabläufe grafisch darzustellen, um diese für Mitarbeiterschulungen weiterzuverwenden.

Für die grafische Umsetzung sind folgende Hauptdarstellungsformen üblich⁶¹:

- Pfeilformdarstellung
- Prozessablaufdarstellung
- Swimlanedarstellung

In der Praxis werden zahlreiche Varianten dieser Darstellungsformen angewandt. Diese unterscheiden sich durch die Verwendung unterschiedlicher Symbole und die unterschiedliche Darstellung der Verantwortlichkeiten.

2.6.1 Pfeilformdarstellung

Diese wird häufig auch als Wertschöpfungskettendarstellung bezeichnet. Dabei handelt es sich um eine stark vereinfachte Darstellung umfangreicher Prozesse und dient dazu, einen groben Überblick über die Prozessstruktur zu erhalten. Sie dienen der Spezifikation der Kernprozesse und sind gut geeignet als Einstiegspunkt in die Prozessmodelle. Vorgänger- /Nachfolger-Beziehungen, sowie die hierarchische Struktur sind aus dieser Darstellungsform klar und schnell ersichtlich.⁶²

Diese Darstellungsform kommt vorwiegend bei der Prozesslandkarte zur Anwendung.

Prozesslandkarte

Der erste Schritt der Prozessmodellierung ist die Erstellung einer Prozesslandkarte. Die Visualisierung schafft einen Überblick über die Strukturierung der Prozesslandschaft. Die Prozesslandschaft zeigt alle Prozesse auf, die eine Leistung für den Kunden erbringen, bzw. jene die diese Leistungserbringung steuern, unterstützen und verbessern. Die Prozesse müssen in Management-, Geschäftsprozesse, unterstützende Prozesse und Mess-/Analyse-, sowie Verbesserungsprozesse kategorisiert werden.

⁶¹ Vgl. (Wagner & Patzak, Performance Excellence, 2007, S. 109)

⁶² vgl. (Becker, Kugeler, & Rosemann, 2003, S. 66)



Abbildung 7: Prozesslandkarte Andritz Metals⁶³

2.6.2 Prozessablaufdarstellung⁶⁴

Im Unterschied zur Pfeilformdarstellung können hier sehr leicht Verantwortlichkeiten für die einzelnen Prozesse angezeigt, bzw. Inputs und Outputs definiert, sowie deren Schnittstellen zugewiesen werden.

Folgende Symbole werden verwendet

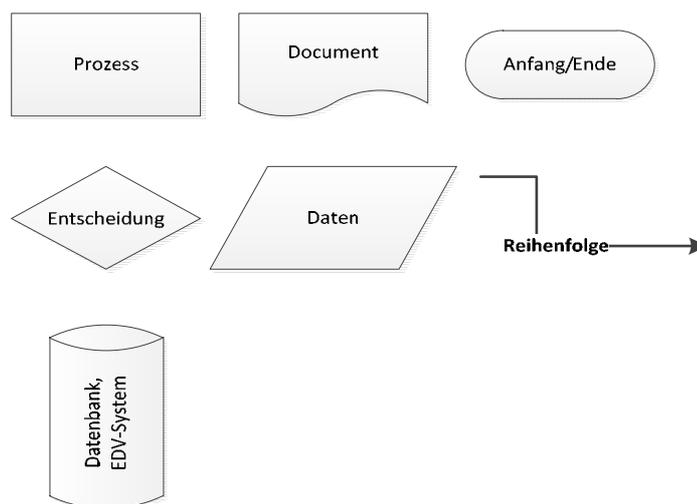


Abbildung 8: verwendete Symbole bei der Prozessablaufdarstellung⁶⁵

⁶³ (Andritz, 2013)

⁶⁴ vgl. (Wagner & Patzak, Performance Excellence, 2007, S. 110)

⁶⁵ vgl. (Wagner & Käfer, PQM Prozessorientiertes Qualitätsmanagement, 2008, S. 66)

Diese Darstellungsform dient zur detaillierten Visualisierung der Prozesse, deren Abhängigkeiten und Verzweigungen. Im Folgenden werden zwei geläufige Varianten näher behandelt.

DEMI-Prozessflussdiagramm

Das Prozessflussdiagramm stellt alle Prozesse, ihre Abhängigkeiten, die Inputs und Outputs, bzw. die verantwortlichen Abteilungen und Personen dar. Das DEMI-Flussdiagramm (im Englischen RACI) unterteilt die Verantwortlichkeiten exakter nach Betroffenheit.

- D** Durchführung durch welche Abteilung oder Person
- E** Entscheidung von welcher Abteilung oder Person
- M** Mitwirkung von welchen Abteilungen oder Personen
- I** Information passiv (Output) an welche Abteilung oder Person

Diese Verantwortlichkeiten werden für jede Aktivität einzeln definiert. Dabei ist es wichtig, dass für die Durchführung (D) eine verantwortliche Person definiert wird.

Im Prozessflussdiagramm wird auch eine zeitliche Abfolge/Reihenfolge der einzelnen Prozesse bestimmt. Auch Entscheidungen und Messpunkte können dargestellt werden. Verwendete Symbolik siehe Abbildung 8.

Ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK)

Ereignisgesteuerte Prozessketten (EPKs) stellen eine spezielle Form der Prozessablaufdarstellung dar. Sie dienen zur detaillierten visuellen Darstellung von Geschäftsprozessen und deren Abhängigkeiten. Der Unterschied zu anderen Prozessablaufdarstellungen ist, dass auf jeden Prozess ein Ereignis folgt, welches den Abschluss des Teilprozesses angibt.

EPKs verwenden folgende drei Basiselemente⁶⁶:

- Funktionen
Tätigkeiten werden als Funktionen dargestellt, die Input und Output verwalten und über Entscheidungskompetenz bezüglich der Folgeprozesse verfügen.
- Ereignisse
Verbrauchen weder Zeit noch Kosten. Ereignisse verfügen über keine Entscheidungskompetenz. Es wird zwischen vier Ereignisarten unterschieden:
 - Neues Prozessobjekt
(z.B. Anfrage erhalten, Angebot abgeschickt, Dokument erstellt etc.)

⁶⁶ vgl. (Becker, Kugeler, & Rosemann, 2003, S. 67 f.)

- Attributs-Änderung des Prozessobjektes
(Werkstattzeichnung geprüft, Rechnung geprüft, Kunde hat angerufen etc.)
- Eintreffen eines bestimmten Zeitpunkts
(Liefertermin erreicht, Pönale-Termin erreicht etc.)

Ereignisse dienen dazu Funktionen auszulösen und Zustände zu dokumentieren.

- Logische Operatoren
Werden häufig auch als Verknüpfungsoperatoren bezeichnet. Sie dienen zur Modellierung nicht linearer Prozessverläufe. EPK verwendet folgende logische Operatoren „XOR“, „OR“ und „AND“.

OR (\vee)	„oder“ $\wedge \vee$
XOR (XOR)	„exklusiv oder“
AND (\wedge)	„und“

Diese dienen dazu, Entscheidungen (XOR, OR) und Ereignisverknüpfungen, bzw. Parallelisierungen (AND) darzustellen.

Prozessketten müssen durch mindestens ein Ereignis ausgelöst und beendet werden. Dadurch werden einerseits Anfangs- und Endbedingung klar definiert und andererseits widerspiegelt dies den Fakt, dass jede Funktion auslösende Rahmenbedingungen hat und jede Funktion zu einer Zustandsänderung führt. Ereignisse dürfen nicht mit Ausgangsverknüpfungen verbunden werden, da dies Entscheidungskompetenz voraussetzen würde.

2.6.3 Swimlane-Darstellung⁶⁷

Diese Darstellungsform eignet sich sehr gut, um Abteilungsübergreifende Prozessketten zu visualisieren. Auf der vertikalen Achse werden die verantwortlichen (z.B. Abteilungen) aufgetragen, welche eine Zeile (swimlane) einnehmen. Auf der horizontalen Achse wird der zeitliche Ablauf dargestellt. Die Prozessschritte werden als Prozesskästchen visualisiert und können sich über mehrere Swimlanes erstrecken. Dies ermöglicht eine sehr gute Übersicht bezüglich der prozessverantwortlichen Abteilungen. Sind allerdings viele Abteilungen in einen Prozess involviert, wird diese Darstellung unübersichtlich.

⁶⁷ vgl. (Wagner & Patzak, Performance Excellence, 2007, S. 113)

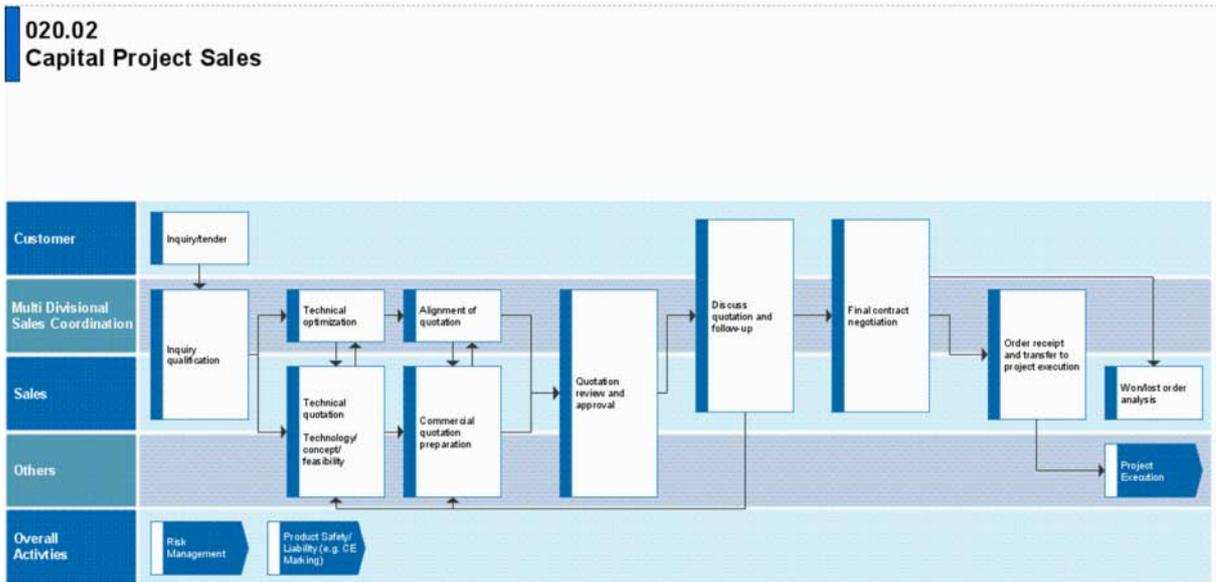


Abbildung 9: Swimlane Darstellung Vertriebsprozess Andritz Metals⁶⁸

2.7 Vergleich der Darstellungsformen

Darstellungsform	Vorteile	Nachteile
Pfeilform	Sehr gut für Prozesslandkarten geeignet. Leicht zu verstehen und übersichtlich.	Keine Verzweigungen möglich.
Prozessablauf und EPK	Prozesszuständigkeiten und Verzweigungen darstellbar.	Die Darstellung ist unübersichtlich bei stellenübergreifenden Prozessschritten.
Swimlane	Übersichtlich und nachvollziehbar bei stellenübergreifenden Prozessschritten.	Verzweigungen machen die Darstellung unübersichtlich.

Abbildung 10: Vor- und Nachteile der Darstellungsformen⁶⁹

Für die Darstellung der Ist- und Soll-Prozesse wurde die Prozessablaufdarstellung verwendet, da sich diese Darstellungsform am besten für die komplexen, abteilungsübergreifenden Verzweigungen und Abhängigkeiten eignet.

⁶⁸ (Andritz, 2013)

⁶⁹ vgl. (Wagner & Patzak, Performance Excellence, 2007, S. 113)

3 Identifikation und Abgrenzung des Angebotserstellungsprozesses

3.1 Prozesslandkarten Andritz Metals

Die Prozesslandkarte von Andritz Metals ist gemäß der folgenden Pfeilformdarstellung definiert.

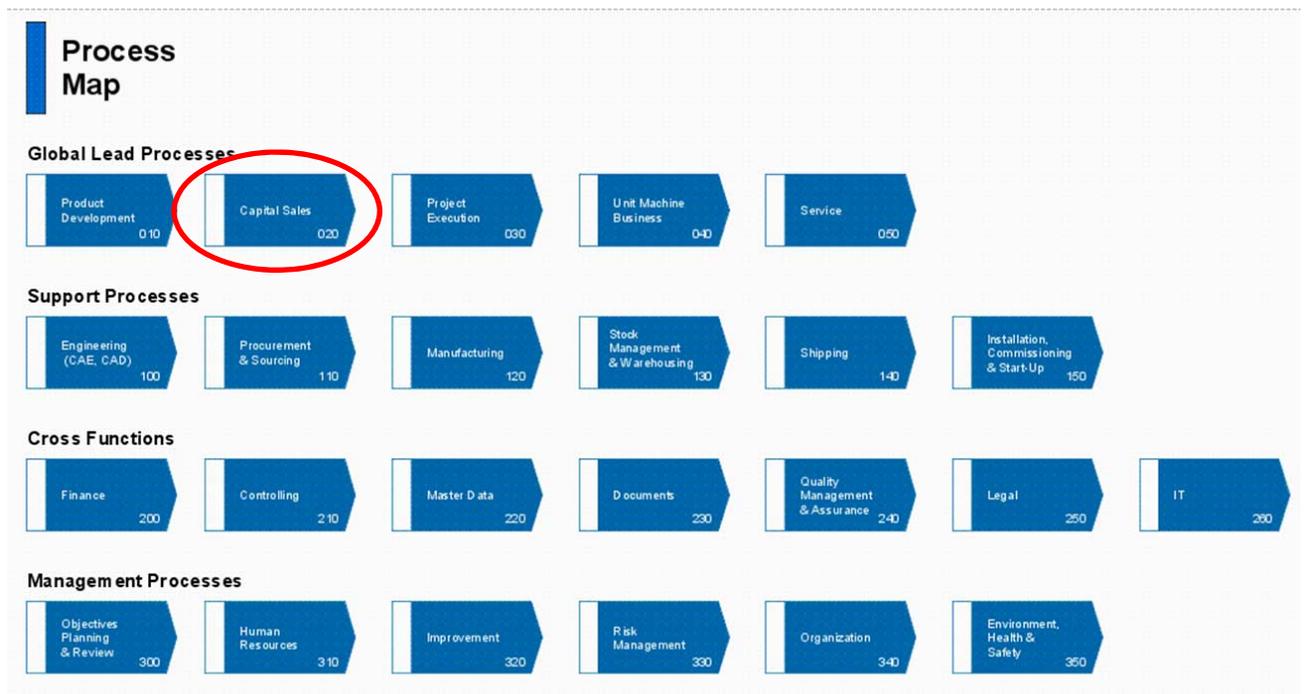


Abbildung 11: Prozesslandkarte Andritz Metals⁷⁰

Diese Arbeit beschäftigt sich ausschließlich mit den Teilprozessen des Hauptprozesses „020.02 Capital Project Sales“, innerhalb des übergeordneten Prozesses „020 Capital Sales“.



Abbildung 12: Prozesse Capital Sales⁷¹

⁷⁰ (Andritz, 2013)

⁷¹ (Andritz, 2013)

3.2 Prozessflussdiagramm Capital Project Sales

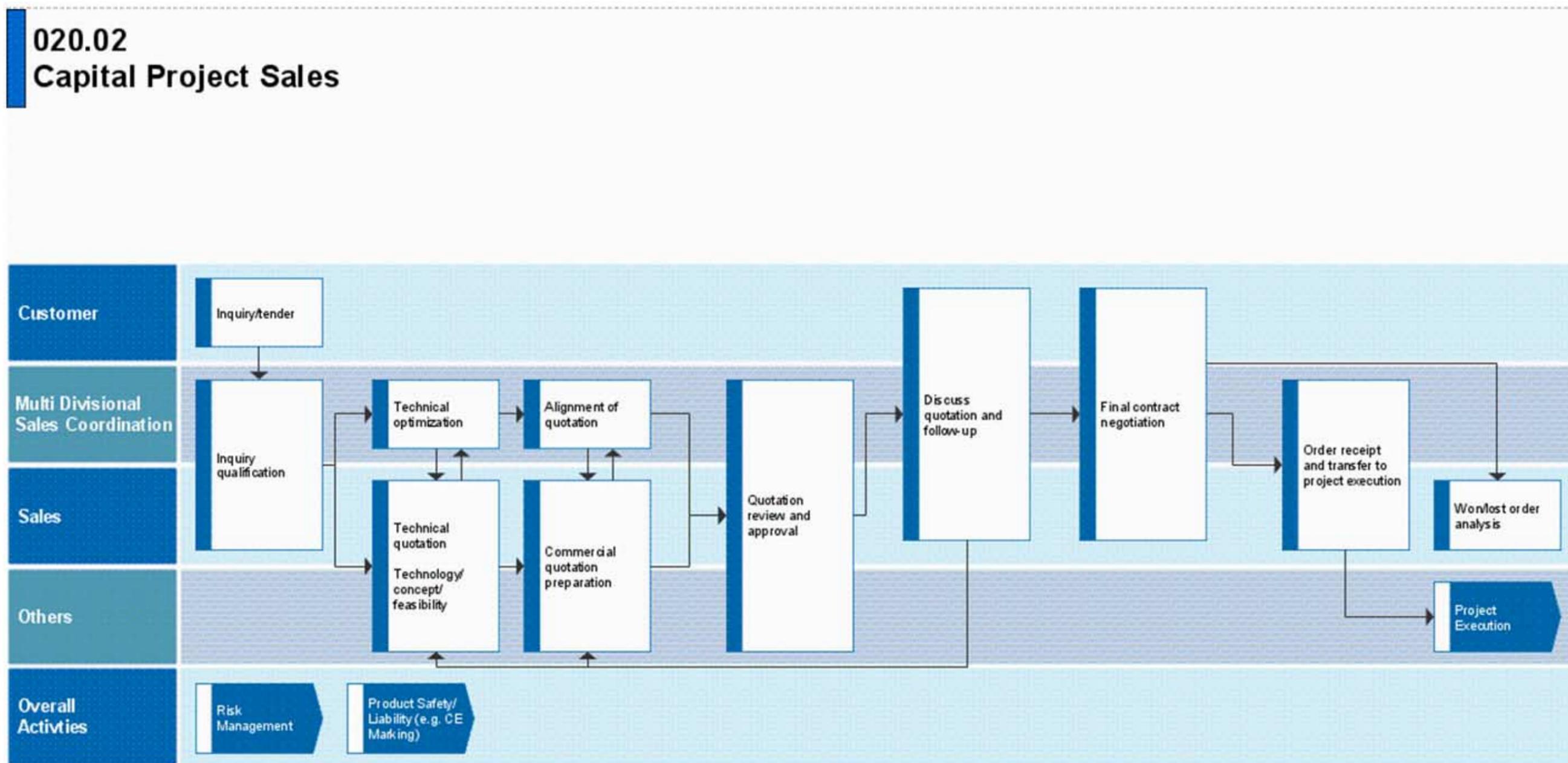


Abbildung 13: Flussdiagramm – Andritz Capital Project Sales⁷²

⁷² (Andritz, 2013)

Diese Arbeit behandelt ausschließlich die Teilprozesse von „Technical Quotation“ und „Commercial quotation preparation“ des auf Abbildung 9 dargestellten Flussdiagramms. Das primäre Ziel ist diese zwei Geschäftsprozesse nachhaltig so zu optimieren, dass die Durchlaufzeit reduziert wird und die Teilprozesse eindeutig definiert werden, um einen optimalen Ablauf der Angebotserstellung zu bewirken.

Außerdem wurden im Rahmen dieser Arbeit die Spezifikationsdokumente inhaltlich und in Bezug auf Format standardisiert. Ein besonderer Fokus lag auf der Erstellung eines Standards für die Liefer- und Leistungsumfangsliste, die gleichzeitig die Grundlage für die Herstellkosten- und die Verkaufspreiskalkulation bildet.

Die Swimlane-Darstellung des „020.02 Capital Sales“ Prozesses stellt den Vertrieb als einzelne Abteilung dar. Abhängig von der angebotenen Produktionslinie sind in der Praxis verschiedene Abteilungen und Standorte in den Prozess der Angebotserstellung involviert. Die involvierten Abteilungen werden in den folgenden Kapiteln ausführlich beschrieben. Der Prozesseigner des Prozesses „020.02 Capital Sales“ ist der zuständige Vertriebsleiter von MERp (Definition der Abteilungsabkürzungen siehe Kapitel 3.3).

3.3 Prozessbeteiligte

In den Angebotserstellungsprozess sind die folgenden Abteilungen von Andritz Metals Involviert. Im Fall des Wiener Standorts stehen die ersten drei Buchstaben für **METALS RUTHNER** und der letzte Buchstabe für die jeweilige Fachabteilung. Im Fall von Anlagenkomplexen müssen Projekte standortübergreifend abgewickelt werden.

Offizielle Abkürzung	Benennung	Standort
MERp	Projektierung und Vertrieb	Wien / Österreich
MERt	Konstruktion	Wien / Österreich
MERe	Elektrik & Automatisierung	Wien / Österreich
MERi	Inbetriebnahme	Wien / Österreich
MERpm	Auftragsabwicklung	Wien / Österreich
MERc	Controlling	Wien / Österreich
MWr	Einkauf Metals	Wien / Österreich
MES	Projektierende Abteilungen Sundwig	Hemer / Deutschland
ATC	Andritz Technologies China	Peking / China
ATECH	Andritz Technologies India	Bangalore / Indien
V	Management Metals	Wien / Österreich

Tabelle 8: Projektierende Abteilungen Andritz Metals

Die hier definierten Abteilungsabkürzungen werden fortan verwendet. Diese Arbeit beschränkt sich Großteils auf die Betrachtung der Vertriebsprozesse von MERp am Wiener Standort. Vertriebsprozesse von MERLp (Andritz Metals Linz) und MESp (Metals Sundwig Hemer) werden nur peripher, in Verbindung mit standortübergreifenden Gemeinschaftsprojekten, behandelt. Dies gilt gleichermaßen für die in Indien und in China ansässigen Abteilungen, welche eine eigene Organisationsstruktur besitzen und in den Vertriebsprozessen von MERp nur unterstützende Funktionen erfüllen.

Im Folgenden werden die Aufgaben der einzelnen, in den Angebotserstellungsprozess involvierten, Prozessbeteiligten im Detail beschrieben.

Projektierung und Vertrieb (MERp)

Diese Abteilung ist die einzige, die sich ausschließlich mit dem Vertrieb der Produkte (Industrieanlagen) beschäftigt. Kundenkontakt, Projektakquisition, Erstellung der technischen Spezifikationen und Kosten/Preiskalkulation zählen zu den Hauptaufgaben dieser Abteilung.

Oft ist es erforderlich, dass der Vertrieb andere Abteilungen wie MERt oder MERe zur Beratung in den Angebotserstellungsprozess einbezieht. Je weiter ein Projekt fortgeschritten ist, desto spezifischer/detaillierter wird der Informationsbedarf seitens des Kunden. In solchen Fällen werden die auftragsausführenden Abteilungen in den Angebotserstellungsprozess eingebunden.

Konstruktion und Auftragsabwicklung (MERt / MERpm)

Dabei handelt es sich um eigentlich getrennte, aber sehr eng zusammenarbeitende Abteilungen. Deshalb werden diese zur Vereinfachung fortan als eine Abteilung (MERt) betrachtet.

Diese Abteilung ist für Auslegung, Konstruktion und die Auftragsleitung/-Abwicklung verantwortlich. Sie zählt vom Personalvolumen her betrachtet zu der größten Abteilung von Andritz Metals.

In der Sollprozessdarstellung ist MERt in den Angebotserstellungsprozess mit eingebunden. Damit technische Randbedingungen bereits in der Angebotsphase so weit wie möglich geklärt werden. Je spezifischer/detaillierter das technische Angebot ausgeführt wird, und je mehr bereits im Vorfeld mit den, in die Auftragsabwicklung involvierten Abteilungen abgeklärt wird, desto geringer ist das technische Risiko in der späteren Auftragsabwicklung.

Elektrik und Automatisierung (MERe)

Die Abteilung Elektrik und Automatisierung MERe hat keine eigene Teilabteilung, die sich rein mit Vertriebsaufgaben beschäftigt.

Die angebotenen Industrieanlagen sind mit einer sehr komplexen Automatisierung ausgestattet (Bund- und Bandverfolgung etc.). Diese dient einerseits zur Bereitstellung der Anlagensicherheit und natürlich auch zur Sicherung eines optimalen Produktionsprozesses.

