

# Analyse des Angebots- prozesses für Hochspannungs- isolatorkettenarmaturen

Diplomarbeit an der TU Graz  
Institut für Technische Logistik



von

Florian Ehentraut

Graz, September 2012

## EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

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

Graz, am .....

.....  
(Unterschrift)

# Widmung

*„Erfolg ist die Fähigkeit, von einem Misserfolg zum anderen zu gehen,  
ohne seine Begeisterung zu verlieren.“  
(Winston Churchill)*

*Ich möchte meinen Eltern danken.*

*Durch Ihre Unterstützung habe ich es geschafft meine Begeisterung zu  
erhalten.*

# Vorwort

Diese Diplomarbeit wurde zum Erlangen des akademischen Grades „Diplom-Ingenieur des Maschinenbaus“ verfasst. Sie wurde im Zuge meines Studiums an der TU-Graz am Institut für Technische Logistik und in Kooperation mit der Firma MOSDORFER AUSTRIA durchgeführt.

Für die Betreuung, Unterstützung und die Durchsicht der Diplomarbeit möchte ich mich besonders bei Herrn Dipl.-Ing. Dr. techn. Christian Landschützer bedanken.

Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dirk Jodin danke ich ebenfalls für die Unterstützung während der Diplomarbeit.

Die ausgezeichnete Zusammenarbeit mit meinen Betreuern von Seiten der Firma MOSDORFER AUSTRIA möchte ich hier ebenfalls erwähnen. Im Besonderen möchte ich mich hiermit bei Herrn Thomas Schwaiger, Herrn René Hierzenhofer und Herrn DI. Wolfgang Troppauer bedanken.

Weitern Dank gilt den Mitarbeitern des Instituts, welche mich immer mit guten Ratschlägen versorgt haben.

Diese Diplomarbeit verwendet die nach der Grammatik männliche Form in einem geschlechtsneutralen Sinn.

Der Autor hat sich bemüht weitgehend gendergerechte Sprache zu verwenden, zugunsten der Leserlichkeit wird in dieser Arbeit aber z.B. von „dem Kunden“, gesprochen, Frauen und Männer werden bei dieser Formulierung gleichermaßen mitgedacht.

Florian Ehrentraut

Graz, September 2012

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Motivation.....	1
1.2	Die Forschungsfrage.....	1
1.3	Beschreibung des Auftraggebers.....	1
2	Problemanalyse.....	3
2.1	Begriffsdefinitionen.....	3
2.2	Problematik des Angebotsprozesses.....	4
2.2.1	Allgemeine Situation am Markt.....	4
2.2.2	Situation bei Mosdorfer.....	5
2.3	Ziele der Diplomarbeit.....	6
3	Entwicklung von Maßnahmen – Vorgehensweise.....	8
3.1	Untersuchungen zur Prozessmodellierung und -analyse.....	8
3.1.1	Ziele der Prozessmodellierung.....	8
3.1.2	Grundlagen der Prozessmodellierung.....	9
3.1.3	Grundlagen der Prozessanalyse.....	10
3.1.3.1	Ansatz der Top-Down Vorgehensweise.....	11
3.1.4	Durchführung einer Prozessanalyse.....	12
3.1.5	Möglichkeiten der Prozessanalyse.....	13
3.2	Untersuchung zur Gestaltung des Angebotsprozesses.....	14
3.2.1	VDI 4504 als Referenzprozess.....	15
3.2.1.1	VDI 4504 - Blatt 1- Angebotsmanagement im Industriegütergeschäft.....	15
3.2.1.1.1	Zielsetzung, Erfolgsfaktoren und Anforderungen an den Angebotsprozess nach VDI.....	16
3.2.1.1.2	Aufbau des Angebotsprozess nach VDI.....	18
3.2.1.1.3	CRM im Angebotsprozess.....	20
3.2.1.2	VDI 4504 - Blatt 2 - Angebotsdokument im Vertrieb komplexer technischer Produkte.....	21
3.2.1.2.1	Aufgaben, Ziele und Leitlinie des Angebotsdokuments nach VDI.....	22
3.2.1.2.2	Aufbau des Angebotsdokuments nach VDI.....	23
3.3	Möglichkeiten der Prozessoptimierung.....	24
3.3.1	Gap Methode.....	24
3.3.2	<i>Business Reengineering</i> .....	25
3.3.2.1	Definition von <i>Business Reengineerig</i> .....	25
3.3.2.2	Beschreibung.....	26
3.3.3	Geschäftsprozessoptimierung.....	27
3.3.3.1	Definition von Geschäftsprozessoptimierung.....	27
3.3.3.2	Beschreibung von Geschäftsprozessoptimierung.....	27
3.4	Knowledge Based Engineering.....	29
3.4.1	Grundlagen des KBE.....	30
3.4.2	Voraussetzungen für eine KBE Anwendung.....	31
3.5	Wissensmanagement.....	31
3.5.1	Grundlagen des Wissensmanagements.....	32