MERe hat keinen eigenen Vertrieb, die Mitarbeiter sind von Anfang an in den Angebotserstellungsprozess eingebunden. Im Normalfall stellt die Elektrik und Automatisierung ein eigenes, unabhängiges Kapitel der Gesamtspezifikation dar. Ferner wird auch der elektrische Anteil der Montageüberwachung, Inbetriebnahme und des Trainings durch MERe koordiniert und geleitet.

Es gibt auch Aufträge bei denen der volle, auf Elektrik und Automatisierung bezogene Lieferumfang, an Dritte vergeben wird. In solchen Fällen übernimmt die Abteilung MERe nur eine unterstützende und beratende Funktion.

Inbetriebnahme (MERi)

Im Normalfall wird MERi beim Angebotserstellungsprozess nur beim Terminplan und bei der Kosten-/ Preiskalkulation eingebunden.

Die Hauptaufgaben der Inbetriebnahme sind folgende (in chronologischer Abfolge):

1. Fertigungsüberwachung

Die Abteilung MERi stellt im Normalfall Personal für diese Aufgabe bereit. Die Entscheidung, ob bei einem Lieferanten eine temporäre oder partielle Überwachung erforderlich ist, wird von der Einkaufsabteilung MWr getroffen.

Eine Fertigungsüberwachung kann erforderlich sein, wenn die Fertigung von Anlagenteilen an Dritte vergeben wird. Die Fertigungsüberwachung hat das Ziel eine qualitäts- und termingerechte Fertigung abzusichern.

2. Montage

Aufträge inklusive der Anlagenmontage werden aufgrund des hohen Risikopotentials selten abgewickelt. Die Durchführung der Anlagenmontage wird von Sublieferanten durchgeführt, da Andritz Metals personaltechnisch und unternehmensstrategisch nicht für solche Aufgaben aufgestellt ist.

3. Aufsicht der Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der verkauften Anlage ist die Hauptaufgabe von MERi.

Die Inbetriebnahme endet mit der Anlagenabnahme, verbunden mit der ersten kommerziellen Produktion der Industrieanlage. Es wird ein Abnahmetest durchgeführt, bei dem die vertraglich geregelten Garantiewerte erreicht werden sollen. Der Ablauf und die Rahmenbedingungen des Abnahmetest sind vertraglich definiert. Der Abnahmetest wird mit dem Erhalt des Abnahmezertifikats beendet. Das ist gleichzeitig der Beginn der Garantiezeit.

4. Training/Schulung des Bedienungspersonals

Zum Liefer- und Leistungsumfang gehört in der Regel auch die fachgerechte Einschulung des zukünftigen Bedienungspersonals. Dies erfolgt sowohl in Schulungsräumen, als auch an der Anlage selbst.

Controlling (MERC)

Die Abteilung MERC erfüllt in erster Linie allgemeine Controlling Aufgaben. Im Angebotserstellungsprozess ist diese Abteilung für die Unterstützung des Vertriebs bei der Erstellung des kommerziellen Angebots und des Kaufvertrages zuständig. Kalkulationskontrollen, - freigaben laufen mitunter auch über MERC.

Vor Auftragserhalt muss ein kaufmännischer Vertrag zwischen dem Kunden und Andritz Metals erstellt werden, in dem Lieferumfang, Liefer- und Zahlungskonditionen, Garantie und Gewährleistung etc. vertraglich geregelt werden. Die Erstellung des kaufmännischen Vertrages fällt in den Aufgabenbereich von MERC.

Einkauf (MWr)

Diese Abteilung ist zurzeit nicht in den Projektierungsprozess integriert. Um bereits in der Angebotserstellungsphase aktuelle Entwicklungen der Fertigungskosten und Kosten für Zukauf zu berücksichtigen, wird in Zukunft versucht bereits im frühen Stadium eines Projektes den Einkauf einzubinden. Einige Anlagenteile, wie z.B. Bandschweißmaschinen, Bandklemmmaschinen, Einölmotoren, werden komplett von Dritten zugekauft. Derartige Anlagenteile sollten bereits im Vorfeld mit dem jeweiligen Lieferanten verhandelt werden. Es ist auch üblich, dass Lieferanten an Kundenbesprechungen teilnehmen.

Management (V)

Das Management verfolgt von Beginn an kontinuierlich alle aktuellen Projekte und setzt Prioritäten. Bevor ein kommerzielles Angebot abgegeben wird muss dieses mit dem Management besprochen werden. Dabei ist unwesentlich, um welche Angebotskategorie es sich handelt (siehe Kapitel 3.4).

Großprojekte werden regelmäßig dem Vorstand präsentiert. Ferner wird bei großen Auftragsumfängen die Preis-/Kostenkalkulation vom Management überprüft und freigegeben.

Das Management ist sehr oft in die Kundenakquirierung eingebunden, z.B. durch Teilnahme an branchenspezifischen Messen und Symposien. In die operativen Prozesse der Angebotserstellung ist das Management nur sehr selten involviert.

Kunde / Käufer (K)

Dabei handelt es sich um Betreiber von Stahlwerken, die ihre Produktionsprogramm, entweder in Bezug auf Quantität, oder in Bezug Qualität, erweitern wollen. Die Kunden von Andritz Metals sind weltweit verteilt.

3.4 Kategorisierung der Angebote

Im Allgemeinen können die Angebote bei Andritz Metals in technische und kommerzielle Kategorien eingestuft werden. Ferner ist auch eine Einstufung nach Lieferumfang sinnvoll. Die Kategorisierung ist erforderlich, um die Vielfalt der Angebote strukturiert und systematisch darstellen zu können und dient gleichzeitig als Grundlage für die Analyse der Vertriebsprozesse.

3.4.1 Technische Klassifizierung der Angebote

Aus technischer Betrachtung wird zwischen folgenden Angebotsarten unterschieden:

Neue Anlage in neues Werk

Derartige Angebote werden in der Praxis auch als „Greenfield“ Projekte bezeichnet.

Der Käufer plant ein neues Werk zu erstellen, die angebotene Anlage wird Teil dieses Werks. Platzrahmenbedingungen bei dieser Kategorie bedeuten in der Regel nur im geringen Maße Einschränkungen. Im Normalfall bestimmt die Anlagengröße die Hallengröße, die Anzahl und Kapazität der vorzusehenden Hallenkräne, sowie die Betriebsmittelanschlüsse. Greenfield – Projekte sind für den Verkäufer daher mit viel weniger Aufwand verbunden als andere Projektarten innerhalb dieser technischen Klassifizierungsgruppe. Oft wird bei derartigen Angeboten ein ganzer Komplex an Anlagen angeboten. In solchen Fällen müssen bei der Angebotserstellung mehrere, teilweise standortübergreifende Abteilungen, kooperieren. Solche Gruppenprojekte stellen allerdings einen weitaus größeren organisatorischen Aufwand dar als Projekte von Einzelanlagen.

Neue Anlage in ein bestehendes Werk

Solche Anfragen stellen Kunden in der Regel dann, wenn sie entweder die Produktionskapazität steigern, oder die Produktpalette erweitern wollen.

Die Anlagendimensionen sind durch die gegebenen Platzbedingungen eindeutig vorbestimmt. Standort und Art der Betriebsmittelanschlüsse sind bereits vorgegeben. Eventuell stehen bereits andere Anlagen und Geräte in der Halle, deren Abmessungen und Materialflüsse, bzw. deren Betriebsmittelwege zwingend zu berücksichtigen sind. Die neue Anlage darf den bestehenden Materialfluss zwischen den bestehenden Produktionslinien nicht beeinflussen, vorhandene Materialflussgegebenheiten müssen berücksichtigt werden. Neue Materialflusswege müssen oft in die bestehenden Wege integriert werden. Daher stellen derartige Angebote einen größeren Aufwand dar als Anlagen in neue Werke.

Umbau einer bestehenden Anlage

Oberflächenbehandlungsanlagen arbeiten meist mit aggressiven, chemischen Betriebsmitteln und mechanischen Verschleißteilen. Die Anlagen sind daher hohen mechanischen und außerordentlich hohen chemischen Beanspruchungen ausgesetzt. Somit kann vereinfacht behauptet werden, dass es sich bei solchen Industrieanlagen um „sich selbst zerstörende“ Anlagen handelt. Umbauprojekte sind daher sehr häufige Investitionen in älteren Stahlwerken.

Da bei Umbauprojekten meist bereits ein vorhandener Schaden an der Anlage gegeben ist, gelten Umbauprojekte als dringende Investition seitens des Kunden. Schäden an der Anlage stellen für den Kunden einen laufenden Verlust dar, da Mängel an der Anlage, welche häufig als Teil einer Gesamtprozesskette gilt, die Produktion senken oder sogar vollkommen aufhalten kann. Ein Produktionsstopp führt zwangsläufig zu schwerwiegenden finanziellen Einbußen seitens des Kunden. Anlagen, die in der Produktionsprozesskette nach der betroffenen Anlage stehen, können trotz Betriebsbereitschaft nicht produzieren.

Die Angebotserstellung ist bei einem Umbauprojekt mit einem außerordentlich hohen zusätzlichen Aufwand verbunden. Die konstruktive Ausführung muss gemäß den gegebenen Rahmenbedingungen erfolgen. Anlagensektionen mit starker chemischer Beanspruchung (z.B. Beizbottiche einer Beizanlage) sind häufiger zu reparieren/auszuwechseln als andere Sektionen der Prozesslinie. Es kommt auch regelmäßig vor, dass die ursprüngliche Produktionslinie von einem anderen Lieferanten erstellt wurde. Die technische Integration der neuen Anlagenteile in die bestehende Linie stellt häufig eine zusätzliche Komplexität und somit ein hohes technisches Risiko dar.

3.4.2 Kommerzielle Klassifizierung der Angebote

Aus kaufmännischer Betrachtung wird zwischen folgenden Angebotskategorien unterschieden:

Budgetangebot

Die Kunden von Andritz Metals wollen sich kontinuierlich verbessern und arbeiten regelmäßige Optimierungspläne aus, um entweder eine allgemeine Produktionsaufstockung oder eine Qualitätsverbesserung zu erreichen. Dabei handelt es sich um mögliche zukünftige Investitionen, die strategisch nicht als erste Priorität gelten, jedoch in der Zukunft dem Kunden einen Wettbewerbsvorteil bringen können und somit eine zukünftige technisch strategische Ausrichtung widerspiegeln.

Falls ein Stahlwerk eine Produktionsaufstockung plant, wird als einer der ersten Schritte ein Plan-Budget bestimmt. Dazu werden Budgetanfragen verschickt, mit der Erwartung, eine allgemeine Prozess- und Bauteilbeschreibung, sowie einen Richtpreis zu erhalten. Daher sind Budgetangebote im Umfang viel kleiner und weniger aufwändig als Angebote für beschlossene Investitionen. Bis aus einem Budgetprojekt ein Investitionsprojekt wird vergehen häufig mehrere Jahre.

Die im Zuge dieser Phase erstellten technischen Dokumente dienen ausschließlich als technische Information, sowie als Grundlage für die im Rahmen des Investitionsangebots erstellten technischen Spezifikation. Die in dieser Phase erstellten technischen Unterlagen werden nicht paraphiert.

Investitionsangebot

Bei Angeboten dieser Kategorie ist die Investition in das Projekt seitens des Kunden beschlossen und das finanzielle Budget seitens der Unternehmensleitung genehmigt, die Art der Finanzierung sollte in dieser Phase auch schon gewährleistet sein. Der Kunde kann genaue technische Daten und Rahmenbedingungen bereitstellen.

In dieser Phase wird der Kundenkontakt stark intensiviert. Es sind detaillierte technische und kommerzielle Punkte mit dem Kunden zu diskutieren, bis dieser schlussendlich die Entscheidung trifft, welcher Anbieter mit der Ausführung beauftragt wird. Die technischen Angebote sind bei Investitionsprojekten sehr detailliert und kundenspezifisch ausgearbeitet.

Die technische Spezifikation die im Zuge dieser Phase erstellt wird, wird als Zeichen einvernehmlicher Einigung in Bezug auf technische Ausführung und Lieferumfang, vom Käufer und vom Verkäufer, in mindestens zwei Ausführungen Seite für Seite paraphiert.

3.4.3 Klassifizierung nach Lieferumfang

Der Lieferumfang wird bereits in der Projektierungsphase (Angebotserstellungsphase) definiert. Diese Definition ist in der Liefer- und Leistungsumfangsliste (Scope of Supply and Services) dargestellt und ist im Falle des Auftragserhalts ein wesentliches Bestandteil des Kaufvertrages. Bestimmt wird die Verantwortung der Lieferung für Konstruktion (Basic Data, Basic Engineering und Detail Engineering), Fertigung und Transport der Maschinen und Anlagenteile, Fundamentarbeiten, Montage, Montageüberwachung, Inbetriebnahme, bzw. die Überwachung der Inbetriebnahme. Diese Liefer- und Leistungsumfangsliste ist ferner die interne Basis für die Kosten- und Preiskalkulation.

Schlüsselfertige Lieferung (full turn-key)

Der Verkäufer verpflichtet sich die Anlagenteile/Maschinen zu konstruieren, zu fertigen und zu liefern. Ferner ist der Verkäufer auch im ganzen Umfang für Fundamentarbeiten, Montage der Anlage und die Inbetriebnahme zuständig. Das heißt, der Verkäufer ist Generallieferant der Anlage und aller erforderlichen Nebenanlagen, sowie der Anlagenhalle und aller Hilfsgeräte. Die Anlage wird betriebsbereit an den Kunden übergeben, ohne jeglichen Arbeitsaufwand, bzw. Risiko für den Kunden.

Diese Art der Lieferaufteilung hat für den Kunden den Vorteil, dass jegliches technisches Risiko vom Verkäufer getragen wird. Andritz Metals verfügt weder über die erforderliche technische Kompetenz noch über ausreichendes Personal, um die Bau- und Montagearbeiten ohne Dritte durchzuführen. Dieser Lieferumfang wird an Sublieferanten vergeben.

Schlüsselfertige Lieferung exkl. Fundamentarbeiten (process turn-key)

Der Verkäufer verpflichtet sich die Anlagenteile/Maschinen zu konstruieren, zu fertigen, zu liefern und zu montieren. Der Käufer hingegen ist verantwortlich für alle Fundamentarbeiten, die entsprechenden Fundament- und Belastungspläne sind dabei vom Verkäufer bereitzustellen. Die Inbetriebnahme der Anlage wird durch den Verkäufer überwacht und geleitet. Die erforderlichen Nebenanlagen, sowie die Anlagenhalle und alle Hilfsgeräte sind vom Kunden bereitzustellen.

Volllieferung der Anlagenausrüstung

Der Verkäufer ist verantwortlich für die Auslegung, Konstruktion, Fertigung und Lieferung der Anlage. Während der Montage übernimmt der Verkäufer ausschließlich eine Überwachungs- und Aufsichtsfunktion. Fundamentarbeiten gehören zum Lieferumfang des Kunden, diese erfolgen auf Basis der Fundament- und Belastungspläne, die vom Verkäufer zu erstellen sind.

Teillieferung der Anlagenausrüstung

Dies ist die am häufigsten vorkommende Art der Lieferaufteilung. Der Liefer- und Leistungsumfang ist zwischen Käufer und Verkäufer aufgeteilt. Dies trifft auch auf einen Teil der physischen Anlagenlieferung zu. Im Normalfall handelt es sich dabei um die Fertigung und Lieferung von einfachen Anlagenteilen, wie z.B. Bühnen und Podeste, Treppen, Geländer (Stahlkonstruktionen im Allgemeinen) und einfachen Maschinen. Die Entscheidungen, welche Komponenten der Käufer fertigen kann hat auch eine unternehmenspolitische, bzw. –strategische Bedeutung für den Verkäufer. Es soll unbedingt vermieden werden, dass internes Prozesswissen (Know-how) an Dritte weitergegeben wird.

Konstruktionsauftrag

Der Verkäufer ist ausschließlich für die Dimensionierung und die Konstruktion der Anlage zuständig. Es kommt zu keiner physischen Lieferung von Anlagenteilen seitens des Verkäufers. Fertigung und Lieferung der Anlagenteile ist vollständig im Lieferumfang des Kunden. Der Lieferumfang beschränkt sich lediglich auf Zeichnungen, Dokumentationen und Spezifikationen. Diese Art von Angeboten wird seitens Andritz Metals gemieden, da in diesem Fall alle für die Fertigung erforderlichen Zeichnungen und Dokumentationen seitens des Verkäufers bereitgestellt werden müssen. Dies bedeutet eine wesentliche Know-how Weitergabe.

4 Analyse der Ist-Situation der Angebotserstellung

Zweck der Ist-Modellierung ist die Darstellung der aktuellen Prozesse der Angebotserstellung mit dem Ziel, Schwachstellen und Verbesserungspotenziale zu finden, um diese dokumentieren zu können. Grundvoraussetzung dafür ist, dass die Sollergebnisse bekannt sind, um eine brauchbare Vergleichsbasis zu haben.

Soll-Ziele/Unternehmensziele

Damit eine Ist-Modellierung überhaupt möglich ist, muss die Zielsetzung bekannt sein. Grundsätzlich sollten die Soll-Ziele im Vorhinein bestimmt sein. Ist dies nicht der Fall, sollte ein Projektteam festgelegt werden, um diese zu bestimmen. Die einzelnen Teilziele setzen sich zu einem Zielsystem zusammen. Dieses Zielsystem muss strukturiert aufgebaut sein, die Teilziele müssen in Beziehung zu einander sein und werden gleichzeitig verfolgt. Um die einzelnen Prozesse analysieren zu können, muss das ermittelte Ist-System mit dem Soll-Zielsystem verglichen werden, um Schwachstellen und Abweichungen identifizieren zu können.

4.1 Vorgangsweise

Für die Aufnahme des Ist-Zustandes, wurden zuerst Informationen zum Prozess gesammelt. Dabei stellt sich die Frage welcher Detailierungsgrad sinnvoll ist. Der erforderliche Detailierungsgrad hängt neben der Zielsetzung auch davon ab in wie weit das Ist-Modell im späteren Soll-Modell verwendet wird.

Möglichkeiten der Ist-Aufnahme

- Fragebogen
- Beobachtung
- Auswertung vorhandener Unterlagen
- Persönliche Befragung

Aufgrund der Tatsache, dass zahlreiche Personen und Abteilungen in den Angebotserstellungsprozess involviert sind, mussten zahlreiche persönliche Gespräche/Befragungen durchgeführt werden. Damit dies organisiert ablaufen konnte, wurde ein Fragebogen erstellt, welcher im nächsten Kapitel ausführlich erläutert wird.

4.1.1 Fragebogen

Um die Ist-Situation erheben zu können wurde ein Fragebogen erstellt. Dieser Fragebogen wurde von ausgewählten Produktverantwortlichen und verschiedenen Projektanten im Rahmen eines persönlichen Gespräches gemeinsam ausgefüllt. Bei der Fragestellung ist spezifisch auf den produktbezogenen Projektierungsprozess eingegangen worden mit dem Hauptaugenmerk auf folgende Inhalte:

- Durchlaufzeit
- Zusammenhang zwischen Durchlaufzeit und Angebotskategorie
- Involvierte Abteilungen
- In welcher Form sind andere Abteilungen involviert
- Werden gewisse Standards / Vorlagen etc. verwendet
- Chronologischer Ablauf eines Projektes
- Wo sehen die Einzelnen Verbesserungspotential
- Wo sehen die Einzelnen Probleme im Ablauf
- Verbesserungsideen

Befragt wurden Projektmanager und Auftragsabwickler von MERp, MERe, sowie MERt. Der verwendete Fragebogen ist im Kapitel 7 beigelegt.

4.1.2 Beschreibung der Prozesse

Aufgrund des Fragebogens wurden alle relevanten Prozesse ermittelt, bzw. die einzelnen notwendigen Inputs und Outputs erörtert. Die verbale Teilprozessbeschreibung dient dazu das visuelle Modell zu erklären und zu stützen. In Verbindung mit der visuellen Darstellung gibt das ein vollständiges und strukturiertes Bild über den betrachteten Prozess.

4.1.3 Visuelle Darstellung der Prozesse

Um möglichst alle Zusammenhänge zwischen den einzelnen Teilprozessen erkennen zu können, ist es sinnvoll diese graphisch darzustellen. Die einzelnen Teilprozesse sollten klar definiert werden. Dies erfolgt sinnvollerweise durch eine Prozessnummer und eine Prozessbenennung. Dieses System wird einheitlich, sowohl bei der Ist-Modellierung, als auch bei der Soll-Modellierung verwendet. Das verwendete Bezeichnungssystem wurde so gewählt, dass alleine durch die Prozessbezeichnung ersichtlich ist, zu welchem Modell der Teilprozess zuzuweisen ist.

Erstes Zeichen

I Ist-Prozess

S Soll-Prozess

Zweites Zeichen

T Prozess Erstellung des technischen Angebotes

K Prozess Erstellung des kommerziellen Angebotes

Drittes Zeichen

Eine fortlaufende Prozessnummer

Als Prozessmodellierungsmethode für die zu analysierenden Prozesse wurden DEMI-Flussdiagramme verwendet. Die Prozesse „Erstellung der technischen Spezifikation“ und „Erstellung des kommerziellen Angebotes“ wurden, sowohl für die Ist-Prozesse, als auch für die Soll-Prozesse separat betrachtet.

4.1.4 Schwachstellenanalyse

Um eine Schwachstellenanalyse durchführen zu können, müssen die Unternehmensziele bekannt sein. Die Prozesse/Tätigkeiten in denen Schwachstellen vermutet werden, müssen abgegrenzt und analysiert werden. Schwachstellen sind Tätigkeiten mit einer Negativwirkung auf das Prozessziel. Die Schwachstellenanalyse lässt sich in folgenden Schritten durchführen:

- Erkennen der Negativwirkung, der Abweichung zum Sollzustand
- Abgrenzung dieses Teilprozesses
- Analyse der Ursachen
- Wie sieht der Änderungsbedarf aus

Die Ergebnisse der Analyse müssen dokumentiert und zusammengefasst werden. Dies ist die Basis für die darauffolgende Erstellung des Sollkonzeptes.

Prozess-Nr.	Benennung	Negativ-wirkung	Ursache	Mögliche Verbesserung
Systematische fortlaufende Nummer	Individueller Name des Teilprozesses	Schwachstelle des Prozesses	Ursache für die Negativwirkung	Mögliche Änderungen, welche die Negativwirkung aufheben

Tabelle 9: Tabellarische Zusammenfassung der Schwachstellen

4.2 Auswertung der Fragebögen

Häufigkeitsverteilung der einzelnen Kategorien

Die Auswertung der Fragebögen hat folgende Verteilungen gemäß den definierten Angebotskategorien ergeben.

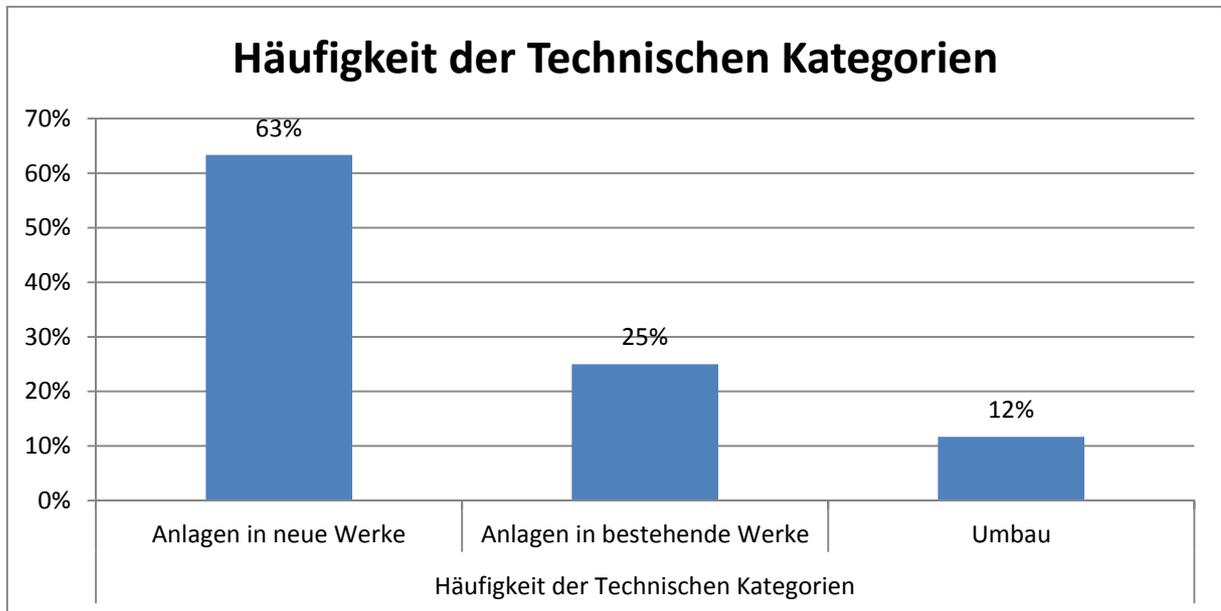


Abbildung 14: Verteilung der technischen Kategorien

Im Unternehmen wird im Allgemeinen damit gerechnet, dass für die Zukunft eine eindeutige Häufung von Umbauprojekten zu erwarten ist. Diese Entwicklung trifft vor allem für Projekte im europäischen Raum zu. Der Grund dafür liegt vorwiegend in der Überkapazität an hochqualitativen Stahlbunden im europäischen Raum, welche vorwiegend für die Automobilindustrie benötigt werden. Es muss in Zukunft mit steigendem Wettbewerb und enormen Preisdruck aus Asien gerechnet werden. Europäische Stahlwerke konzentrieren sich in dieser wirtschaftlichen Situation auf die technische Optimierung ihrer bestehenden Anlagen.

Der Großteil der Angebote für Anlagen in neue oder bestehende Werke wird für Kunden im asiatischen Raum erstellt. Vorwiegend für Stahlwerke in China und Indien. Die folgenden Statistiken der World Steel Association zeigen die Entwicklung der weltweiten Rohstahlherstellung der letzten Jahre. Es ist klar ersichtlich, dass in den letzten Jahren die jährliche Stahlproduktion ausschließlich in China stetig zugenommen hat. Im Gegensatz zu dieser Entwicklung im asiatischen Raum ist die Stahlproduktion im europäischen Raum stark zurückgegangen. Der Grund dafür liegt daran, dass die Nachfrage an hochqualitativen Stahlprodukten für die Automobilindustrie stark zurückgegangen ist, während in China ausgehend vom allgemeinen Wirtschaftswachstum auch Stahlprodukte mit geringeren Qualitätsanforderungen, vorwiegend für die Bauindustrie, vermarktet werden können.

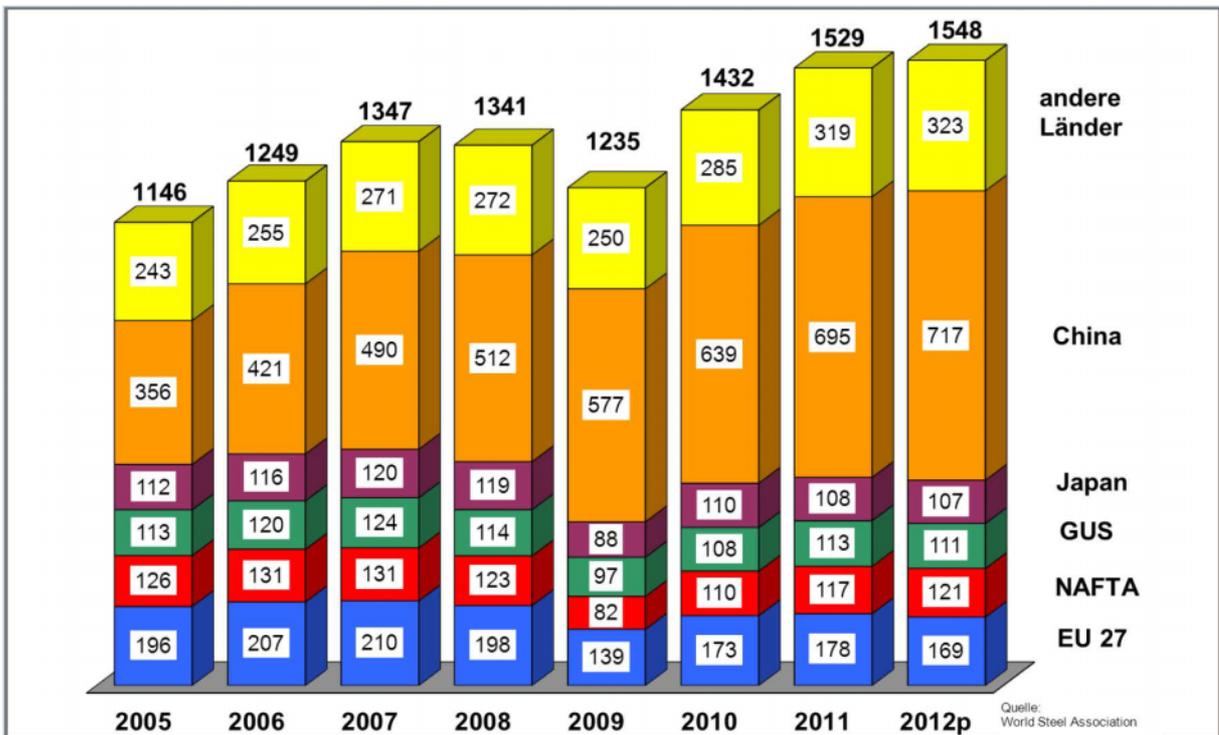


Abbildung 15: Welt-Rohstahlproduktion nach Regionen (in Mio. Tonnen)⁷³

Ferner ist auch eindeutig ersichtlich, welche Auswirkung das wirtschaftlich schwierige Jahr 2009 auf die Stahlindustrie hatte. Außer in China kam es weltweit zu einem deutlichen Einbruch der Produktion als Folge der gesunkenen Nachfrage.

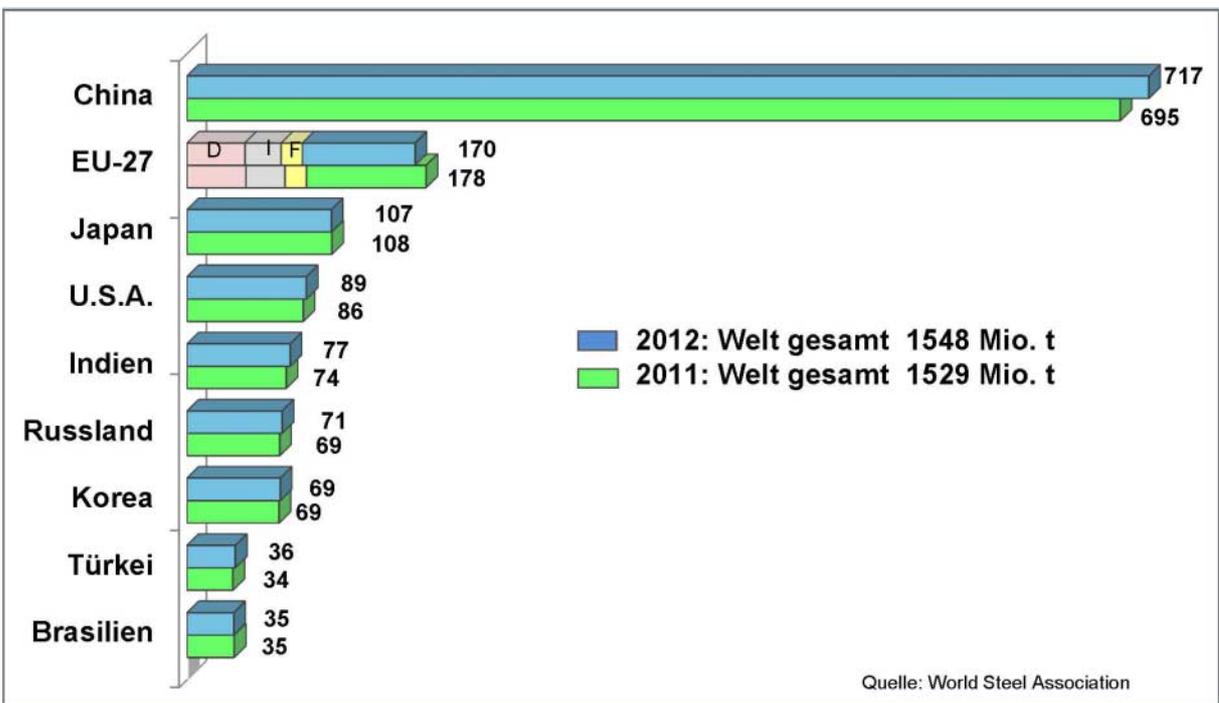


Abbildung 16: Welt-Rohstahlerzeugung 2011 und 2012 (in Mio. Tonnen)⁷⁴

⁷³ (Stahl, 2013)

⁷⁴ (Stahl, 2013)

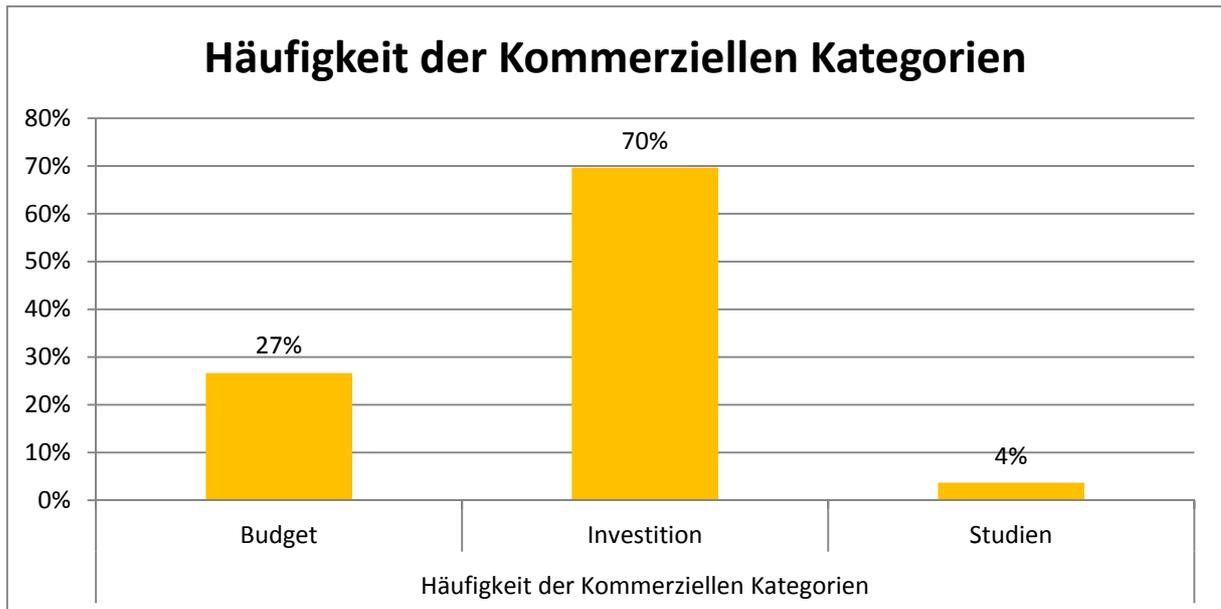


Abbildung 17: Verteilung der Kommerziellen Kategorien

Der Investitionsablauf einer geplanten Neuinvestition erfolgt in der Regel in zwei Schritten. Zuerst holt sich der Kunde ein Budgetangebot ein, welches die Grundlage für einen Investitionsplan bildet. Dieser Investitionsplan muss von der Unternehmensführung des Kunden, bzw. von den zuständigen Behörden überprüft und genehmigt werden. Kommt es zur Genehmigung dieser Investition, werden die Verhandlungen fortgesetzt.

Andererseits ist es auch möglich, dass Anbieter erst nach Genehmigung des Projektes in das Projekt einsteigen. Die Auswertung der Fragebögen hat ergeben, dass der Großteil der erstellten Angebote für bereits genehmigte Projekte erstellt wird. Das bedeutet, dass viele Projekte erst im fortgeschrittenen Stadium bearbeitet werden, was einen klaren Wettbewerbsnachteil mit sich zieht. Die Möglichkeit bereits in der Budgetphase technische Details zu klären, stellt einen klaren Vorteil bei der Erstellung der detaillierten technischen Spezifikation dar und reduziert dadurch den Arbeitsaufwand. Außerdem wird dadurch ein vermeidbarer Termindruck erzeugt, weil das Einholen der erforderlichen technischen Daten nachträglich erfolgen muss. Die technische Ausführung der Anlage wird im Allgemeinen bereits in der Budgetphase festgelegt. Änderungen in der Investitionsphase sind nur schwer durchführbar.

Die Häufigkeit von Studienprojekten ist vernachlässigbar, derartige Projekte stellen keinen unternehmensstrategischen Schwerpunkt dar und werden im Allgemeinen von der Abteilung Forschung und Entwicklung bearbeitet. Teilweise werden Studienprojekte von Betreibern von Anlagen gefordert, mit dem Ziel die bestehende Industrieanlage zu optimieren. Allerdings stellt die Anlagenoptimierung einen festen Bestandteil der Inbetriebnahme dar, daher sind solche Anfragen ein Ausnahmefall.

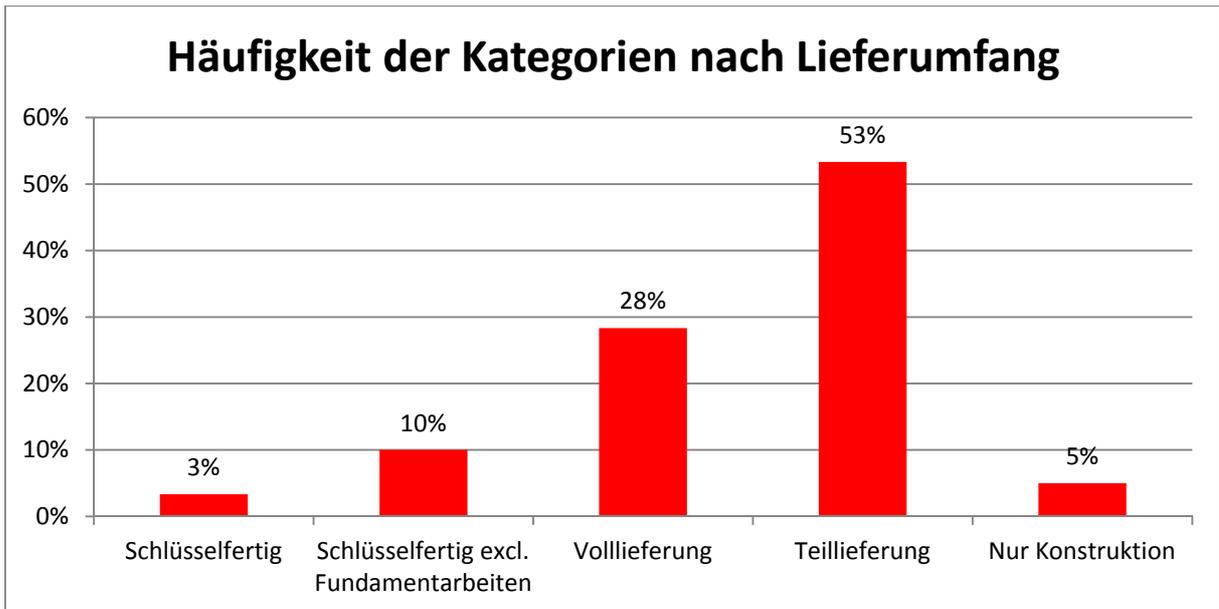


Abbildung 18: Verteilung der Kategorien nach Lieferumfang

Bei der Verteilung der Kategorisierung nach Lieferumfang ist anzumerken, dass bei dem hohen Anteil an erstellten Angeboten mit Teillieferung, auch jene in diese Kategorie fallen, bei denen ausschließlich Standardkomponenten wie z.B. Hydraulikzylinder, Getriebemotoren, Bremsen und Kupplungen im Lieferumfang von Andritz Metals waren. Der Grund dafür ist meistens die lokale mangelnde Verfügbarkeit dieser Komponenten im asiatischen Raum.

Im Gegensatz dazu zeichnet sich bei aktuellen Projekten eindeutig ab, dass sich die Lieferanten von qualitativ hochwertigen Standardkomponenten besser auf den asiatischen Markt eingestellt haben. Außerdem sind immer mehr lokale Anbieter in der Lage die Qualitätsanforderungen der Kunden zu erfüllen. Verbunden mit einem klaren Kostenvorteil stellen diese lokalen Hersteller vermehrt eine ernstzunehmende Alternative zu namhaften Herstellern dar.

Kapitelspezifischer Arbeitsaufwand

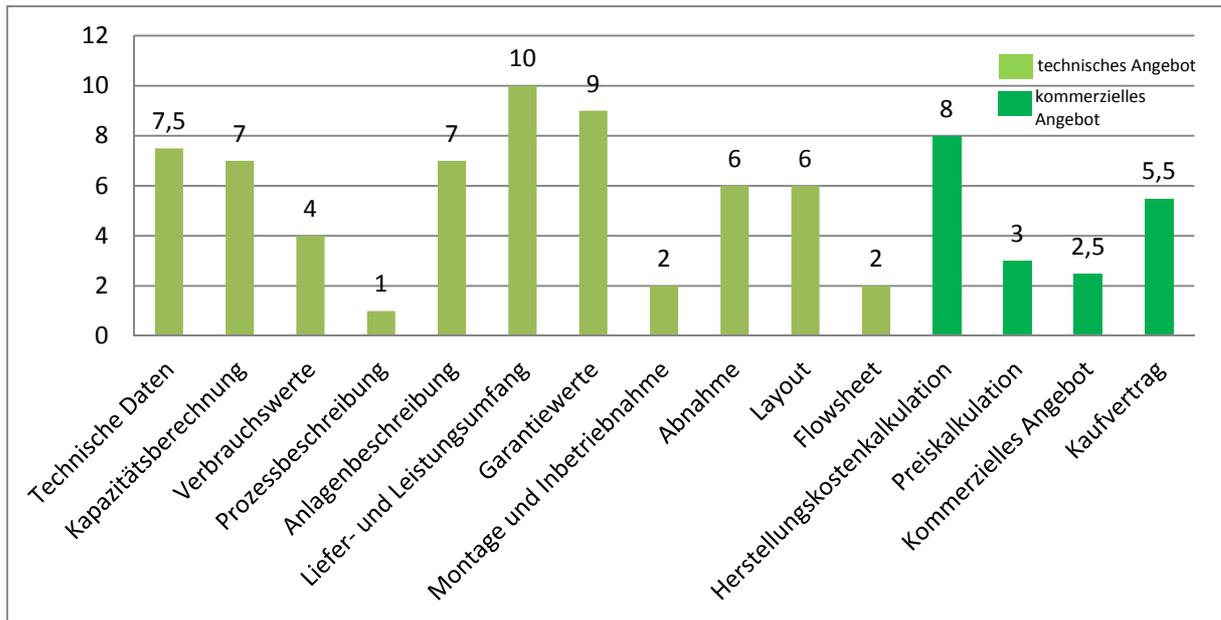


Abbildung 19: Spezifikationsaufwand

Der Aufwand wurde mit 1 bis 10 bewertet, wobei 1 den niedrigsten und 10 den höchsten Aufwand darstellt.

Die Auswertung der Fragebögen hat aufgezeigt, dass den größten Aufwand die Liefer- und Leistungsumfang darstellt, gefolgt von Garantiewerten, Anlagenbeschreibung und Layout. Im Rahmen dieser Arbeit wurden standardisierte Spezifikationsdokumente und –Inhalte für die Projektierung erstellt. Die neu erstellte Liefer- und Leistungsumfangsliste ist die Basis für die Kosten- und Preiskalkulation, in dieser wird definiert welcher Vertragspartner, welchen Lieferumfang zu leisten hat. Diese Liste wird im Verlauf eines Projektes sehr oft modifiziert bis es zu einer einvernehmlichen Einigung über die Liefer- und Leistungsaufteilung kommt.

Bei dem Kapitel Garantiewerte handelt es sich zwar vom Umfang her um ein vergleichsweise kurzes Kapitel, jedoch definiert dieses die Leistungsgarantiewerte und dessen Rahmenbedingungen. Viele Kunden verwenden diese Werte als technisches Vergleichskriterium zwischen den einzelnen Anbietern. Daher muss dieses Kapitel im Laufe der Angebotsphase häufig geändert und den Kundenanforderungen angepasst werden.

Die Anlagenbeschreibung ist das umfangreichste Kapitel der technischen Spezifikation. Es ist neben dem Layout, dem Flowsheets und der Liefer- und Leistungsumfangsliste die Grundlage für die spätere konstruktive Auslegung der Anlage. Viele Kapitel der Gesamtspezifikation sind inhaltlich miteinander verknüpft. Wird das Layout geändert, müssen Anlagenbeschreibung und Liefer- und Leistungsumfangsliste angepasst werden.

Beim kommerziellen Angebot stellt die Erstellung der Herstellungskostenkalkulation den größten Aufwand dar, gefolgt vom Kaufvertrag und der Preiskalkulation.

Gesamtaufwand nach kommerziellen und lieferumfangsspezifischen Kategorien

Dieses Kapitel dient zur Veranschaulichung des Gesamtaufwandes der Angebotserstellung in Arbeitsstunden, unter Berücksichtigung der einzelnen technischen, der kommerziellen und der Angebotskategorien nach Lieferumfang.

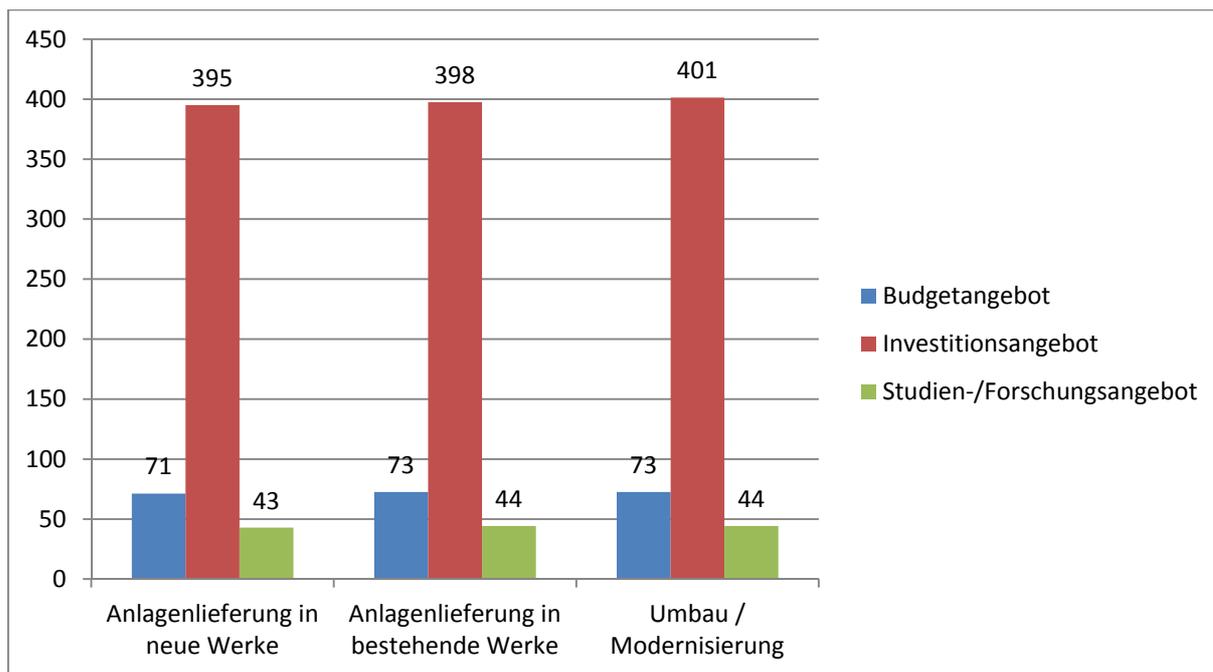


Abbildung 20: Gesamtprojektaufwand 1

Die Auswertung der Fragebögen zeigt, dass kein signifikanter Unterschied zwischen den technischen Kategorien „Anlagenlieferungen in neue Werke“/„Anlagenlieferungen in bestehende Werke“/„Umbau / Modernisierung“ erkennbar ist. Die Befragung der Auftragsabwicklung MERt hat allerdings aufgezeigt, dass aufgrund der Fehler, die bei diversen Projekten – vorwiegend bei Umbau / Modernisierungsangeboten – angefallen sind, welche im Laufe der Auftragsabwicklung zu großen Komplikationen und einem unnötig hohen zusätzlichen Aufwand führten, muss in Zukunft während der Angebotsphase wesentlich mehr auf gegebene Rahmenbedingungen fokussiert werden. Der aus der Auswertung der Befragungen der Vertriebsabteilung MERp ermittelte Arbeitsaufwand scheint aus diesem Grund, im Speziellen für Umbauprojekte, als verhältnismäßig gering eingeschätzt.

Eine Möglichkeit zur Vermeidung von Komplikationen bei Umbauprojekten stellt die frühe Einbindung von MERt in die Angebotsphase dar. Dadurch könnten die technischen Herausforderungen, die bei Umbauprojekten zwangsläufig anfallen, im Vorfeld geklärt werden.

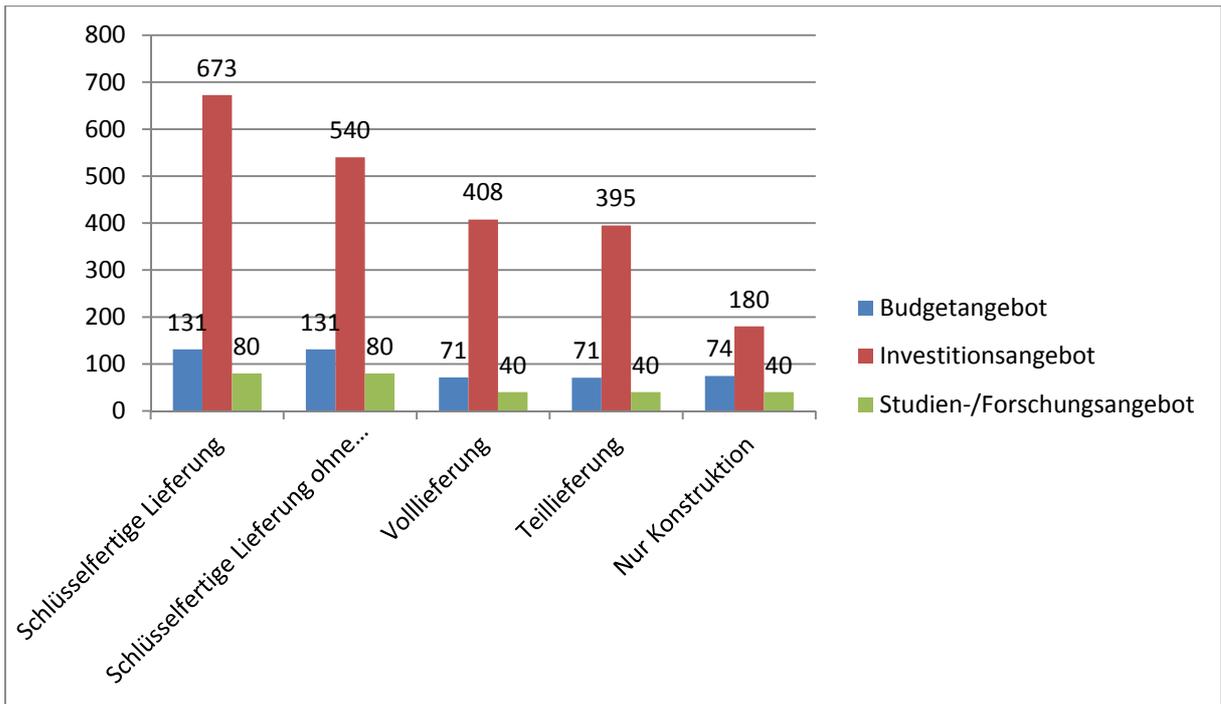


Abbildung 21: Gesamtprojektaufwand 2

Der Gesamtaufwand 2 veranschaulicht den Zeitaufwand der Angebotserstellung in Abhängigkeit von den kommerziellen Kategorien und den Angebotskategorien nach Lieferumfang.

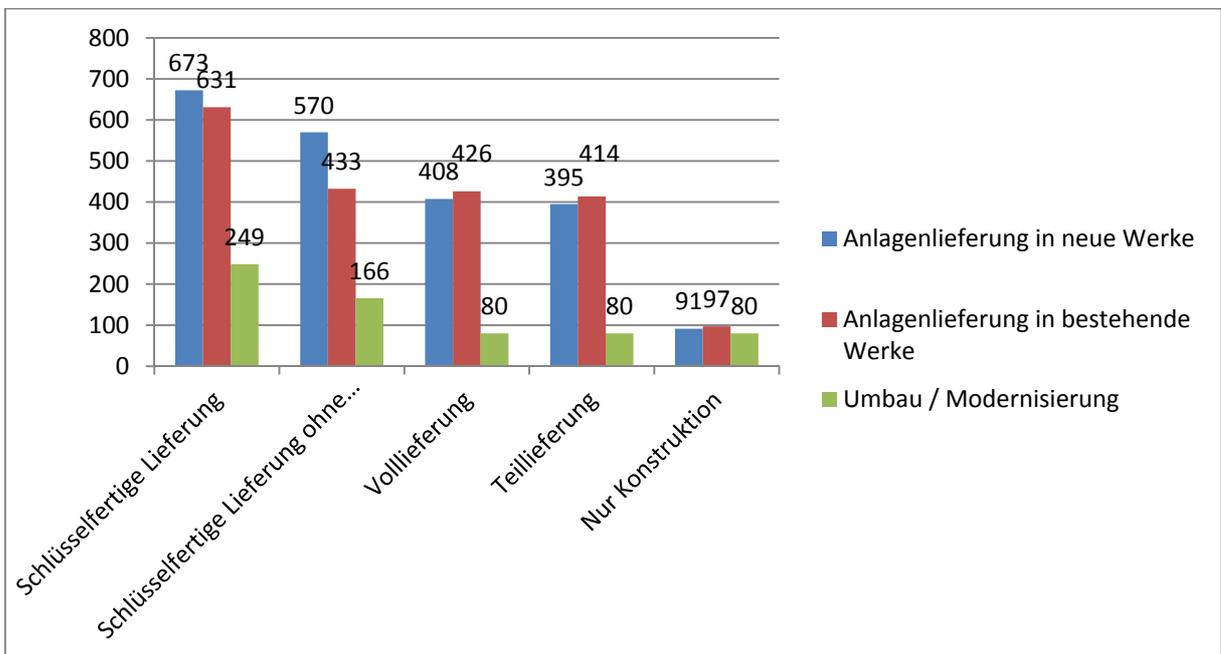


Abbildung 22: Gesamtprojektaufwand 3

Der Gesamtaufwand 3 veranschaulicht den Zeitaufwand der Angebotserstellung in Arbeitsstunden, in Abhängigkeit von den technischen Kategorien und den Angebotskategorien nach Lieferumfang.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die technische Komplexität von Umbauprojekten generell stark unterschätzt wird. Dies wird auch durch die Tatsache

bestätigt, dass es bei zahlreichen Umbauprojekten zu erheblichen Kostenüberschreitungen in der Auftragsabwicklung gekommen ist. Die Ursache der Kostenüberschreitungen lag vorwiegend in der Unterschätzung des Konstruktionsaufwandes und in der Fehldefinition der Liefergrenzen, bzw. in der Festlegung der Schnittstellen zu den existierenden Anlagenteilen. Durch die frühere Involvierung von MERt wären einige Kostenverursacher vermeidbar gewesen. Ferner ist der Aufwand für die Inbetriebnahme, welcher auch in den Angebotspreis einfließt, in vielen Fällen zu niedrig angesetzt worden. Die aus diesen Gründen entstandene Verzögerung der Inbetriebnahme hat bei einigen Aufträgen, aufgrund des damit verbundenen ungeplanten Produktionsausfalls, neben den Mehrkosten für Andritz Metals auch einen erheblichen finanziellen Schaden für den Kunden verursacht.

Um einen möglichst nachhaltig störungsfreien Betrieb der Anlagen zu gewährleisten, müssen Betreiber von Stahlwerken regelmäßige Wartungsfenster einplanen. In der Regel werden diese auf jährlicher Basis bestimmt und liegen für Schubbeizanlagen im Durchschnitt bei 2200 Stunden im Jahr. Umbauten sollten möglichst in solche Zeitfenster fallen. Bandbehandlungslinien operieren meistens als Teilprozess einer Gesamtprozesskette und können bei einem Ausfall den gesamten Prozessfluss unterbrechen. Wenn es zu einer Verzögerung der Inbetriebnahme kommt, kann es unter bestimmten Bedingungen notwendig sein, Bunde von Dritten zu beschaffen.

Das erhöhte technische und das damit verbundene terminliche Risiko von Umbauprojekten, muss bereits in der Budgetphase berücksichtigt werden.

Der verwendete Fragebogen ist als Anhang in Kapitel 7 beigelegt.

4.3 Beschreibung der Ist-Prozesse (Technisches Angebot)

Nach der Analyse und Auswertung der Fragebögen ist folgender Ablauf im Bereich Verwendung von standardisierten Vorlagen, bzw. Miteinbeziehung von anderen Abteilungen aufgezeigt worden.

In der Regel schickt der Käufer die Anfragespezifikation entweder direkt an den Produktverantwortlichen, oder übermittelt diese über das existierende Anfrageportal auf der Internetseite von Andritz Metals. Teilweise kommt es aber vor, dass die Anfrage für eine bestimmte Produktionslinie an einen Mitarbeiter aus einem anderen Tätigkeitsbereich gesandt wird, dies verzögert die Bearbeitung der Anfragespezifikation.

Nachdem die Anfragespezifikation eingetroffen ist, wird ein Projektmanager seitens MERp bestimmt, der das Projekt leiten und das Angebot erstellen wird. Ein online CRM-system (Customer Relationship Management System) dient zur internen

Anlegung des Projektes. Dieses System besitzt Schnittstellen zum SAP-System. Das CRM-System ermöglicht, dass alle relevanten Personen regelmäßig über den Projektstatus, welcher vom Projektmanager regelmäßig zu aktualisieren ist, informiert werden. Unter anderen wird auch der zuständige Vertriebsleiter über den Status aller Vertriebsprojekte unterrichtet. Folgende Angaben sind im CRM durchzuführen:

Projektverkürzung

Durch das Anlegen des Projektes bekommt der zuständige Projektant eine SAP basierte Projektnummer und bestimmt eine Projektverkürzung, welche sich aus einer Kundenverkürzung und einer Produktverkürzung zusammensetzt hat. Die dreistellige Kundenverkürzung ist, falls es sich um einen bekannten Kunden handelt, aus einer Liste zu entnehmen. Handelt es sich um einen neuen Kunden, muss eine Kundenverkürzung bestimmt werden. Die dreistelligen Produktverkürzungen sind vordefiniert. Folgende Produktverkürzungen werden verwendet:

Offizielle Verkürzung	Benennung (Englisch)	Benennung (Deutsch)
PPL	Push Pickling Line	Schubbeizanlage
CPL	Continuous Pickling Line	Kontinuierliche Beizanlage
PLTM	Pickling Line with Tandem Cold Mill	Beizanlage mit Kopplung zu einem Tandemwalzgerüst
CRM	Cold Rolling Mill (Reversing Mill)	Kaltwalzwerk (Reversiergerüst)
TCM	Tandem Cold Mill	Tandemwalzgerüst
CGL	Continuous Galvanizing Line	Kontinuierliche Feuerverzinkungslinie
PGL	Continuous Annealing and Pickling Line	Kontinuierliche Glüh- und Beizanlage
CAL	Continuous Annealing Line	Kontinuierliche Gluhanlage
EGL	Electrolytic Galvanizing Line	Elektrolytische Verzinkung
CCL	Color Coating Line	Farbbeschichtungslinie
STL	Slitting Line	Längsteillinie
CTL	Cut to Length Line	Querteillinie
IL	Inspection Line	Inspektionslinie
ARP	Acid Regeneration Plant	Säureregeneration
PYR	Pyromas	Säureregeneration

Tabelle 10: Verkürzungen von Prozesslinien

Name und Anschrift des Kunden

Es wird überprüft, ob der Kunde bereits angelegt ist, oder ob es sich um die erste Anfrage dieses Kunden handelt. Ist der Kunde unbekannt, muss dieser im CRM-System angelegt werden. Dem angelegten Kunden wird eine dreistellige Kundenabkürzung zugewiesen.

Angabe der zuständigen Vertriebsabteilung

Die Vertriebsabteilungen werden nach Bandmaterial- und Produkt eingeteilt. Die Leitung obliegt je nach Standort MERp, MESp oder MELp.

Angabe des zuständigen Projektanten

Der Projektant ist zuständig für den Kundenkontakt und die Angebotserstellung im Allgemeinen. Dadurch ist für alle internen Beteiligten ersichtlich, welcher Projektant für welches Angebotsprojekt zuständig ist.

Angabe der technischen und kommerziellen Angebotskategorie

Hier wird festgelegt, ob es sich um ein Budget- oder ein Investitionsangebot handelt, bzw. wie der voraussichtliche Lieferumfang aussieht.

Angabe der Vergabewahrscheinlichkeit

Dabei handelt es sich um einen, vom verantwortlichen Projektanten geschätzten, Prozentwert. Damit kann die Priorität des Projektes für alle CRM-Nutzer eingestuft werden. Projekte mit hoher Vergabewahrscheinlichkeit werden höher priorisiert.

Angabe der Auftragserhaltungswahrscheinlichkeit

Dies ist ebenfalls eine, vom verantwortlichen Projektanten geschätzte, Prozentangabe und dient zur Indikation der Konkurrenzfähigkeit gegenüber den Mitbietern. Analog zur Vergabewahrscheinlichkeit werden Projekte die hier höher eingestuft werden priorisiert.

Angabe des voraussichtlichen Angebotswertes

Dabei handelt es sich um den voraussichtlichen, endverhandelten Auftragswert, diese Angabe gilt rein als Richtwert. Da zum Zeitpunkt der Anlage des Projektes der endverhandelte Lieferumfang noch nicht bekannt sein kann, ist dies eine rein hypothetische Angabe.

Im nächsten Schritt wird ein Verantwortlicher seitens MERe bestimmt bzw. werden, falls erforderlich, andere Abteilungen über das Projekt informiert. Als erstes werden die Anfragedokumente auf ihre Vollständigkeit und das Projekt auf allgemeine technische Machbarkeit geprüft. Dies erfolgt im Allgemeinen ohne Einbeziehung von MERt, MERi und MERe. Nur in Ausnahmefällen werden diese Abteilungen in diese Entscheidung einbezogen.

Um mit der Projektierungsarbeit beginnen zu können, müssen folgende Informationen über die geplante Anlage vorliegen:

- **Eingangsmaterialdaten**
Dicke, Breite, Gewicht und Qualität des Eingangsmaterials.
- **Ausgangsmaterialdaten**
Dicke, Breite, Gewicht und Qualität des Ausgangsmaterials.
- **Gewünschte Produktionskapazität**
Jährlicher Output der Anlage.
- **Geplante jährliche Netto Produktionszeit**
Betriebszeit ohne geplante Stillstände.
- **Gewünschte Anlagenteile**
Ist eine Bandklemme (Stitcher), eine Besäumung oder eine Einölung erwünscht?
- **Welche gegebenen Platzverhältnisse sind verfügbar**
Der Kunde muss bekannt geben, ob die Anlage in eine bestehende Halle, oder eine neue Halle zu planen ist.
- **Gewünschter Produktmix**
Verteilung der zu behandelnden Bunde in Bezug auf Dicke, Breite und Materialqualität.

Diese erforderlichen Informationen variieren natürlich je nach Anlagentype. Die oben angeführten Informationsanforderungen beziehen sich auf eine CPL oder eine PPL für Kohlenstoffstahlbunde.

Der Projektleiter nimmt den ersten Kontakt zu dem Kunden auf, stimmt terminliche Details ab und informiert über das etwaige Fehlen von erforderlichen Dokumenten oder anderen wesentlichen Informationen.

Im ersten Prozessschritt werden ein Layout und ein Prozessflussdiagramm erstellt. Dazu ist es unbedingt notwendig, dass der Kunde einen jährlichen Produktmix bereitstellt, welcher eine möglichst genaue jährliche Verteilung von Materialqualität und Bunddimensionen widerspiegelt. Bei chemischen Bandoberflächenbehandlungsanlagen ist sehr oft die Länge der chemischen Prozesssektion, in Verbindung mit der Bandlaufgeschwindigkeit und der voraussichtlichen netto Betriebszeit, ausschlaggebend für die jährlich mögliche

Produktionskapazität. Die erste Schätzung der Anlagenlänge, genauer gesagt der Länge der chemischen Sektion, erfolgt auf Grundlage von Erfahrungswerten. Auf Basis des Layouts und des Produkt-Mixes kann eine Produktionskalkulation erstellt werden. Layout und Prozessflussdiagramm (auch Flowsheet oder PID genannt) wird von MERp, normalerweise ohne Einbindung von MERt durchgeführt. Üblicherweise werden Referenzprojekte aus früheren ausgeführten Anlagen als Vorlage genommen, um die Durchlaufzeit zu minimieren. Das geeignete Referenzprojekt wird von MERp bestimmt. Auf Basis der Produktionskalkulation, des Layouts und des Flowsheets kann eine Betriebsmittel-Mengenbilanz berechnet werden. Die Angabe von Betriebsmittelverbräuchen ist auch aus verkaufstechnischer Betrachtung ein immer wichtiger werdendes Verkaufsargument, da die Betriebskosten von derartigen Industrieanlagen ein wesentliches Kostenkriterium für den Kunden darstellen.

Falls vom Kunden nicht anders gefordert wird, werden folgende Betriebsmittelverbräuche ermittelt und angegeben:

- Stromverbrauch
- Dampfverbrauch
- Verbrauch von vollentsalztem Wasser
- Verbrauch von Trinkwasser
- Verbrauch von Industrierwasser
- Druckluftverbrauch
- Säureverbrauch

Diese Werte werden in einem eigenen Kapitel der technischen Spezifikation als Durchschnitt- und Maximalverbrauch angegeben.

Es ist seitens MERp auch erforderlich eine Motor & Komponentenliste zu erstellen, diese soll die Art und Anzahl der verwendeten Motoren und die geforderte mechanische Leistung beinhalten. Die erforderliche mechanische Leistung der einzelnen Motoren ist über den erforderlichen Bandzug zu berechnen. Oft werden diese Daten aus Referenzprojekten kopiert. MERe bestimmt auf Basis der übermittelten Motor & Komponentenliste die erforderlichen elektrischen Leistungen, die für den Preis eine hohe Relevanz haben.

Sobald auch die Motorliste fertiggestellt ist, werden Groblayout, Prozessflussdiagramm (Flowsheet) und Motor- und Komponentenliste an den Projektverantwortlichen seitens MERe übermittelt, welche die Grundlage für die elektrische Spezifikation darstellen.

Das Kapitel Elektrik und Automatisierung ist ein sehr umfangreiches individuelles Kapitel, das von MERe erstellt wird und von MERp in die Gesamtspezifikation eingegliedert wird.

Ein weiterer Teil der technischen Spezifikation ist die Liefer- und Leistungsumfangsliste. In dieser Liste werden Bezeichnung, Menge und Gewicht der einzelnen Geräte und Maschinen aufgezeigt, sowie bestimmt in wessen Lieferumfang die Konstruktion, die Fertigung, bzw. die Inbetriebnahme fällt. Häufig werden einfache Bauteile vom Kunden selber, oder von Dritten hergestellt. Lieferausschlüsse werden in einem eigenen Kapitel der technischen Spezifikation festgehalten. Die Definition der Lieferausschlüsse wird meistens aus Referenzprojekten kopiert.

Die Liefer- und Leistungsumfangsliste dient außerdem auch als Basis für die Herstellungskostenkalkulation. Diese wird entweder vom Projektmanager oder von einem zuständigen Kalkulanten erstellt. Damit der Angebotspreis bestimmt wird, muss MERT, MERi und MERE die voraussichtlich erforderlichen Konstruktionsstunden und Montage- und Inbetriebnahme Aufwand bestimmen. MERE bestimmt außerdem die Herstellungskosten seitens Elektrik und Automatisierung.

Die technischen Leistungsgarantiewerte stellen ein eigenes Kapitel der technischen Spezifikation dar und werden in der Budgetangebotsphase teilweise aus Referenzprojekten übernommen. Ist das technische Angebot durch beidseitige Paraphierung beidseitig akzeptiert worden, beginnen meist die kommerziellen Verhandlungen. Außer dem Verkaufspreis werden auch die rechtlichen Details verhandelt.

4.4 Darstellung der Ist-Prozesse (Technisches Angebot)

Zur Darstellung wurde ein DEMI – Flussdiagramm verwendet.

Prozessname: Erstellung des Technischen Angebotes

Seite 1 / 1

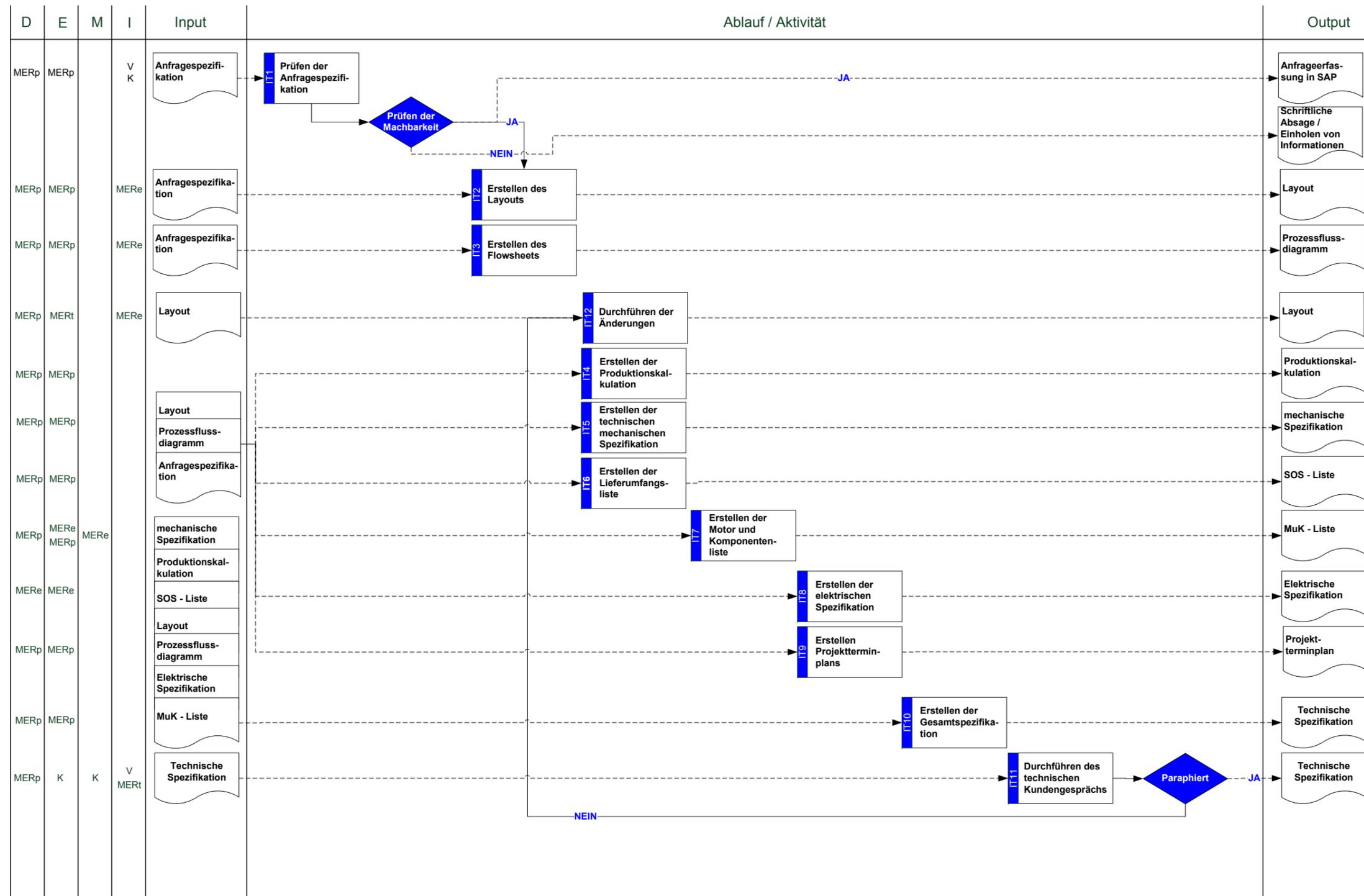


Abbildung 23: DEMI – Flussdiagramm: Ist-Prozess Technisches Angebot

4.5 Beschreibung der einzelnen Teilprozesse (Technisches Angebot)

IT1 Prüfen der Anfragespezifikation MERp

Es wird überprüft, ob alle für die Angebotserstellung erforderlichen technischen Daten, in der Anfragespezifikation des Kunden vorhanden sind. Es erfolgt eine Machbarkeitsprüfung, fällt diese negativ aus müssen die notwendigen Informationen schriftlich angefordert werden. Ist die Anfrage technisch nicht ausführbar, erfolgt eine schriftliche Absage an den Kunden.

IT2 Erstellen des Layouts MERp

Aufgrund des vom Kunden bereitgestellten Produktmixes und der gewünschten Jahreskapazität, wird unter Berücksichtigung der gegebenen Platzverhältnisse ein erstes Layout erstellt. Diese Inputs ermöglichen, auf Basis von Referenzanlagen und Erfahrungswerten, die erforderliche Länge des Prozesssteils abzuschätzen zu können. Das Layout stellt eine wesentliche Grundlage für die weiteren Prozessschritte dar.

IT3 Erstellen des Flowsheets MERp

Aufgrund des erstellten Layouts ist die Prozesssektionenanzahl bekannt. Auf Basis des Layouts wird ein Flowsheet erstellt, in dem alle verwendeten Mess- und Regelinstrumente dargestellt werden. Die Instrumentierung der chemischen Prozesskreisläufe dient zum Regeln des chemischen Prozesses. Das Flowsheet dient rein zum technischen Verständnis der Prozesskreisläufe und Regelkreise. Die Darstellung im Prozessflussdiagramm ist nicht maßstabsgetreu, es werden Standardsymbole verwendet.

IT4 Erstellen der Produktionskalkulation MERp

Aufgrund des Layouts und des Produktmixes kann die jährliche Produktionskalkulation erstellt werden. Weitere erforderliche Informationen sind die netto verfügbare Produktionszeit und andere, vorwiegend materialspezifische Daten.

IT5 Erstellen der technischen mechanischen Spezifikation MERp

Die wesentlichen Kapitel sind Prozess- und Bauteilbeschreibung. Die Prozessbeschreibung soll den Prozessablauf von Einlauf- über die Prozesssektion bis zur Auslaufsektion erklären. Die genaue Beschreibung der Anlage erfolgt in der Bauteilbeschreibung. Hier werden die einzelnen

Anlagenkomponenten, mit Angabe der Hauptdimensionen und technischer Daten, definiert.

IT6 Erstellen der Lieferumfangsliste MERp

Die erste Lieferumfangsliste zeigt alle Anlagenbestandteile auf Equipment- und Component-Ebene mit Angabe, wessen Lieferumfang die Konstruktion, die Fertigung und Lieferung, sowie Montage und Inbetriebnahme ist. Im weiteren Verlauf der Angebotsphase wird diese Lieferumfangsliste mit Einzel- und Gesamtgewichten versehen. Elektrisches Equipment, wie Motoren und Sensoren etc. scheinen in dieser Liste nicht auf. Der elektrische Lieferumfang wird in der Elektrischen Spezifikation, in der Motor- und Komponentenliste bzw. in der Instrumentenliste bestimmt.

IT7 Erstellen der Motor- und Komponentenliste MERp

Die Motor- und Komponentenliste ist Bestandteil der Elektrischen Spezifikation und wird in Kooperation von MERp und MERe erstellt. MERp ist für das Eintragen der mechanischen Motorleistungen und Drehzahlen zuständig, MERe ist für die restlichen Angaben verantwortlich. Neben den Bandlaufmotoren und Hilfs- oder Verstellmotoren werden in dieser Liste auch die Sensoren aufgelistet. Außerdem wird in dieser Liste angegeben, welcher Prozessbeteiligter für die Lieferung zuständig ist.

IT8 Erstellen der elektrischen Spezifikation MERe

Die Erstellung der elektrischen Spezifikation fällt in die Verantwortung von MERe. Dieser Teil der Gesamtspezifikation stellt ein eigenes unabhängiges Kapitel dar.

IT9 Erstellen des Projektterminplans MERp

Im Projektterminplan werden alle Phasen und Meilensteine der Auftragsabwicklungsphase angegeben und zeitlich bestimmt. Betrachtet werden sowohl Termine in Bezug auf die Konstruktionsphase, welche auf Basic Data, Basic Engineering und Detail Engineering aufgegliedert werden, als auch Termine der Fertigungsphase und der Inbetriebnahme.

IT10 Erstellen der Gesamtspezifikation MERp

Die einzelnen mechanischen und elektrischen Kapitel werden zu einer Gesamtspezifikation zusammengefügt.

IT11 Durchführen des technischen Kundengesprächs MERp

Die technische Gesamtspezifikation wird zusammen mit dem kommerziellen Angebot, in digitaler Form, an den Kunden übermittelt. In vielen Fällen kommt es vor, dass für das erste Kundengespräch nur der technische Teil übermittelt wird. Darauf folgend besucht ein Projektierungsteam den Kunden. Die Mitglieder dieses Teams werden nach Kundenwunsch nominiert. Beim ersten Gespräch ist üblicherweise nur der zuständige Projektleiter von MERp und von MERe dabei. Handelt es sich um ein Erstgespräch mit dem Kunden wird am Anfang eine allgemeine Präsentation des Unternehmens abgehalten. Ziel des Kundengesprächs ist in erster Linie, das Paraphieren der technischen Spezifikation. Dies bedeutet, dass der Käufer und der Verkäufer sich einig sind über den Angebotsinhalt, den Lieferumfang, die Lieferaufteilung, die technische Ausführung und den Terminplan. Oft ist diese Einigung beim ersten Treffen nicht möglich und der Kunde verlangt teilweise auch die Miteinbeziehung der Konstruktions- und Abwicklungsabteilung MERt. Der Abschluss dieses Prozesses erfolgt mit dem Paraphieren, praktisch wird dabei jede einzelne Seite der Gesamtspezifikation von beiden Parteien unterzeichnet.

IT12 Durchführen der Änderungen MERp

Auf Basis der technischen Gespräche werden alle vereinbarten Änderungen in der technischen Spezifikation durchgeführt. Dies kann, im Fall von geringfügigen Änderungen, vor Ort erfolgen. Im Fall von umfangreichem Änderungsbedarf ist allerdings oft eine Rückreise erforderlich. Sollte eine Rückreise erforderlich sein, müssen die Unterlagen neu übermittelt und das Kundengespräch wiederholt werden.

4.6 Schwachstellenanalyse (Technisches Angebot)

Die Auswertung der Fragebögen hat ergeben, dass viele Schwachstellen vermeidbar wären, wenn gewisse Punkte der Auftragsabwicklung bereits während der Projektierungsphase in der technischen Spezifikation definiert werden würden.

Mangelnde Anfragespezifikation

Oft fehlen bereits am Anfang der Angebotserstellung, in der Anfragespezifikation des Kunden, wesentliche Informationen die für die Erstellung der technischen Spezifikation von essentieller Bedeutung wären. Dies verlängert die Durchlaufzeit, da diese Informationen eingeholt und eingearbeitet werden müssen. Folgende Informationen und technische Daten sind für eine Anlagenerstauslegung zwingend erforderlich:

Kategorie	Beschreibung
Materialdaten für Eingangs und Ausgangsmaterial	Materialdimensionen, Zugfestigkeit, Streckgrenze, chemische Legierungselemente
Produktmix	Jährliche Verteilung der Dimensionen und Qualitäten
Jahresproduktionsstunden	Verfügbare netto Produktionsstunden
Liste der anzubietenden Anlagenelemente	Welche zusätzlichen Funktionen soll die Anlage erfüllen können.

Tabelle 11: erforderliche technische Daten

Fehler in der Abstimmung des Angebotsinhaltes

Bei der Analyse der Fragebögen wurde festgestellt, dass einige Kapitel der technischen Spezifikation, sowohl in dem mechanischen, als auch im elektrischen Teil vorkommen. Dadurch kommt es zu Überschneidungen und doppelter Definition vieler Inhalte. Dies ist bei folgenden Kapiteln der Fall:

- Definition Lieferumfang
- Dokumentation
- Inbetriebnahme und Training

Der Lieferumfang von einzelnen Komponenten wird in bis zu 3 bis 4 Kapiteln definiert, dies führt zu einer hohen Fehlerwahrscheinlichkeit.

Änderungen in der technischen Ausführung der Anlagen

Im Vertrieb wird fast ausschließlich auf die technische Ausführung von Referenzanlagen zurückgegriffen. Der Hauptgrund dafür ist das Ziel der Minimierung des Konstruktionsaufwandes, falls es zum Auftragserhalt kommen sollte. Das soll zu Wettbewerbsvorteilen gegenüber Mitbietern führen. Allerdings kommt es regelmäßig vor, dass konstruktive Änderungen von Anlagenteilen seitens MERT beschlossen werden, welche von MERp nicht berücksichtigt werden. Dabei handelt es sich meistens um geringfügige konstruktive Änderungen, welche im Layout, sowie in der Anlagenbeschreibung falsch gezeichnet, bzw. erklärt werden. Dies führt im Auftragsfall zu Konflikten zwischen MERT und dem Kunden, da sich MERT in der Konstruktion und in der Abwicklung allgemein an den Kaufvertrag und somit an die technische Spezifikation zu halten hat. Diese Abweichungen müssen dem Kunden, im Verlauf der diversen Konstruktionsbesprechungen neu erklärt werden. Der Kunde muss von den Vorteilen der Konstruktionsabweichungen überzeugt werden.

Formatierung der Spezifikationsunterlagen

Für die Erstellung der technischen Spezifikationen sind mindestens zwei Abteilungen, MERp und MERE, zuständig. Handelt es sich um ein Angebot für mehrere Anlagen, werden auch andere Abteilungen involviert. Ein einheitliches optisches Auftreten gegenüber Kunden stellt regelmäßig ein Problem dar.

4.7 Zusammenfassung der Schwachstellen (Technisches Angebot)

Prozess-Nr.	Benennung	Negativwirkung	Ursache	Mögliche Verbesserung
IT1	Prüfen der Anfragespezifikation	Unvollständige Angaben seitens des Kunden	Keine klaren Richtlinien	Richtlinien für die erforderlichen technischen Daten
IT2	Erstellen des Layouts	Platzverhältnisse nicht bekannt	Mangelnde Anfragespezifikation	Richtlinien für die erforderlichen technischen Daten
IT3	Erstellen des Flowsheets	Zu hoher Instrumentierungsgrad	Prozessflussdiagramm aus einem Referenzprojekt kopiert	Richtlinien für eine Minimalinstrumentierung
IT4	Erstellen der Produktionskalkulation	Unvollständige Angaben seitens des Kunden	Mangelnde Anfragespezifikation	Richtlinien für erforderliche technische Daten
IT5	Erstellen der technischen mechanischen Spezifikation	Spezifikationsinhalt nicht korrekt	Spezifikations-text wird oft aus früheren Angeboten kopiert	Verbesserung des Informationsflusses zwischen Projektierenden und abwickelnden Abteilungen
IT6	Erstellen der Leistungs- und Lieferumfangliste	Kein einheitliches Format bei Gruppenprojekten	Unterschiedliche Formatvorlagen der einzelnen Abteilungen	Einheitliche Formatvorlage
IT7	Erstellen der Motor- und Komponentenliste	Falsche mechanische Motorleistungen	Rückgriff auf Referenzprojekte	Stärkere Involvement von MERT.
IT8	Erstellen der elektrischen Spezifikation	Formatierung nicht einheitlich	Unterschiedliche Formatvorlagen der einzelnen Abteilungen	Einheitliche Formatvorlage
IT9	Erstellen des Projektterminplans	Unrealistische Vorgaben seitens Projektierung, bzw. des Kunden	Keine Absprache	Involvement von MERi
IT10	Erstellen der Gesamtspezifikation	Formatierung nicht einheitlich	Unterschiedlich formatierte Vorlagen der einzelnen Abteilungen	Verwendung von einheitlichen Formatvorlagen
IT11	Durchführen des technischen Kundengesprächs	-	-	-
IT12	Durchführen der Änderungen	Zu viele Revisionen, die die Gesamtdurchlaufzeit erhöhen	Mangelnde Definition der technischen Ausführung in der Phase des Budgetangebots	Bessere Kommunikation mit dem Kunden

Tabelle 12: Schwachstellen Ist-Prozess technischer Teil

4.8 Beschreibung der Ist-Prozesse (Kommerzielles Angebot)

Ist der Verkaufspreis bestimmt und von der MERp-Leitung genehmigt (Preiskommission), wird der Kommerzielle Teil des Angebotes erstellt. Dies fällt in die Verantwortung von MERp.

Der Projektierungsablauf, insbesondere die Preiskalkulation und der Verkaufspreis-genehmigungsprozess sind abhängig von der Preisgrößenordnung. Ab einem bestimmten Betrag muss auch der Vorstand der Andritz AG in den Genehmigungsprozess involviert werden. Ferner muss bei umfangreichen Projekten, bereits im Vorfeld eine firmeninterne Projektpräsentation abgehalten werden. Vor allem bei CMC Angeboten (gesamtes Kaltwalzwerk) kommt dies häufig vor, da solche Projekte verschiedene Anlagen beinhalten und dadurch der Lieferumfang und auch das Preisniveau meistens sehr hoch angesiedelt sind.

Nachdem das erste kommerzielle und technische Angebot vom Kunden überprüft wurde, werden erste Treffen organisiert. Im Zuge dieser Besprechungen werden technische und kommerzielle Details besprochen und individuelle Kundenwünsche eingearbeitet. Sind nach den technischen Besprechungen Käufer und Verkäufer mit der technischen Spezifikation im Allgemeinen und der technischen Ausführung der Anlage beidseitig einverstanden, wird die technische Spezifikation Seite für Seite vom Käufer und vom Verkäufer paraphiert und gilt bei Auftragserhalt als Teil des Kaufvertrages.

Die Schnittstelle zwischen technischem und kommerziellem Angebot ist die Leistungs- und Lieferumfangliste. Diese stellt die Basis für die Kosten- und Preiskalkulation dar.

4.9 Darstellung der Ist-Prozesse (Kommerzielles Angebot)

Zur Darstellung wurde ein DEMI – Flussdiagramm verwendet.

Prozessname: Erstellung des Komerziellen Angebotes

Seite 1 / 1

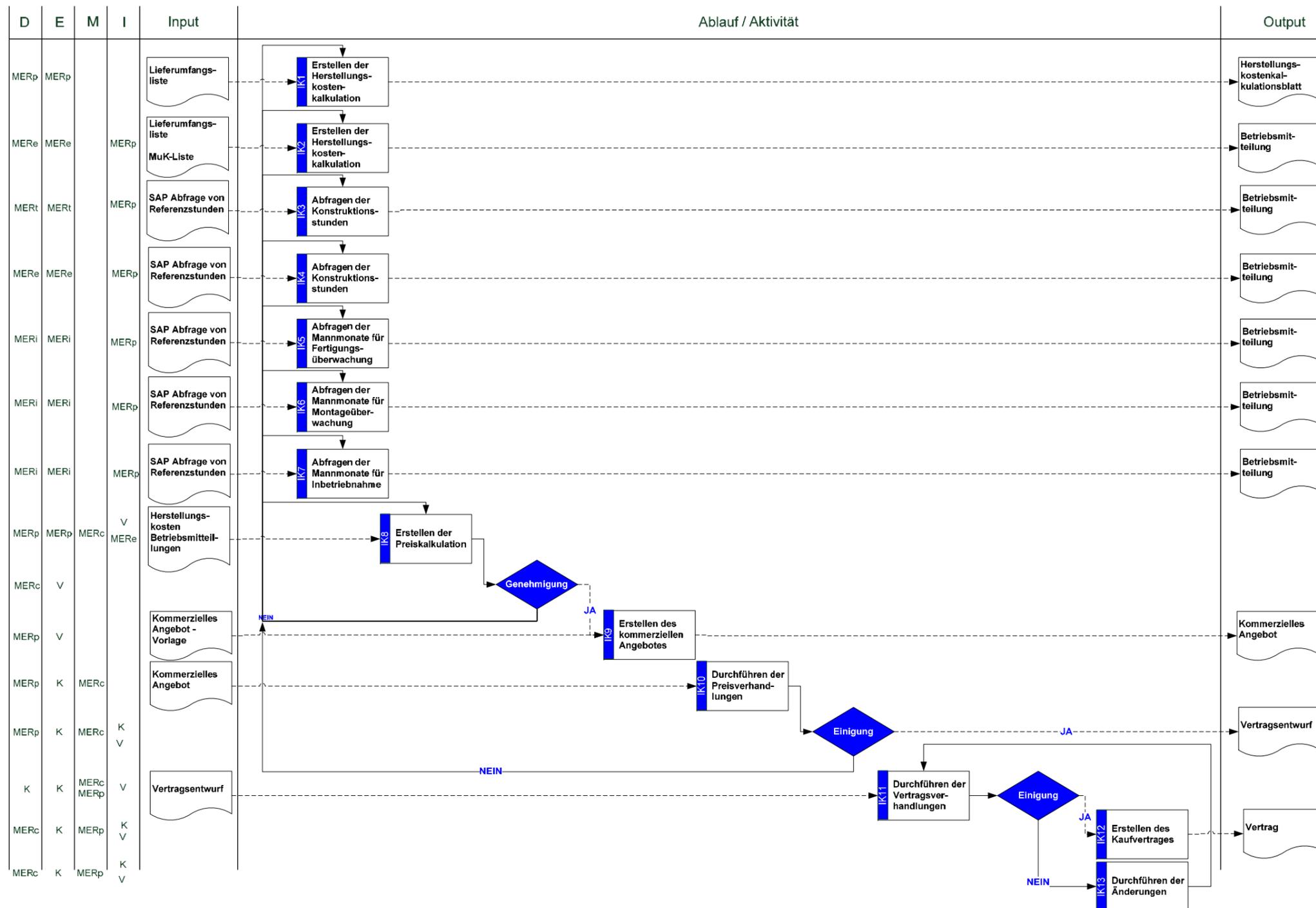


Abbildung 24: DEMI – Flussdiagramm: Ist-Prozess Kommerzielles Angebot

4.10 Beschreibung der einzelnen Teilprozesse (Kommerzielles Angebot)

In diesem Kapitel werden die einzelnen Teilprozesse von der Erstellung der Herstellungskostenkalkulation bis zur Erstellung des Verkaufsvertrages beschrieben.

IK1 Erstellen der Herstellungskostenkalkulation MERp

Die Herstellungskostenkalkulation wird entweder auf Basis von spezifisch angefragten Angeboten, oder auf Basis von Referenzkosten aus früheren Aufträgen erstellt. Es gibt komplette Anlagenteile, die von Dritten konstruiert, gefertigt und geliefert, bzw. in Betrieb genommen werden. Kosten für solche Anlagen werden in der Regel immer fallspezifisch angefragt. Um die Herstellungskosten von Referenzanlagen abzufragen wird das ERP-System ASAP (Andritz SAP) verwendet.

IK2 Erstellen der Herstellungskostenkalkulation MERe

Die Herstellungskostenkalkulation wird entweder auf Basis von spezifisch angefragten Angeboten, oder auf Basis von Referenzkosten aus früheren Aufträgen erstellt. Bei den Herstellungskosten seitens MERe handelt sich fast ausschließlich um Zukaufkosten. Diese Kosten werden mit den Konstruktionsstunden und den erforderlichen Mannmonaten für Montage, Montageaufsicht und Inbetriebnahme, üblicherweise in Tabellenform als Betriebsmitteilung, von MERe an MERp, schriftlich übermittelt.

IK3 Abfragen der Konstruktionsstunden MERT

Ein zuständiger Konstrukteur ermittelt anhand des Layouts den erforderlichen Konstruktionsaufwand, meistens auf Basis von Referenzanlagen. Die kalkulierten Konstruktionsstunden werden schriftlich mitgeteilt.

IK4 Abfragen der Konstruktionsstunden MERe

Ein zuständiger Projektant seitens MERe ermittelt anhand des Layouts, des Flowsheets und der Motor- und Komponentenliste den erforderlichen Konstruktionsaufwand, welcher auf Referenzanlagen basiert.

IK5 Abfragen der Mannmonate für Fertigungsüberwachung MERi

Die zuständige Abteilung für Montage und Inbetriebnahme übermittelt anhand des Layouts und der Liefer- und Leistungsumfangsliste die erforderlichen Mannmonate für die Fertigungsüberwachung.

IK6 Abfragen der Mannmonate für Montageüberwachung MERi

Die zuständige Abteilung für Montage und Inbetriebnahme übermittelt anhand des Layouts und der Liefer- und Leistungsumfangsliste die erforderlichen Mannmonate für die Montageüberwachung. Die erforderlichen Mannmonate seitens Elektrik und Automatisierung werden von MERe übermittelt.

IK7 Abfragen der Mannmonate für Inbetriebnahme MERi

Die zuständige Abteilung für Montage und Inbetriebnahme übermittelt anhand des Layouts und der Liefer- und Leistungsumfangsliste die erforderlichen Mannmonate für die Inbetriebnahme. Die erforderlichen Mannmonate seitens Elektrik und Automatisierung werden von MERe übermittelt.

IK8 Erstellen der Preiskalkulation MERp

Die Preiskalkulation wird seitens MERp durchgeführt. Dazu gibt es ein internes Kalkulationsformular in dem alle Kosten, Aufschläge etc. eingetragen werden. Die Preiskalkulation muss seitens MERc und der Vertriebsleitung V genehmigt werden.

IK9 Erstellen des kommerziellen Angebotes MERp

Es wird ein kommerzielles Angebot seitens MERp erstellt, dafür wird üblicherweise eine standardisierte Vorlage verwendet. Dieses muss alle relevanten Zahlungs- und Lieferkonditionen, sowie alle rechtlichen Rahmenbedingungen klar definieren.

IK10 Durchführen der Preisverhandlungen MERp

Nachdem das kommerzielle Angebot übermittelt wurde, kommt es zu den Preisverhandlungen. Diese können entweder persönlich beim Kunden, oder schriftlich erfolgen. Kommt es zu einer einvernehmlichen Einigung wird eine Vorlage für den Verkaufsvertrag übermittelt. Viele Kunden haben eigene Formats- und Inhaltsvorlagen.

IK11 Durchführen der Vertragsverhandlungen MERc

Auf Basis der kommerziellen Verhandlungen wird ein Vertragsvorschlag erstellt und übermittelt. Die Vorlage wird je nach Anwendungsfall entweder vom Verkäufer oder vom Käufer bereitgestellt.

IK12 Erstellen des Kaufvertrages MERc

Nach einvernehmlicher Einigung auf einen Vertragsinhalt wird der Kaufvertrag von MERc unter Mitwirkung von MERp erstellt.

IK13 Durchführen der Änderungen MERc

Bis es zu einer endgültigen einvernehmlichen Einigung in Bezug auf Inhalt und Form, müssen oft mehrere Gespräche geführt und Änderungen vorgenommen werden.

4.11 Schwachstellenanalyse (Kommerzielles Angebot)

In den meisten Fällen entscheidet der Angebotspreis, ob das Angebot für die zu vergebende Anlage konkurrenzfähig ist oder nicht. Die Herstellungskosten stellen bei den Angebotskategorien Schlüsselfertige Lieferung, Volllieferung und in den meisten Fällen auch bei Teillieferung von ganzen Anlagen, den größten Kostenfaktor dar. In den meisten Fällen wird auf Referenzkosten aus früheren Aufträgen mit Hilfe des SAP-System zurückgegriffen. Im Allgemeinen werden ausschließlich Kernkomponenten und Komponenten mit hohem internem Know-how, in der betriebseigenen Werkstatt gefertigt. Der Großteil der Komponentenfertigung wird durch Dritte durchgeführt, der Angebotspreis der Fertigungsunternehmen ist von zahlreichen Faktoren, wie z.B. der aktuellen wirtschaftlichen Situation des Lieferanten, der aktuellen und zukünftigen Auftragsauslastung, vom zu fertigenden Umfang, von möglichen Folgeaufträgen etc. abhängig. Außerdem trägt auch die technische Komplexität der zu fertigenden Anlagenkomponenten, zur Preisgestaltung bei. Handelt es sich um ein Unternehmen außerhalb des EURO Raumes ist auch der aktuelle Währungskurs von hoher Bedeutung, da in diesen Fällen die Fertigung von technisch weniger anspruchsvollen Anlagenkomponenten, wie z.B. Verrohrung, Stahlkonstruktion, Bühnen und Podeste, in diesen Ländern an Dritte vergeben wird. Die Komplexität dieser Anlagenkomponenten ist meistens zwar gering, jedoch handelt es sich dabei um einen sehr großen Lieferanteil (bis zu 90% des Gesamtliefergewichtes). Beim Währungskursrisiko kam es in den letzten Jahren zu Schwankungen von bis zu 25%. All diese Faktoren müssen bei der Verwendung der Referenzkosten berücksichtigt werden. Die Projektanten neigen daher dazu, Sicherheiten einzukalkulieren, welche den Endverkaufspreis erhöhen und somit die Konkurrenzfähigkeit des Angebotes senken.

Die Aufsicht der Montage und der Inbetriebnahme ist immer im Leistungsumfang des Verkäufers. Im kommerziellen Vertrag wird dieser Umfang entweder in Form der Angabe eines bestimmten Manntagumfanges mit einem bestimmten Verrechnungssatz definiert, oder als Gesamtpaket. Werden diese Manntage durch Verschuldung des Kunden überschritten wird in der Regel ein anderer, höherer Verrechnungssatz angewandt. Liegt die Verschuldung für den Mehraufwand beim Verkäufer, darf dieser nicht an den Kunden verrechnet werden. Diese Tagessätze werden oft nicht eindeutig bestimmt.

4.12 Zusammenfassung der Schwachstellen (Kommerzielles Angebot)

Prozess-Nr.	Benennung	Negativwirkung	Ursache	Mögliche Verbesserung
IK1	Erstellen der Herstellungskostenkalkulation	keine Basis vorhanden	Aktuelle Herstellungs- und Zukaufkosten nicht verfügbar	Involvierung von MWr
IK2	Erstellen der Herstellungskostenkalkulation	Nicht transparent, keine Basis vorhanden	Aktuelle Herstellungs- und Zukaufkosten nicht verfügbar	Erstellung einer transparenten Kalkulationsbasis. Involvierung von MWr
IK3	Abfragen der Konstruktionsstunden	Ansatz zu hoch	Zu viele Neukonstruktionen	Bereits vorhandene Ausführungen von Anlagen und Maschinen verwenden
IK4	Abfragen der Konstruktionsstunden	Fehlende Transparenz	MERe gibt keine Aufteilung der Konstruktionsstunden je Baugruppe an	Erstellung einer transparenten Kalkulationsbasis
IK5	Abfragen der Mannmonate für Fertigungsüberwachung	-	-	-
IK6	Abfragen der Mannmonate für Montageüberwachung	-	-	-
IK7	Abfragen der Mannmonate für Inbetriebnahme	-	-	-
IK8	Erstellen der Preiskalkulation	-	-	-

Prozess-Nr.	Benennung	Negativ- wirkung	Ursache	Mögliche Verbesserung
IK9	Erstellen des kommerziellen Angebotes	-	-	-
IK10	Durchführen der Preisverhandlungen	-	-	-
IK11	Durchführen der Vertragsverhandlungen	-	-	-
IK12	Erstellen des Kaufvertrages	-	-	-
IK13	Durchführen der Änderungen	-	-	-

Tabelle 13: Schwachstellen Ist-Prozess kommerzieller Teil

5 Konzeption der Soll-Prozesse der Angebotserstellung

Das Gesamtangebot soll aus einem technischen und einem kommerziellen Teil bestehen. Oft wird auch die Bezeichnung „Techno Commercial offer“ verwendet. Basierend auf die Auswertung der Fragebögen und der persönlichen Gespräche mit zahlreichen Projektanten, wurde ein Soll-Prozessablauf der Angebotslegung erstellt.

In den folgenden Kapiteln werden die Bereiche einzeln Beschrieben und Visualisiert.

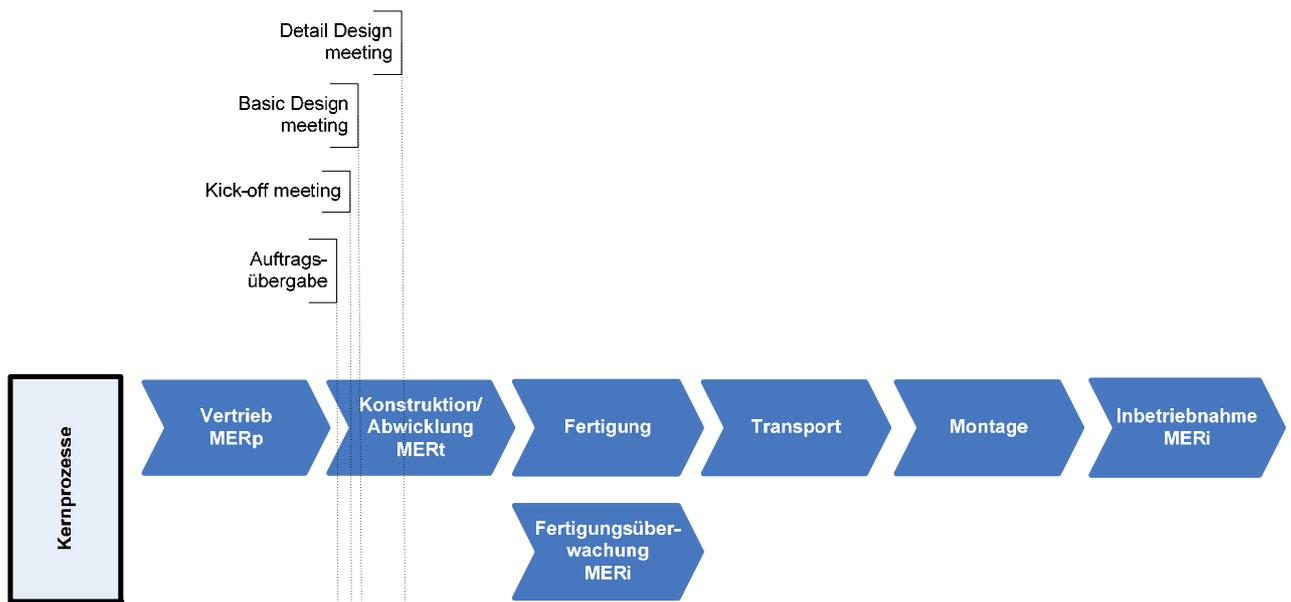


Abbildung 25: Zusammenhang zwischen Vertriebsabteilung und Auftragsabwicklung⁷⁵

Der Prozess Vertrieb oder Angebotsphase endet mit der Auftragsübergabe an die Abwicklungsabteilungen. Dies erfolgt normalerweise in einer Besprechung in der zunächst der Vertrieb den ausführenden / abwickelnden Abteilungen den Auftragsinhalt und die Dokumente erklärt und übergibt. Abhängig von den Kundenanforderungen kommt aber auch vor, dass der Vertrieb beim Auftrags-Kick-off Meeting aktiv teilnimmt.

⁷⁵ Eigene Darstellung in Anlehnung an (Andritz, 2013)

5.1 Beschreibung des Sollprozesses (Technisches Angebot)

Die technische Beschreibung der Anlage erfolgt in der technischen Spezifikation. Kommt es zur Auftragsvergabe ist die gesamte technische Spezifikation fester Vertragsbestandteil. Ein wichtiger Teil dieser Arbeit war die Standardisierung der einzelnen Kapitel. Es kommt sehr oft vor, dass Gruppenprojekte und ganze Komplexe angeboten werden. Diese werden von verschiedenen Abteilungen erstellt. Ein einheitliches Auftreten gegenüber dem Kunden, durch Standardisierung der allgemeinen Kapitel und inhaltliche Abstimmung mit allen beteiligten Abteilungen, war ein wesentliches Ziel dieser Arbeit. Das technische Angebot beinhaltet folgende Kapitel:

Technische Daten

Das Kapitel technische Daten zählt zu den wichtigsten Kapiteln der technischen Spezifikation, da hier die Rahmenbedingungen für den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage bestimmt werden.

- **Materialdaten**

Die in diesem Kapitel festgelegten Rahmenbedingungen haben einen sehr hohen Einfluss auf die Anlagenleistung und auf das Endprodukt der Anlage. Dazu gehören die Eingangsmaterialdaten, wie Dicke, Breite und Materialqualitäten (Zugfestigkeit, Streckgrenze), sowie Bandbeschaffenheit. Da das Eingangsmaterial einen sehr hohen Einfluss auf die Betriebseigenschaften und somit auf die Garantiewerte der Anlage hat, sollte unbedingt darauf geachtet werden, dass hier keine zu hohen Toleranzen für das Eingangsmaterial definiert werden. Die Definition der Ausgangsmaterialbeschaffenheit ist das wichtigste Maß für die Leistung der Industrieanlage. Das Ausgangsmaterial widerspiegelt die Qualität der Anlagenteile, sowie des chemischen Prozesses und stellt gleichzeitig das Endprodukt der jeweiligen Anlage dar. Das Produkt von PPL und CPL Anlagen sind gebeizte Kohlenstoffstahlbunde, die in der Regel ein Zwischenprodukt in der Gesamtproduktionskette darstellen. Die Ausgangsmaterialqualität der Beizanlage definiert somit die Eingangsmaterialqualität von darauffolgend Bandbehandlungsanlagen.

- **Geografische und klimatische Gegebenheiten**

Geografische und klimatische Rahmenbedingungen haben einen maßgeblichen Einfluss auf die technische Ausführung und auf die Betriebsmittelanschluss- und Verbrauchswerte der Anlage. In diesem Kapitel werden alle relevanten geografischen und klimatischen Daten des Aufstellungsortes festgehalten. Diese Rahmenbedingungen fließen in die technische Vordimensionierung der Anlage ein

und haben einen sehr hohen Einfluss auf die Verbrauchs- und Anschlusswerte der Betriebsmittel.

- **Prozessdaten**

Dabei handelt es sich um Prozessspezifische technische Daten. Im Fall einer Beizanlage werden hier Beizverlust und dicken- und materialabhängige Beizzeiten angegeben.

- **Liniendaten**

Dazu zählt unter anderem die jährliche Produktionskalkulation, die auf den vom Kunden bereitgestellten Produktmix basiert. Außerdem werden technische, anlagenspezifische Daten, wie Auslegungsgeschwindigkeit, Beschleunigung und Notbeschleunigung bestimmt.

Außerdem werden folgende anlagenspezifische Rahmenbedingungen festgelegt:

- **Anlagenverfügbarkeit**

Die Anlagenverfügbarkeit ist ein wichtiges Verkaufsargument. Die Anlagenverfügbarkeit setzt sich zusammen aus:

$$AV [\%] = \frac{(h_y - h_{DRW} - h_{AW} - h_{AR})}{h_y} * 100 * \eta_G$$

Formel 1: Anlagenverfügbarkeit

AV [%]	Anlagenverfügbarkeit
h_y [Std.]	Jahresstunden (365 Tage x 24 Std. = 8760 Std.)
h_{DRW} [Std.]	Definierter Aufwand für Reparatur und Wartung
h_{AW} [Std.]	Außerordentlicher Aufwand für Wartung
h_{AR} [Std.]	Außerordentlicher Aufwand für Reparatur
η_G	Anlageneffizienz zwischen 0 und 1

- **Personalaufwand**

In diesem Teilkapitel wird festgelegt, welcher Personalbedarf, in welchem Bereich der Anlage, mit welcher Qualifikation, für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage erforderlich ist.

Betriebsmittel und Verbrauchswerte

Es müssen alle für den ordnungsgemäßen Betrieb erforderlichen Betriebsmittel technisch eindeutig in Quantität und Qualität definiert werden. Diese müssen vom Kunden in dieser definierten Form bereitgestellt werden. Ist der Kunde nicht in der Lage die erforderlichen Betriebsmittel in der vordefinierten Qualität und Quantität bereitzustellen, ist der Verkäufer nicht verpflichtet die vordefinierten Garantiewerte zu erreichen. Die Anschlussstellen oder Übernahmepunkte dieser Betriebsmittel müssen ebenfalls eindeutig vordefiniert werden.

Ferner werden in diesem Kapitel die garantierten Verbrauchs- und Anschlusswerte der Betriebsmittel definiert. Diese zählen mit zu den Leistungsgarantiewerten und haben daher eine sehr hohe Bedeutung. Die Verbrauchs- und Anschlusswerte haben bei einer Industrieanlage einen maßgeblichen Einfluss auf die Betriebskosten und stellen daher ein wesentliches Verkaufsargument dar.

Produktionskalkulation

Aufgrund der vom Kunden bereitgestellten Jahresproduktionsverteilung wird eine Produktionskalkulation erstellt. Die Produktionskalkulation ist Basis für die Anschluss und Verbrauchswertermittlung. Damit die Produktionskalkulation berechnet werden kann sind ein Produktmix und ein Layout erforderlich. Die Produktionskapazität gehört zu den wichtigsten Leistungsgarantiewerten und wird in Abhängigkeit von Materialdimension und Materialqualität definiert.

Prozessbeschreibung

Die Prozessbeschreibung dient zum technischen Verständnis des Käufers und stellt einen wichtigen Teil der technischen Spezifikation dar. In diesem Kapitel wird der gesamte technische Prozessablauf beschrieben.

Baugruppenbeschreibung

In diesem Kapitel werden alle vordefinierten Baugruppen beschrieben und dient dem technischen Verständnis des Kunden. Es werden auch die wichtigsten technischen Daten, wie Abmessungen, Menge und Ausführung vordefiniert. Kommt es zum Auftragserhalt dient dieses Kapitel intern als Basis für die konstruktive Ausführung der Anlage. Um den späteren Konstruktionsaufwand der neuen Anlage zu minimieren, sollte vermehrt auf bereits ausgeführte Anlagenspezifikationen zurückgegriffen werden. Ferner wird der in diesem Kapitel verwendete Text auch in der Betriebsanleitung, die Teil der Enddokumentation ist, weiterverwendet.

Lieferumfang Definitionen

Hier sollen die im Lieferschlüssel verwendeten Abkürzungen, Liefergrenzen möglichst klar definiert werden. Die einheitliche Definition der verwendeten Abkürzungen ermöglicht die universelle Weiterverwendung dieses Kapitels für alle Anlagenarten in späteren Angebotsspezifikationen. Außerdem ist es auch sehr wichtig die Übergabepunkte der, im Kapitel „Betriebsmittel und Verbrauchswerte“ vorbestimmten, erforderlichen Betriebsmedien eindeutig zu definieren.

Lieferschlüssel Leistungs- und Lieferumfang

Definiert die einvernehmlich mit dem Kunden zu bestimmende Lieferaufteilung der Anlage, in Bezug auf Konstruktion, Fertigung und Lieferung, Montage und Inbetriebnahme, bzw. deren Aufsicht. Wie bereits im Kapitel 3.4.3 erläutert, werden Angebote auch nach Lieferumfang kategorisiert. Die am häufigsten vorkommende Lieferkategorie ist die Teillieferung.

Technisch weniger anspruchsvolle Bauteile, wie Stahlkonstruktionen, Rohrleitungen und Rohrhalterungen, kann der Kunde oft selber günstiger beschaffen als der Verkäufer. In diesem Fall liefert Andritz Metals nur die Konstruktion zu diesem bestimmten Anlagenteil.

Ist die Anlage Teil eines Komplexes (z.B. CMC), ist es seitens des Kunden oft erwünscht eine gesammelte Liste aller Anlagen zu erstellen. Dazu ist es erforderlich, dass die einzelnen Leistungs- und Lieferumfangslisten in Bezug auf Struktur und Format einheitlich erstellt werden. Im Rahmen dieser Arbeit wurden einheitliche Dokumentenvorlagen erstellt, die in Zukunft von allen Projektanten verwendet werden.

Der Lieferschlüssel dient auch als Grundlage für die Herstellungskostenkalkulation, diese muss zwecks Weiterverwendung in der Preiskalkulation auch einheitlich erstellt werden.

Außerdem müssen in diesem Kapitel auch alle Lieferausschlüsse klar und deutlich definiert werden.

Ersatzteilliste

In diesem Kapitel müssen alle in dem Lieferumfang enthaltenen Ersatzteile für Betrieb und Inbetriebnahme vordefiniert werden. Man unterscheidet zwischen folgenden Arten von Ersatzteilen:

- **Betriebswechselteile**

Betriebswechselteile sind Komponenten oder Baugruppen einer Anlage, deren Austausch während einem ordentlichen Betrieb der Anlage nicht vorgesehen ist. Die Lieferung von Betriebswechselteilen ist ein spezifischer Kundenwunsch.

- **Verschleißteile**

Verschleißteile sind Komponenten oder Baugruppen einer Anlage, die zur Gewährleistung eines ordentlichen Betriebs, nach einer definierten Betriebsdauer auszuwechseln sind. Der physische Verschleiß dieser Teile ist auch bei ordnungsgemäßem Betrieb der Maschine oder Anlage unvermeidbar. Die Bereitstellung von Verschleißwechselteilen für eine bestimmte Betriebsdauer muss im Lieferumfang vorhanden sein. Die Quantität dieser Wechselteile beruht auf Erfahrungswerte. Im Normalfall werden standardmäßig Verschleißwechselteile für 1 oder 2 Jahre Betrieb mitgeliefert.

Konstruktion und Dokumentation

Hier soll definiert werden welche Dokumente zum Lieferumfang gehören, bzw. in welcher Phase und in welcher Form sie übermittelt werden. Was muss der Kunde zur Verfügung stellen und was der Lieferant. Die verwendete Sprache, die vorläufige Angabe der verwendeten Normen und Richtlinien, bzw. Urheberrechtsbestimmungen werden in diesem Kapitel vorab definiert.

Die Konstruktionsabwicklung wird in folgende Phasen unterteilt:

- **Vorläufige Dokumente für Kick-off meeting**

Damit beim ersten Treffen des Konstruktions-Verantwortlichen seitens MERT mit dem Kunden, eine technische Gesprächsbasis gegeben ist, müssen zumindest ein Layout, ein Prozessflussdiagramm, Zeichnungen über die Betriebsmittelübergabepunkte und ein vorläufiger Terminplan erstellt werden.

- **Basic Design (BD)**

In dieser Phase muss das Layout finalisiert werden, die Lage der Anlage innerhalb der Halle, Lage der Hilfseinrichtungen und Räume muss endgültig bestimmt werden. Auch das Prozessflussdiagramm wird in der Phase endgültig bestimmt. Außerdem

wird eine Liste der verwendeten Baugruppen erstellt. Die erforderlichen Rahmendaten für Lüftung und Heizung der Umgebung und der Halle werden festgelegt. Fundamentzeichnungen mit Angabe der Belastungen, Angabe wo Fundamentschutz (z.B. Säureschutz) erforderlich ist, werden erstellt.

Zusammenstellungszeichnungen des erforderlichen Stahlbaus sind in dieser Phase zu erstellen, falls diese im Lieferumfang des Kunden sind. Alle verwendeten technischen Normen und Richtlinien müssen in der Phase eindeutig festgelegt werden. Ist die Lieferung von Isolierung, Anstrich, Säureschutz im Lieferumfang des Kunden, so müssen diese in dieser Phase eindeutig spezifiziert werden. Alle Komponenten, die im Lieferumfang des Kunden sind müssen in dieser Phase klar und eindeutig spezifiziert werden.

- **Detail Design (DD)**

Falls der Kunde für eine Teillieferung einzelner Maschinen verantwortlich ist, benötigt er detaillierte Werkstattzeichnungen und Stücklisten. Ansonsten bekommt der Kunde nur die Baugruppenzusammenstellungszeichnungen. Verrohrungsverlegungspläne und die dazugehörigen Rohrunterstützungsdokumentationen werden in dieser Phase bereitgestellt. Genau spezifizierte Ersatzteillisten mit Angabe von Quantität, Typ und Werkstoff werden an den Kunden übergeben. Hilfsmaterialien und –mittel, wie z.B. Verpackungsmaterialien, Schmiermittel etc. mit Indikation der Dimensionen, Werkstoffe, Mengen und der Durchschnittsverbrauche werden bestimmt.

Ein Richtlinienhandbuch für Montage und Testlauf werden in dieser Phase erstellt. Dieses Handbuch enthält Angaben über erforderliche Maßnahmen während der Montage, bzw. besondere Werkzeuge und Hilfsmittel. Eine ausführliche Betriebsanleitung dient zum sicheren, fachgerechten Betrieb der Anlage.

Ferner werden in dieser Phase ein endgültiges Layout und ein endgültiges Prozessflussdiagramm erstellt und an den Kunden übergeben.

Technische Garantiewerte

Es müssen alle technischen Leistungsgarantiewerte und die dazugehörigen Verbindlichkeiten bzw. Nichterfüllungsmaßnahmen eindeutig beschrieben werden.

Außerdem wird in diesem Kapitel der genaue Ablauf der Inbetriebnahme vordefiniert. Die Inbetriebnahme läuft in mehreren Phasen und endet mit der Endabnahme, durch den Erhalt des Endabnahmezertifikates.

Montage und Inbetriebnahme

Bestimmung des Umfangs und der Form der erforderlichen Schulungen des zukünftigen Betriebspersonals. Hier muss auch vordefiniert werden auf welcher Basis der Aufwand der Inbetriebnahme gemessen wird. Ferner muss eindeutig geklärt sein, welche Randbedingungen verkäufer- und käuferseitig zu erfüllen sind, bevor die Anlage montiert werden kann. Zu diesen Randbedingungen zählen z.B. die Fertigstellung der Fundamentarbeiten, Fundamentschutz ist an den erforderlichen Stellen angebracht, Stromversorgung in erforderlicher Quantität und Qualität ist gewährleistet, Montagehilfsmittel und Werkzeuge sind bereitgestellt etc..

In diesem Kapitel sollte bereits in der Projektierungsphase, die Art und Weise der Zeitabrechnung vordefiniert werden.

Terminplan

Ein vorläufiger Projektterminplan ist ein sehr wichtiger Bestandteil der technischen Spezifikation, im Falle eines Auftragserhalts ist es die Basis für alle terminlichen Meilensteine.

Die Darstellung sollte auf WBS Basis erfolgen. Der Aufwand der Planung, Fertigung, Lieferung und der Montage muss hier klar ersichtlich sein. Gewisse Termine sind auch pönalisiert.

Gesamtlayout

Darstellung der Anlage im Gesamtlayout des Stahlwerks im Grundriss. In diesem Grundriss ist nicht nur die speziell angebotene Produktionslinie dargestellt, sondern alle in der Umgebung vorhandenen, bzw. geplanten Prozesslinien. Das Gesamtlayout eignet sich sehr gut, die Materialfluswege zwischen den Produktionslinien, die sich in einer Prozesskette befinden, darzustellen.

Anlagenlayout

Darstellung der angebotenen Prozesslinie im Aufriss, Grundriss und Seitenriss. Bei Bedarf sind auch weitere Schnittdarstellungen zu erstellen. Es muss auch die Positionierung der Anlage innerhalb der Halle klar definiert werden. Außer der Prozesslinie werden auch die notwendigen Hilfseinrichtungen und –Anlagen, wie z.B. Hydraulikstationen, Traforaum, Säureregeneration, Neutralisation etc. dargestellt, sodass der Kunde ein eindeutiges Bild über den gesamten erforderlichen Platzbedarf bekommt.

Prozessflussdiagramm

Im Prozessflussdiagramm – auch P&I-Diagramm oder Flowsheet genannt – , werden alle Prozesskreisläufe inklusive Pumpen, Filter, Instrumente und manuelle bzw.

automatische Ventile dargestellt. Außerdem werden die Betriebsmittelübergabepunkte mit erforderlicher Instrumentierung definiert.

Elektrische Spezifikation

Beinhaltet alle notwendigen technischen Beschreibungen in Bezug auf Elektrik und Automatisierung. Inkludiert sind Lieferumfangsliste, Ersatzteilliste, Lieferantenliste, Instrumentenliste und Motorliste (wird im weiteren Verlauf näher beschrieben) etc.

Die Elektrische Spezifikation ist das einzige Kapitel das von MERe und nicht von MERp erstellt wird. Es stellt ein eigenes unabhängiges Spezifikationskapitel dar, die der Gesamtspezifikation angehängt wird. Die Elektrische Spezifikation besteht aus folgenden Kapiteln:

- **Elektrisches Equipment**

Dieses Kapitel beschreibt alle generellen elektrischen anlagenspezifischen technische Daten.

- **Automatisierung**

Die Prozessanlagen verfügen über eine automatische programmierbare logische Steuereinheit (PLC – programmable logical Control). Diese wird in der Regel von Dritten zugekauft (Lieferanten sind SIEMENS, ABB, TMEIC etc.). Außerdem sind verschiedene Mensch-Maschine Schnittstellen (HMI – Human Machine Interface) erforderlich, damit das Betriebspersonal die aktuellen Funktionen und Prozesse sehen und bei Bedarf eingreifen kann.

- **Motor- und Komponentenliste**

Die Motorliste ist die Auflistung aller vorhandenen elektrischen Antriebe, Endschalter, Hydraulikventilschalter.

Die Erstellung der Motorliste erfolgt in Kooperation der Abteilungen MERp, MERt und MERe. Folgende Informationen werden angegeben.

- mechanische Leistung ← Verantwortung MERt/MERp
- elektrische Leistung ← Verantwortung MERe
- Drehzahl ← Verantwortung MERt
- Schaltspiele ← Verantwortung MERe
- Bauform/Type ← Verantwortung MERe
- Spannung ← Verantwortung MERe

Auch der Lieferschlüssel wird in dieser Liste angegeben.

- **Instrumentenliste**

Die Instrumentenliste umfasst alle erforderlichen Ventile und Instrumente. Sie basiert auf Grundlage des chemischen Prozessflussdiagramms.

Das vollständige technische Angebot wird dem Kunden digital übermittelt. Danach wird eine technische Besprechung vereinbart, welche in der Regel beim Kunden stattfindet. Nachdem alle technischen Details besprochen und geklärt wurden, wird die technische Spezifikation, Seite für Seite, paraphiert.

Die paraphierte Spezifikation stellt eine einvernehmliche Einigung dar, in Bezug auf:

- verwendete Technologien und Prozesse
- Bauteile
- Lieferumfang und Lieferschlüssel
- Terminplan

Ab diesem Zeitpunkt beginnen im Normalfall die kommerziellen Gespräche und Verhandlungen.

5.2 Darstellung der Soll-Prozesse (Technisches Angebot)

Zur Darstellung wurde ein DEMI – Flussdiagramm verwendet.

Prozessname: Erstellung des Technischen Angebotes

Seite 1 / 1

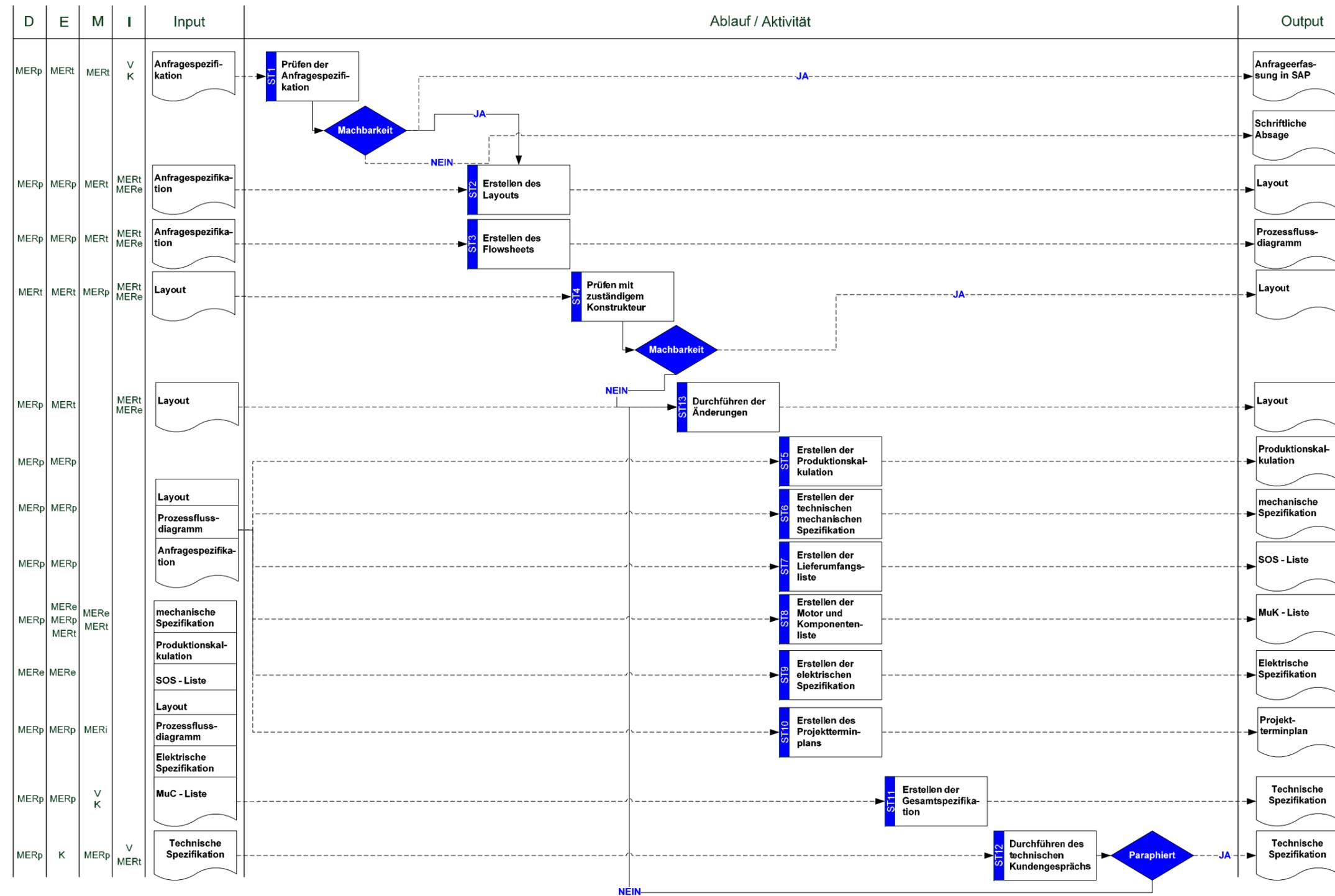


Abbildung 26: DEMI – Flussdiagramm: Soll-Prozess Technisches Angebot

5.3 Beschreibung der einzelnen Teilprozesse (Technisches Angebot)

ST1 Prüfen der Anfragespezifikation MERp

Die Prüfung der Anfragespezifikation beginnt mit dem Erhalt der Anfrage und endet mit der Machbarkeitsprüfung. Handelt es sich um eine Anfrage über eine neuartige technische Ausführung der Anlage, ist die Miteinbeziehung von MERt unumgänglich. Anfragen über Standard-Anlagen können ohne MERt überprüft werden. In diesem Prozess wird überprüft ob alle, für die nächsten Prozessschritte erforderlichen Informationen vorhanden sind.

ST2 Erstellen des Layouts MERp

Bei der Erstellung des Layouts muss darauf geachtet werden, dass möglichst bereits fertig konstruierte Elemente aus Referenzanlagen verwendet werden, damit der Konstruktionsaufwand im Auftragsfall minimiert wird. Das Layout muss die Anlagendimensionen und den erforderlichen Gesamtplatzbedarf klar definieren.

ST3 Erstellen des Flowsheets MERp

Das erste Flowsheet sollte mit einer Minimalinstrumentierung erstellt werden, damit der Angebotspreis reduziert wird. Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Standard mit Minimalinstrumentierung erstellt. In den technischen Verhandlungen sollte der Instrumentierungsgrad den Kundenanforderungen angepasst werden.

ST4 Prüfen mit zuständigem Konstrukteur MERt

Das im Prozess ST2 erstellte Layout soll in diesem Prozess, mit dem zuständigem Konstrukteur besprochen werden. Dieser muss das Layout freigeben.

ST5 Erstellen der Produktionskalkulation MERp

Die Produktionskalkulation basiert auf Grundlage des vom Kunden bereitgestellten jährlichen Produktmixes. Um eine möglichst wahrheitsgetreue Widerspiegelung der jährlichen Produktion darzustellen, sollte dieser ausgiebig mit dem Kunden diskutiert werden.

ST6 Erstellen der technischen mechanischen Spezifikation MERp

Die mechanische Spezifikation aus der Angebotsphase ist die Basis für die spätere Konstruktion der Anlagenteile, daher muss die Anlagenbeschreibung

mit MERt abgesprochen werden. Für Budgetangebote sollten möglichst Beschreibungen von Referenzanlagen verwendet werden, welche in den technischen Verhandlungen den individuellen Kundenanforderungen angepasst werden können. Es sollte darauf geachtet, dass die technische Machbarkeit gegeben ist, was durch die Einbeziehung von MERt sichergestellt sein sollte.

ST7 Erstellen der Lieferumfangsliste MERp

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Standarddokument erstellt, welches gleichzeitig als Basis für die Herstellungskostenkalkulation dient.

ST8 Erstellen der Motor- und Komponentenliste MERp

Die Erstellung der Motor- und Komponentenliste muss unter stärkerer Einbeziehung von MERt und MERe erfolgen.

ST9 Erstellen der elektrischen Spezifikation MERe

Keine Änderungen zum Ist-Prozess. Siehe Kapitel 4.5.

ST10 Erstellen des Projektterminplans MERp

Keine Änderungen zum Ist-Prozess. Siehe Kapitel 4.5.

ST11 Erstellen der Gesamtspezifikation MERp

Um ein einheitliches Auftreten gegenüber dem Kunden zu erreichen muss darauf geachtet werden, dass die Unterlagen einheitlich formatiert sind und ein strukturiertes Dokumentennummerierungssystem verwendet wird. Vor allem bei der Spezifikation von Anlagenkomplexen stellt dies eine Herausforderung dar. Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Nummerierungssystem definiert, welches die Kombination von Anlagen in einer Gesamtspezifikation erleichtern soll.

ST12 Durchführen des technischen Kundengesprächs MERp

Keine Änderungen zum Ist-Prozess. Siehe Kapitel 4.5.

ST13 Durchführen der Änderungen MERp

Die Anzahl der Revisionen sollte durch die Qualität der Unterlagen möglichst reduziert werden. Je besser die technische Ausführung der Anlage in Phase des Budgetangebots, zusammen mit dem Kunden, definiert wird, umso niedriger ist der Aufwand der Änderungen, bzw. damit auch die Gesamtdurchlaufzeit der Angebotsphase.

5.4 Beschreibung der Soll – Prozesse (Kommerzielles Angebot)

Vereinfacht kann die Erstellung des kommerziellen Angebotes in folgende Phasen unterteilt werden. Eine detaillierte Betrachtung der Soll-Prozesse erfolgt in Kapitel 5.6.

5.4.1 Kostenkalkulation

Aufgrund der Leistungs- & Lieferumfangsliste und dem vordefinierten Lieferschlüssel erstellt MERp und MERe zuerst eine Herstellungskostenkalkulation. Hier kann mit Hilfe des vorhandenen SAP – Systems auf Ist-Kosten von Referenzprojekten zurückgegriffen werden. Falls größere Baugruppen zugekauft werden müssen Angebote von Sublieferanten eingeholt werden. Die Kalkulation erfolgt auf WBS-Ebene, um diese Kosten im Falle des Auftragserhalts auf ihre Qualität prüfen zu können. Diese WBS basierten Kosten dienen beim Zukauf von Komponenten und der Fertigung als Richtbudget und sollten nicht überschritten werden.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde eine standardisierte Liefer- und Leistungsliste erstellt, die mit allen relevanten Kosten versehen wurde und dadurch gleichzeitig als Kostenkalkulation dient. Dadurch sollen die Aufwände für die Erstellung der Kostenkalkulation merkbar reduziert werden. Außerdem werden dadurch die Prozessschritte „Erstellung der Liefer- und Leistungsumfangsliste“ (ST7) und „Erstellung der Preiskalkulation“ (SK1) in einen Prozess zusammengefasst.

5.4.2 Preiskalkulation

Als nächster Schritt werden die vorkalkulierten Kosten in die Preiskalkulation eingetragen. Für die Preiskalkulation sind auch die Aufwendungen der Konstruktion (MERt und MERe) und Auftragsabwicklung (MERt und MERe) einzubauen. Dazu werden Referenzprojekte ausgesucht und die erforderlichen Stunden auf WBS – Ebene ermittelt.

Es werden auch die zu kalkulierenden Aufwendungen seitens MERi benötigt. Die Mannstunden/Mannmonate werden ermittelt und in die Kalkulation eingetragen. Diese Aufwendungen werden aufgeteilt in Fertigungsüberwachung, Montageüberwachung und Inbetriebnahme. Der zu kalkulierende Aufwand für MERi kann nur auf Basis von Erfahrungswerten bestimmt werden.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde die Preiskalkulation mit der Kostenkalkulation verknüpft, dadurch soll die Durchlaufzeit im speziellen für Budgetangebote merkbar reduziert werden.

5.4.3 Kommerzielles Angebot

Hier werden außer dem Preis weitere verbindliche Rahmenbedingungen für die Konstruktion, Fertigung, Lieferung der Anlage beidseitig vereinbart.

Lieferbedingungen⁷⁶

Unter anderem sind eine wesentliche Rahmenbedingung die Lieferbedingungen nach Incoterms (deutsch: Internationale Handelsklauseln), die Art und Weise der Lieferung. Bis wohin trägt welche Partei die Verantwortung und die Kosten für Lieferung und Versicherung. Üblich sind bei Industrieanlagen solcher Art folgende Lieferbedingungen nach Incoterms 2010:

- **CFR – Cost and Freight**

Verkäufer trägt sämtliche Kosten bis zum benannten Importhafen. Das gesamte Risiko nach dem Importhafen trägt der Käufer. Diese Bedingung ist ausschließlich für See- und Binnengewässerverschiffung zulässig.

- **FOB – Free on Board**

Verkäufer trägt die Verantwortung bis zum benannten Verschiffungshafen. Ab dort übernimmt der Käufer die Verantwortung. Der Käufer trägt alle Kosten und Risiken bis zum Verschiffungshafen (Exporthafen) inklusive Exportfreimachung.

- **CIF – Cost, Insurance and Freight**

Analog zu CFR aber inklusive Versicherung.

- **CIP – Carriage and Insurance Paid**

Verkäufer ist verantwortlich für alle anfallenden Kosten bis zum benannten Zielort inklusive Frachtversicherung, ausgenommen sind Kosten für Einfuhrverzollung und Einfuhrbesteuerung.

- **DAP – Delivery at Place**

Lieferung an benannten Bestimmungsort. Die Ware wird vom Verkäufer am benannten Bestimmungsort entladebereit zur Verfügung gestellt. Alle Kosten und Risiken sind bis dahin vom Verkäufer zu tragen.

- **DDP – Delivered Duty Paid**

Der Verkäufer ist verantwortlich für die Lieferung bis zu dem benannten Zielort importverzollt aber nicht abgeladen vom Transportmittel. Verkäufer ist für alle angefallenen Kosten verantwortlich außer der Transportversicherung.

⁷⁶ (International Chamber of Commerce, 2010)

- **DDU – Delivered Duty Unpaid**

Analog zu DDP nur sind die anfallenden Kosten für die Importverzollung vom Kunden zu tragen.

- **EXW – Ex Works**

Stellt die minimal möglichen Lieferbedingungen nach Incoterms dar. Der Verkäufer ist lediglich für die Beladung des Frachtgutes auf das Frachtmittel, im Werk des Verkäufers zuständig.

Weitere Rahmenbedingungen

- Zahlungskonditionen – Höhe der Anzahlung, Höhe der Zahlungen nach Lieferung, Höhe der Restzahlung nach Anlagenabnahme.
- Garantien
- Voraussetzungen für das Inkrafttreten des Vertrages
- Urheberrechtliche Bestimmungen
- Haftungsrichtlinien
- Anzuwendende Gesetze

Das kommerzielle Angebot ist die Basis für den späteren Kaufvertrag zwischen den Verkaufspartnern.

5.4.4 Kaufvertrag

Der Kaufvertrag definiert endgültig und bindend die kommerziellen, die rechtlichen, sowie die technischen Rahmenbedingungen aller vereinbarten Leistungen zwischen Käufer und Verkäufer. Die beidseitig paraphierte technische Spezifikation ist in jedem Fall fester Bestandteil des Kaufvertrages, da es die technischen Rahmenbedingungen der zu liefernden Anlage festlegt.

5.4.5 Auftragsübergabe

Nach dem Auftragserhalt werden alle auftragsrelevanten Dokumente vom Vertrieb an die jeweilige, für die Auftragsabwicklung zuständige Abteilung, gesammelt übergeben. Sämtliche technischen und kommerziellen Dokumente werden im Rahmen einer ausführlichen Besprechung erläutert und diskutiert. Die Leitung dieser Besprechung erfolgt durch MERp.

Mit Abschluss dieser Besprechung übernimmt eine im Voraus bestimmte Person die Verantwortung für die Auftragsabwicklung.

Auch die Preiskalkulation wird besprochen, ab diesem Zeitpunkt ist dies die "as-sold" oder die Vorkalkulation. Diese muss im Laufe der darauf folgenden Tage ins zentrale Datenbank System (SAP) eingepflegt werden.

Teilnehmendes Personal

MERp	Abteilungsleiter
MERp	Projektant
MERp	Kalkulant
MERp	Layout Konstrukteur
MERt	Abteilungsleiter
MERt	Auftragsabwickler
MERt	Verantwortliches Personal für die Konstruktion
MWr	Verantwortliches Personal für die Beschaffung
MERe	Projektant (Vertrieb)
MERe	Auftragsabwickler
MERe	Konstrukteur
MERf	Verantwortliches Personal für interne Fertigung
MERi	Verantwortliches Personal für Montage und Inbetriebnahme
MERc	Verantwortliches Personal für kommerzielle Themen

Nachdem die Vorkalkulation in die zentrale Datenbank eingepflegt wurde, dienen die vorkalkulierten Werte pro WBS als Budget-Richtwert für den Einkauf.

Während der Abwicklungsphase dienen regelmäßig abgehaltene Abwicklungsbesprechungen dazu, dass alle internen Beteiligten über den aktuellen Status informiert sind. Im Rahmen dieser Besprechungen die normalerweise einmal pro Monat abgehalten werden, werden aktuelle auftragsspezifische Themen diskutiert, bei Problemen Lösungsstrategien gemeinsam erarbeitet.

Ferner dient die Auftragsübergabe als Vorbereitung für das Auftrags-Kick-off Meeting.

5.4.6 Auftrags Kick-off Meeting

Das Kick-off-meeting ist das erste Treffen der nominierten Auftragsabwicklung mit dem Kunden. Die Auftragsabwicklung wird den Auftrag bis zur Endabnahme begleiten, gilt als primäre Kommunikationsschnittstelle des Kunden und ist hauptsächlich für die Organisation und Koordination der beteiligten internen Abteilungen zuständig. Ferner gilt die Auftragsabwicklung als Schnittstelle zu allen externen beteiligten Organisationen. Im Zuge dieser Besprechungen müssen alle technischen Themen fixiert werden, da mit Abschluss dieser Besprechung die Konstruktionsphase beginnt.

Ferner werden eine voraussichtliche Agenda und Termine für das Basic Engineering (BE) und das Detail Engineering (DE) festgelegt.

Bereits im Laufe der Projektierung sollte festgelegt werden, welche Dokumente in der jeweiligen Phase (Basic Kick-off, Detail Kick-off) an den Kunden zu übergeben sind.

5.5 Darstellung der Soll-Prozesse (Kommerzielles Angebot)

Zur Darstellung wurde ein DEMI – Flussdiagramm verwendet.

Prozessname: Erstellung des Komerziellen Angebotes

Seite 1 / 1

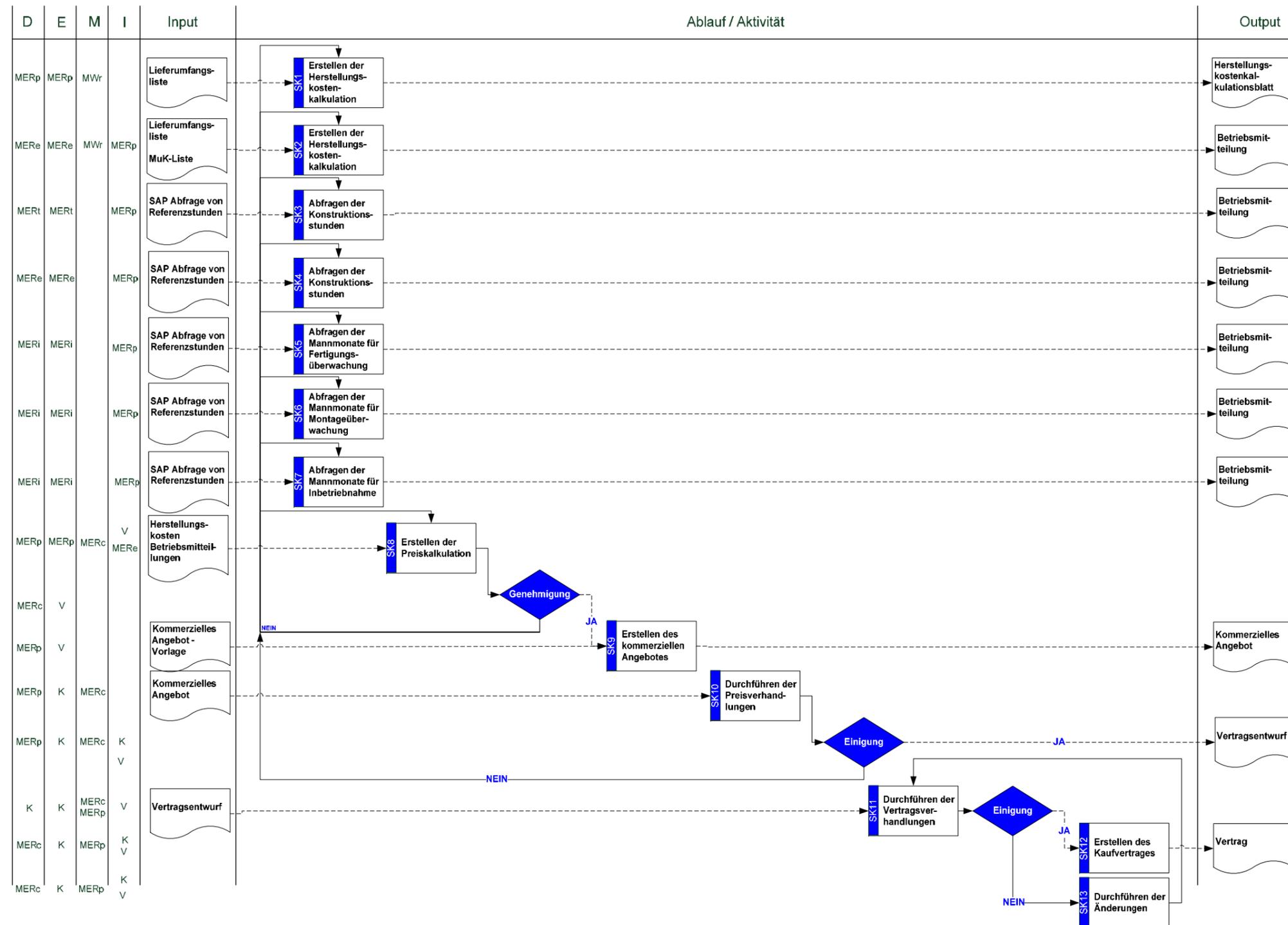


Abbildung 27: DEMI – Flussdiagramm: Soll-Prozess Kommerzielles Angebot

5.6 Beschreibung der einzelnen Teilprozesse (Kommerzielles Angebot)

SK1 Erstellen der Herstellungskostenkalkulation MERt

Eine allgemeine Basis für die Herstellungs- und Zukaufkosten wurde in die Liefer- und Leistungsliste eingearbeitet. Diese Kostenbasis sollte regelmäßig unter Einbeziehung von MWr aktualisiert werden.

SK2 Erstellen der Herstellungskostenkalkulation MERe

Um auf möglichst aktuelle Referenzkosten zurückgreifen zu können sollte MWr (Einkauf Metals) einbezogen werden. Die Transparenz und Nachvollziehbarkeit der zu kalkulierenden Kosten sollte durch detaillierte Kostenverteilungsangaben verstärkt werden.

SK3 Abfragen der Konstruktionsstunden MERt

Eine allgemeine Basis für die zu kalkulierenden Konstruktionsstunden wurde in die Liefer- und Leistungsumfangsliste eingearbeitet. Diese Basis kann für Budgetangebote durchaus verwendet werden. Vor den Endverhandlungen sollte diese Basis allerdings mit MERt einer abschließenden Revision unterzogen werden.

SK4 Abfragen der Konstruktionsstunden MERe

Die Transparenz und Nachvollziehbarkeit der zu kalkulierenden Konstruktionsstunden sollte durch detaillierte Kostenverteilungsangaben verstärkt werden.

SK5 Abfragen der Mannmonate für Fertigungsüberwachung

Keine Änderungen zum Ist-Prozess. Siehe Kapitel 4.10

SK6 Abfragen der Mannmonate für Montageüberwachung

Keine Änderungen zum Ist-Prozess. Siehe Kapitel 4.10

SK7 Abfragen der Mannmonate für Inbetriebnahme

Keine Änderungen zum Ist-Prozess. Siehe Kapitel 4.10

SK8 Erstellen der Preiskalkulation

Keine Änderungen zum Ist-Prozess. Siehe Kapitel 4.10

SK9 Erstellen des kommerziellen Angebotes MERp

Keine Änderungen zum Ist-Prozess. Siehe Kapitel 4.10

SK10 Durchführen der Preisverhandlungen

Keine Änderungen zum Ist-Prozess. Siehe Kapitel 4.10

SK11 Durchführen der Vertragsverhandlungen

Keine Änderungen zum Ist-Prozess. Siehe Kapitel 4.10

SK12 Erstellen des Kaufvertrages MERc

Keine Änderungen zum Ist-Prozess. Siehe Kapitel 4.10

SK13 Durchführen der Änderungen MERc

Die Anzahl der Revisionen sollte möglichst verringert werden.

6 Zusammenfassung der Ergebnisse und des Verbesserungspotentials

Eine grundlegende Umstrukturierung, zum Zweck der Optimierung der Teilprozesse „Erstellen des technischen Angebots“ und „Erstellen des kommerziellen Angebots“, war insofern nicht möglich, da die Inhalte und somit die einzelnen Prozessschritte durch den Käufer eindeutig vordefiniert sind. Die Zuteilung der Verantwortlichkeiten der einzelnen Prozessbeteiligten zu den einzelnen Prozessschritten, war der einzige Weg am Prozessfluss positiv einzuwirken.

Eine Ausnahme stellen die Prozess ST7 „Erstellen der Liefer- und Leistungsumfangsliste“ und SK1 „Erstellen der Herstellungskostenkalkulation“ dar, welche zu einem Prozessschritt zusammengefasst werden konnten.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde eine standardisierte Leistungs- und Lieferumfangsliste für PPL und CPL Anlagen erstellt, welche mit der Herstellungskostenkalkulation, sowie der Preiskalkulation verknüpft wurde. Abhängig vom dem vordefinierten Lieferschlüssel, welcher einerseits den verantwortlichen Vertragspartner, andererseits das Ursprungsland der Lieferung bestimmt, werden die jeweiligen ursprungslandabhängigen Kosten für die Kalkulation verwendet. Ein Auszug aus der standardisierten Liefer- und Leistungsumfangsliste ist im Kapitel 7 beigelegt.

Eine regelmäßige Aktualisierung der eingepflegten Herstellungs- und Zukaufkosten ist allerdings unvermeidbar, damit eine langfristige realistische Kostenabschätzung gegeben ist. Dies sollte durch die Produktverantwortlichen Mitarbeiter von MERp unter Mitwirkung von MWr erfolgen.

Eine nachhaltige Verkürzung der Gesamtdurchlaufzeit der Angebotserstellungsphase ist einerseits durch die Standardisierung der Angebotsunterlagen, andererseits durch die Verbesserung der Kommunikation und Zusammenarbeit, in Richtung der internen und der externen Schnittstellen, mit vergleichsweise geringem Aufwand realisierbar.

Ein Großteil der technischen Feinoptimierungen erfolgt während der Konstruktionsphase. Damit diese konstruktiven Verbesserungen in aktuelle und zukünftige technische Angebote einfließen können, sollten regelmäßig Arbeitskreise (workshops) zwischen MERp und MERt, unter der Leitung von MERt, abgehalten werden. Damit dies systematisch erfolgt, sollte die Abhaltung dieser Arbeitskreise, als kontinuierlicher Verbesserungsprozess, in den Hauptprozess „Capital Sales“ eingebunden werden. Im Zuge dieser Workshops wäre die Möglichkeit gegeben, dass einerseits MERt die aktuellen konstruktiven Erneuerungen erläutert,

andererseits könnten durch MERp die aktuellen Kundenerwartungen und Markttrends, in die konstruktive Abwicklung systematisch einfließen.

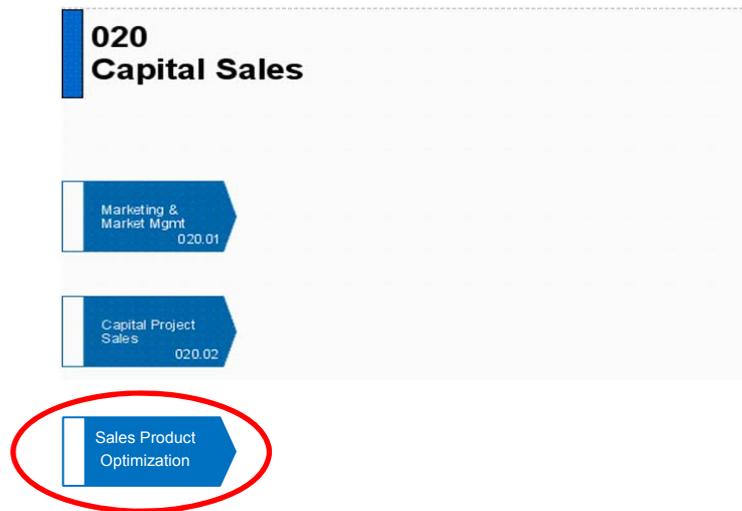


Abbildung 28: KVP für Prozesse Capital Sales⁷⁷

Die standardisierte Leistungs- und Lieferumfangsliste, sowie das ebenso im Zuge dieser Arbeit erstellte Dokumentennummerierungssystem wurden bereits bei diversen Projekten verwendet. Ferner wurde in Zusammenarbeit mit MERT und MERp eine für PPL und CPL Anlagen zu verwendende, universelle Bauteilbeschreibung erstellt, welche bereits bei mehreren Projekten erprobt und verwendet wurde.

In der Praxis stellte sich heraus, dass die Einführung von standardisierten Dokumentenvorlagen, mit einem vordefiniertem Format und Inhalt, sehr viel Überzeugungsarbeit erfordert.

⁷⁷Eigene Darstellung in Anlehnung an (Andritz, 2013)

7 Anhang

A-1 Fragebogen

FRAGEBOGEN – PROJEKTIERUNG UND VERTRIEB

Fortlaufende Fragebogennummer

Analyse und Verbesserung des Angebotsstellungsprozesses

MONOKI Tamás

1 ALLGEMEINE DATEN

Name des Mitarbeiters

Abteilung

Funktion

Produkt

2 SPEZIFISCHER TEIL

2.1 BITTE GEBEN SIE DIE HÄUFIGKEIT FOLGENDER ANGEBOTSARTEN AN

2.1.1 TECHNISCHE KATEGORISIERUNG

Anlagenlieferung in neue Werke

 %

Anlagenlieferung in bestehende Werke

 %

Umbau / Modernisierung

 %

Platz für Bemerkungen:

FRAGEBOGEN – PROJEKTIERUNG UND VERTRIEB

Fortlaufende Fragebogennummer

Analyse und Verbesserung des Angebotsstellungsprozesses

MONOKI Tamás

2.1.2 KOMMERZIELLE KATEGORISIERUNGBudgetangebote %Investitionsangebote %Studien/Forschungsprojekt %

Platz für Bemerkungen:

2.1.3 KATEGORISIERUNG NACH LIEFERUMFANGSchlüsselfertige Lieferung %Schlüsselfertige Lieferung exkl. Fundamentarbeiten %Volllieferung %Teillieferung %Nur Konstruktion %

Platz für Bemerkungen:

FRAGEBOGEN – PROJEKTIERUNG UND VERTRIEB

Fortlaufende Fragebogennummer

0

Analyse und Verbesserung des Angebotsstellungsprozesses

MONOKI Tamás

2.2 WELCHE ABTEILUNGEN WERDEN IN DEN ANGEBOTSSTELLUNGSPROZESS MITEINBEZOGEN

MERp (Projektierung Wien)

ja nein

Aufgaben:

MERT (Konstruktion und Abwicklung Wien)

ja nein

Aufgaben:

MERe (Elektrik und Automation Wien)

ja nein

Aufgaben:

FRAGEBOGEN – PROJEKTIERUNG UND VERTRIEB

Fortlaufende Fragebogennummer

Analyse und Verbesserung des Angebotsstellungsprozesses

MONOKI Tamás

MERc (Controlling Wien)

ja nein

Aufgaben:

MERf (Forschung und Entwicklung Wien)

ja nein

Aufgaben:

MERL (Abteilungen Linz)

ja nein

Aufgaben:

MES (Andritz Sundwig, Hemer, D)

ja nein

Aufgaben:

FRAGEBOGEN – PROJEKTIERUNG UND VERTRIEB

Fortlaufende Fragebogennummer

0

Analyse und Verbesserung des Angebotsstellungsprozesses

MONOKI Tamás

2.3 DURCHSCHNITTLICHE DURCHLAUFZEIT DER ANGEBOTSERSTELLUNG**2.3.1 GESAMTAUFWAND 1**

	Budgetangebot	Investitionsangebot	Studien- /Forschungsangebot
Anlagenlieferung in neue Werke			
Anlagenlieferung in bestehende Werke			
Umbau / Modernisierung			

Platz für Bemerkungen:

--

2.3.2 GESAMTAUFWAND 2

	Budgetangebot	Investitionsangebot	Studien- /Forschungsangebot
Schlüsselfertige Lieferung			
Schlüsselfertige Lieferung ohne Fundamentarbeiten			
Volllieferung			
Teillieferung			
Nur Konstruktion			

Platz für Bemerkungen:

--

FRAGEBOGEN – PROJEKTIERUNG UND VERTRIEB

Fortlaufende Fragebogennummer

0

Analyse und Verbesserung des Angebotsstellungsprozesses

MONOKI Tamás

2.3.3 GESAMTAUFWAND 3

	Anlagenlieferung in neue Werke	Anlagenlieferung in bestehende Werke	Umbau / Modernisierung
Schlüsselfertige Lieferung			
Schlüsselfertige Lieferung ohne Fundamentarbeiten			
Volllieferung			
Teillieferung			
Nur Konstruktion			

Platz für Bemerkungen:

--

FRAGEBOGEN – PROJEKTIERUNG UND VERTRIEB

Fortlaufende Fragebogennummer

0

Analyse und Verbesserung des Angebotsstellungsprozesses

MONOKI Tamás

2.4.2 IST DIE STRUKTUR DER TECHNISCHEN SPEZIFIKATION STANDARDISIERT?Ja Nein

Platz für Bemerkungen:

2.5 VERWENDEN SIE STANDARDISIERTE DOKUMENTENINHALTEJa Nein

Platz für Bemerkungen:

2.6 WIE OFT WIRD DURCHSCHNITTLICH EINE TECHNISCHE SPEZIFIKATION ÜBERARBEITET, BIS SIE PARAPHIERT WIRD (ANZAHL DER REVISIONEN)**2.6.1 WELCHE KAPITEL MÜSSEN AM HÄUFIGSTEN ÜBERARBEITET WERDEN?**

FRAGEBOGEN – PROJEKTIERUNG UND VERTRIEB

Analyse und Verbesserung des Angebotsstellungsprozesses

0

MONOKI Tamás

3 OFFENER TEIL

3.1 WO SEHEN SIE IN ZUKUNFT VERBESSERUNGSPOTENTIAL

A-2 Standardisierte Liefer- und Leistungsumfangsliste (Auszug)

Reference Specification	Part No.	Description of Item	Quantity	Unit	Weight (kg)		Engineering	Supply	Work	Supervision	Estimated cost		Remarks	EURO	USD	EUR/USD		
					Net	Gross					Material	Labour						
					(kg)	(kg)					(kg)	(kg)						
1.1	200	cool pump device CF	1	pc	33.120	33.120												
1.2	205	cool pump device CF	1	pc	33.121	33.121												
1.3	210	cool pump device CF	1	pc	33.122	33.122												
1.4	215	cool pump device CF	1	pc	33.123	33.123												
1.5	220	cool pump device CF	1	pc	33.124	33.124												
1.6	225	cool pump device CF	1	pc	33.125	33.125												
1.7	230	cool pump device CF	1	pc	33.126	33.126												
1.8	235	cool pump device CF	1	pc	33.127	33.127												
1.9	240	cool pump device CF	1	pc	33.128	33.128												
1.10	245	cool pump device CF	1	pc	33.129	33.129												
1.11	250	cool pump device CF	1	pc	33.130	33.130												
1.12	255	cool pump device CF	1	pc	33.131	33.131												
1.13	260	cool pump device CF	1	pc	33.132	33.132												
1.14	265	cool pump device CF	1	pc	33.133	33.133												
1.15	270	cool pump device CF	1	pc	33.134	33.134												
1.16	275	cool pump device CF	1	pc	33.135	33.135												
1.17	280	cool pump device CF	1	pc	33.136	33.136												
1.18	285	cool pump device CF	1	pc	33.137	33.137												
1.19	290	cool pump device CF	1	pc	33.138	33.138												
1.20	295	cool pump device CF	1	pc	33.139	33.139												
1.21	300	cool pump device CF	1	pc	33.140	33.140												
1.22	305	cool pump device CF	1	pc	33.141	33.141												
1.23	310	cool pump device CF	1	pc	33.142	33.142												
1.24	315	cool pump device CF	1	pc	33.143	33.143												
1.25	320	cool pump device CF	1	pc	33.144	33.144												
1.26	325	cool pump device CF	1	pc	33.145	33.145												
1.27	330	cool pump device CF	1	pc	33.146	33.146												
1.28	335	cool pump device CF	1	pc	33.147	33.147												
1.29	340	cool pump device CF	1	pc	33.148	33.148												
1.30	345	cool pump device CF	1	pc	33.149	33.149												
1.31	350	cool pump device CF	1	pc	33.150	33.150												
1.32	355	cool pump device CF	1	pc	33.151	33.151												
1.33	360	cool pump device CF	1	pc	33.152	33.152												
1.34	365	cool pump device CF	1	pc	33.153	33.153												
1.35	370	cool pump device CF	1	pc	33.154	33.154												
1.36	375	cool pump device CF	1	pc	33.155	33.155												
1.37	380	cool pump device CF	1	pc	33.156	33.156												
1.38	385	cool pump device CF	1	pc	33.157	33.157												
1.39	390	cool pump device CF	1	pc	33.158	33.158												
1.40	395	cool pump device CF	1	pc	33.159	33.159												
1.41	400	cool pump device CF	1	pc	33.160	33.160												
1.42	405	cool pump device CF	1	pc	33.161	33.161												
1.43	410	cool pump device CF	1	pc	33.162	33.162												
1.44	415	cool pump device CF	1	pc	33.163	33.163												
1.45	420	cool pump device CF	1	pc	33.164	33.164												
1.46	425	cool pump device CF	1	pc	33.165	33.165												
1.47	430	cool pump device CF	1	pc	33.166	33.166												
1.48	435	cool pump device CF	1	pc	33.167	33.167												
1.49	440	cool pump device CF	1	pc	33.168	33.168												
1.50	445	cool pump device CF	1	pc	33.169	33.169												
1.51	450	cool pump device CF	1	pc	33.170	33.170												
1.52	455	cool pump device CF	1	pc	33.171	33.171												
1.53	460	cool pump device CF	1	pc	33.172	33.172												
1.54	465	cool pump device CF	1	pc	33.173	33.173												
1.55	470	cool pump device CF	1	pc	33.174	33.174												
1.56	475	cool pump device CF	1	pc	33.175	33.175												
1.57	480	cool pump device CF	1	pc	33.176	33.176												
1.58	485	cool pump device CF	1	pc	33.177	33.177												
1.59	490	cool pump device CF	1	pc	33.178	33.178												
1.60	495	cool pump device CF	1	pc	33.179	33.179												
1.61	500	cool pump device CF	1	pc	33.180	33.180												
1.62	505	cool pump device CF	1	pc	33.181	33.181												
1.63	510	cool pump device CF	1	pc	33.182	33.182												
1.64	515	cool pump device CF	1	pc	33.183	33.183												
1.65	520	cool pump device CF	1	pc	33.184	33.184												
1.66	525	cool pump device CF	1	pc	33.185	33.185												
1.67	530	cool pump device CF	1	pc	33.186	33.186												
1.68	535	cool pump device CF	1	pc	33.187	33.187												
1.69	540	cool pump device CF	1	pc	33.188	33.188												
1.70	545	cool pump device CF	1	pc	33.189	33.189												
1.71	550	cool pump device CF	1	pc	33.190	33.190												
1.72	555	cool pump device CF	1	pc	33.191	33.191												
1.73	560	cool pump device CF	1	pc	33.192	33.192												
1.74	565	cool pump device CF	1	pc	33.193	33.193												
1.75	570	cool pump device CF	1	pc	33.194	33.194												
1.76	575	cool pump device CF	1	pc	33.195	33.195												
1.77	580	cool pump device CF	1	pc	33.196	33.196												
1.78	585	cool pump device CF	1	pc	33.197	33.197												
1.79	590	cool pump device CF	1	pc	33.198	33.198												
1.80	595	cool pump device CF	1	pc	33.199	33.199												
1.81	600	cool pump device CF	1	pc	33.200	33.200												
1.82	605	cool pump device CF	1	pc	33.201	33.201												
1.83	610	cool pump device CF	1	pc	33.202	33.202												
1.84	615	cool pump device CF	1	pc	33.203	33.203												
1.85	620	cool pump device CF	1	pc	33.204	33.204												
1.86	625	cool pump device CF	1	pc	33.205	33.205												
1.87	630	cool pump device CF	1	pc	33.206	33.206												
1.88	635	cool pump device CF	1	pc	33.207	33.207												
1.89	640	cool pump device CF	1	pc	33.208	33.208												
1.90	645	cool pump device CF	1	pc	33.209													

8 Literaturverzeichnis

- Andritz. (2. 12 2013). *www.andritz.com*. Abgerufen am 2. 12 2013 von ANDRITZ AG: www.andritz.com
- Angermeier, G. (kein Datum). *ProjektMagazin*. Abgerufen am 05. 03 2014 von SWOT-Analyse: <https://www.projektmagazin.de/glossarterm/swot-analyse>
- Becker, J., Kugeler, M., & Rosemann, M. (2003). *Prozessmanagement*. Springer.
- Becker, S. (1996). *Handelsinformationssysteme*. Landsberg/Lech.
- Best, E., & Weth, M. (2005). *Geschäftsprozesse Optimieren*. Wiesbaden: Gabler.
- Bogaschewsky, R., & Rollberg, R. (1998). *Prozeßorientiertes Management*. Springer.
- Brunner, F. (2008). *Japanische Erfolgskonzepte*. Hanser.
- Brunner, F., & Wagner, K. (2011). *Taschenbuch Qualitätsmanagement*. Hanser.
- Burghardt, M. (2012). *Projektmanagement*. Erlangen: Publicis Erlangen.
- EN ISO 9000:2005 (D/E/F) Normungsinstitut, Ö. (01. 12 2005). EN ISO 9000:2005 (D/E/F).
- Imai, M. (1992). *Kaizen der Schlüddel zum Erfolg der Japaner im Wettbewerb*. Wirtschaftsverlag Langen Müller/Herbig.
- International Chamber of Commerce. (2010). *Incoterms 2010*. Int. Chamber of Commerce.
- Jones, G. R., & Bouncken, R. B. (2008). *Organisation Theorie, Design und Wandel*. Pearson Studium.
- Jung, B. (2002). *Prozessmanagement in der Praxis*. Köln: TÜV-Verlag.
- Koch, S. (2011). *Einführung in das Management von Geschäftsprozessen*. Springer.
- Krummer, S., Grün, O., & Jammernegg, W. (2009). *Grundzüge der Beschaffung, Produktion und Logistik*. Pearson Studium.
- Magnier-Watanabe, R. (2011). Getting ready for kaizen: organizational and knowledge management enablers. *VINE: The journal of information and knowledge management systems Vol.41 No.4, Vol. 41(No. 4)*, 428-448.
- Malik, F. (2013). *Management, das A und O des Handwerks*. Campus.

- Schewe, G. (kein Datum). *Springer Gabler Verlag*. Abgerufen am 23. 10 2013 von Gabler
Wirtschaftslexikon:
<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/5597/business-process-reengineering-v7.html>
- Schwab, J. (2006). *Geschäftsprozessmanagement mit Visio, ViFlow und MS Project*. Hanser.
- Stahl, W. (2013).
- Stöger, R. (2009). *Prozessmanagement*.
- Wagner, K. W., & Käfer, R. (2008). *PQM Prozessorientiertes Qualitätsmanagement*. Hanser.
- Wagner, K. W., & Patzak, G. (2007). *Performance Excellence*. Hanser.
- Wirtschaftslexikon, G. (kein Datum). *Springer Gabler Wirtschaftslexikon*. Abgerufen am 10. 03 2014 von Projekt:
<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/13507/projekt-v7.html>
- Wirtschaftslexikon, G. (kein Datum). *Springer Gabler Wirtschaftslexikon*. Abgerufen am 05. 03 2014 von SWOT:
<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/326727/swot-analyse-v3.html>

9 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Input und Output von Prozessen	9
Abbildung 2: geregelter Prozess.....	16
Abbildung 3: PDCA-Zyklus von Deming	18
Abbildung 4: Innovation mit und ohne KVP	21
Abbildung 5: Die 4-Schritte Methode für Prozessmanagement	22
Abbildung 6: Reifegrad-Stufen bei OPM3.....	33
Abbildung 7: Prozesslandkarte Andritz Metals	36
Abbildung 8: verwendete Symbole bei der Prozessablaufdarstellung	36
Abbildung 9: Swimlane Darstellung Vertriebsprozess Andritz Metals.....	39
Abbildung 10: Vor- und Nachteile der Darstellungsformen	39
Abbildung 11: Prozesslandkarte Andritz Metals	40
Abbildung 12: Prozesse Capital Sales.....	40
Abbildung 13: Flussdiagramm – Andritz Capital Project Sales	41
Abbildung 14: Verteilung der technischen Kategorien	55
Abbildung 15: Welt- Rohstahlproduktion nach Regionen (in Mio. Tonnen)	56
Abbildung 16: Welt-Rohstahlerzeugung 2011 und 2012 (in Mio. Tonnen)	56
Abbildung 17: Verteilung der Kommerziellen Kategorien	57
Abbildung 18: Verteilung der Kategorien nach Lieferumfang	58
Abbildung 19: Spezifikationsaufwand	59
Abbildung 20: Gesamtprojektaufwand 1	60
Abbildung 21: Gesamtprojektaufwand 2.....	61
Abbildung 22: Gesamtprojektaufwand 3.....	61
Abbildung 23: DEMI – Flussdiagramm: Ist-Prozess Technisches Angebot	68
Abbildung 24: DEMI – Flussdiagramm: Ist-Prozess Kommerzielles Angebot.....	76
Abbildung 25: Zusammenhang zwischen Vertriebsabteilung und Auftragsabwicklung	82
Abbildung 26: DEMI – Flussdiagramm: Soll-Prozess Technisches Angebot.....	92
Abbildung 27: DEMI – Flussdiagramm: Soll-Prozess Kommerzielles Angebot.....	100
Abbildung 28: KVP für Prozesse Capital Sales	104

10 Formelverzeichnis

Formel 1: Anlagenverfügbarkeit.....	84
-------------------------------------	----

11 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleich KPM zu BPR	20
Tabelle 2: SWOT-Matrix	25
Tabelle 3: Vorgehen bei der Prozessanalyse	27
Tabelle 4: CMMI-Prozessgebiete	29
Tabelle 5: Den CMMI Reifegraden zugeordnete Prozessgebiete.....	30
Tabelle 6: Den SPICE Reifegraden zugeordnete Prozessattribute	31
Tabelle 7: Reifegrad Bewertung der Prozessattribute	32
Tabelle 8: Projektierende Abteilungen Andritz Metals	43
Tabelle 9: Tabellarische Zusammenfassung der Schwachstellen	54
Tabelle 10: Abkürzungen von Prozesslinien.....	63
Tabelle 11: erforderliche technische Daten	72
Tabelle 12: Schwachstellen Ist-Prozess technischer Teil	74
Tabelle 13: Schwachstellen Ist-Prozess kommerzieller Teil	81

12 Abkürzungsverzeichnis

bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
d.h.	das heißt
etc.	et cetera
exkl.	exklusive
inkl.	Inklusive
lt.	laut
Stk.	Stück
tlw.	teilweise
u.a.	unter anderem
vgl.	vergleiche
ERP	Enterprise-Resource-Planning
AAG	Andritz AG
z.B.	zum Beispiel
MERp	Andritz Metals Ruthner Projektierung
MERt.	Andritz Metals Ruthner Technik/Abwicklung
MERi	Andritz Metals Ruthner Inbetriebnahme
MERf	Andritz Metals Ruthner Forschung und Entwicklung
MERe	Andritz Metals Ruthner Elektrik und Automation
MERc	Andritz Metals Ruthner Controlling
MERl	Andritz Metals Ruthner Büro Linz
MuK	Motor und Komponentenliste
SOS	Scope of Supply and Services
PPL	Schubbeizanlage (Push Pickling Line)
CPL	Kontinuierliche Beizanlage (Continuous Pickling Line)
PLTCM	Beize Tandem Walzwerk Kopplung
CGL	Kontinuierliche Feuerverzinkungsanlage
EGL	Elektrolytische Verzinkungsanlage
CAL	Kontinuierliche Glühanlage (Continuous Annealing Line)
HAPL	Glüh- und Beizlinie (Hot Annealing and Pickling Line)
CRM	Kaltwalzwerk (Cold Rolling Mill)