3.5.2	Ziele, Möglichkeiten und Risiken von Wissensmanagement .....	34
3.5.2.1	Ziele und Möglichkeiten von Wissensmanagement aus Sicht des Unternehmers / der Unternehmerin .....	34
3.5.2.2	Ziele und Möglichkeiten von Wissensmanagement aus Sicht der MitarbeiterInnen im Unternehmen .....	34
3.5.2.3	Ziele und Möglichkeiten von Wissensmanagement aus Sicht des Kunden und Geschäftspartners .....	35
3.5.2.4	Barrieren und Risiken des Wissensmanagements .....	35
4	Methodik der Vorgehensweise .....	36
4.1	Aufnahme, Modulation und Analyse des Ist-Prozesses .....	36
4.1.1	Allgemeiner Überblick über den Angebotsprozess .....	37
4.1.1.1	Struktur des Unternehmens .....	37
4.1.1.2	Randbedingungen des Angebotsprozesses .....	38
4.1.1.3	Grobe Struktur des Angebotsprozesses .....	38
4.1.2	Vertiefte Betrachtung des Angebotsprozesses .....	40
4.1.2.1	Durchführung der vertieften Betrachtung des Angebotsprozesses .....	40
4.1.2.2	Ergebnisse der vertieften Modulation und Analyse .....	40
4.1.2.3	Rolle des Vertriebes im Angebotsprozess .....	41
4.1.2.4	Rolle der Konstruktion im Angebotsprozess .....	42
4.1.2.5	Beschreibung der einzelnen Schnittstellen .....	42
4.1.2.6	Ermittlung zeitintensivster Tätigkeiten .....	43
4.1.2.7	Ermittlung des kritischen Pfades .....	44
4.1.2.8	Ermittlung möglicher Fehlerquellen und Schwachstellen .....	45
4.1.2.9	Verwendung des CRM bei Mosdorfer .....	46
4.2	Verknüpfung des Wissens .....	47
4.3	Verwendung von KBE im Angebotsprozess .....	49
4.3.1	Anwendungsbeispiel von KBE .....	49
4.3.1.1	Anwendungsbeispiel von KBE mittels Excel Analyse .....	50
4.3.1.2	Anwendungsbeispiel von KBE mittels ITL Anwendung .....	51
5	Bewertung/Beurteilung der Vorgehensweise .....	52
5.1	Optimierungspotential im Angebotsprozess .....	52
5.1.1	Umgestaltung des Ist-Prozesses .....	52
5.1.2	Verwendung eines einheitlichen Angebotsdokument .....	53
5.1.3	Kompetenzverteilung zwischen Vertrieb und Konstruktion .....	53
5.1.4	Beschleunigung von Prozessschritten .....	54
5.2	Einsatzmöglichkeiten von KBE und Wissensmanagement bei Mosdorfer .....	54
5.2.1	Mögliches Szenario einer KBE Anwendung inklusive Wissensmanagement .....	54
5.2.2	Risiken und Möglichkeiten einer KBE und Wissensmanagement Anwendung bei Mosdorfer .....	55
5.2.3	Abschätzen des Aufwands einer KBE Anwendung inklusive Wissensmanagement .....	57
6	Zusammenfassung .....	58
7	Verzeichnisse .....	59
7.1	Literaturverzeichnis .....	59
7.2	Abbildungsverzeichnis .....	62
7.3	Tabellenverzeichnis .....	62

8	Anhang .....	A-1
8.1	Anhang A – veröffentlichter Kurztext .....	A-1
8.1.1	A1 Deutsch.....	A-1
8.1.2	A2 Englisch.....	B-1
8.2	Anhang B – Zusatzinformationen.....	B-1
8.2.1	B1 Organigramm alte Struktur.....	B-1
8.2.2	B2 Organigramm neue Struktur .....	B-2
8.2.3	B3 Übersicht über den Angebotserstellungsprozess alt .....	B-3
8.2.4	B4 Notation zu Swimlane Diagramm.....	B-4
8.2.5	B5 Notation zu eEPK .....	B-4
8.2.6	B6 Übersicht über den Angebotsprozess .....	B-5
8.2.7	B7 Erstellung eines Standard Angebots .....	B-6
8.2.8	B8 Erstellung eines Angebots anhand eines Master Angebots .....	B-7
8.2.9	B9 Erstellung eines neuen Angebots.....	B-8
8.2.10	B10 Erstellung einer Zeichnung neu.....	B-9
8.2.11	B11 Erstellung einer Zeichnung alt .....	B-10
8.2.12	B12 Informationsbedarf bei der Angebotserstellung aus der Sicht von Vertrieb und Konstruktion .....	B-11

# 1 Einleitung

Der Angebotsprozess liefert als Geschäftsprozess einen wichtigen Beitrag zum Erfolg und zum Ruf einer Firma, wird aber in seiner Wichtigkeit und Komplexität oft unterschätzt. Er legt unter anderem den Grundstein für einen reibungslosen Ablauf und eine fehlerlosen Abwicklung eines erhaltenen Auftrags und hat auch einen großen Anteil an einer erfolgreichen Beziehung zum Kunden.

Da sich in letzter Zeit die Anforderungen der Kunden in Bezug auf die technische Ausgereiftheit und den Zeitrahmen einer Angebotserstellung stark verändert haben, stehen AnbieterInnen vor der großen Herausforderungen die firmeninternen Prozesse an die neuen Gegebenheiten anzupassen (vgl. [SCHa08] ,S2).

Der Fokus dieser Diplomarbeit liegt daher in der Verbesserung des Angebotsmanagements und des gegenwärtigen Angebotsprozesses für Hochspannungsisolatorkettenarmaturen bei MOSDORFER AUSTRIA (in Folge genannt Mosdorfer). Dabei soll auch die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, die Angebotserstellung mittels *Knowledge Based Engineering* (in Folge genannt KBE) zu unterstützen um mit möglichst effizienten Mitteln die Aufträge zu akquirieren.

## 1.1 Motivation

Die Motivation für eine Diplomarbeit über die Analyse des Angebotsprozesses, entstand durch das große Interesse des Autors an logistischen Abläufen und Prozessen. Die Faszination an der Analytik und der Möglichkeit, dadurch Prozesse an die geforderten Anforderungen anzupassen und optimal zu gestalten, war ein weiterer Grund dafür, diese Diplomarbeit anzunehmen.

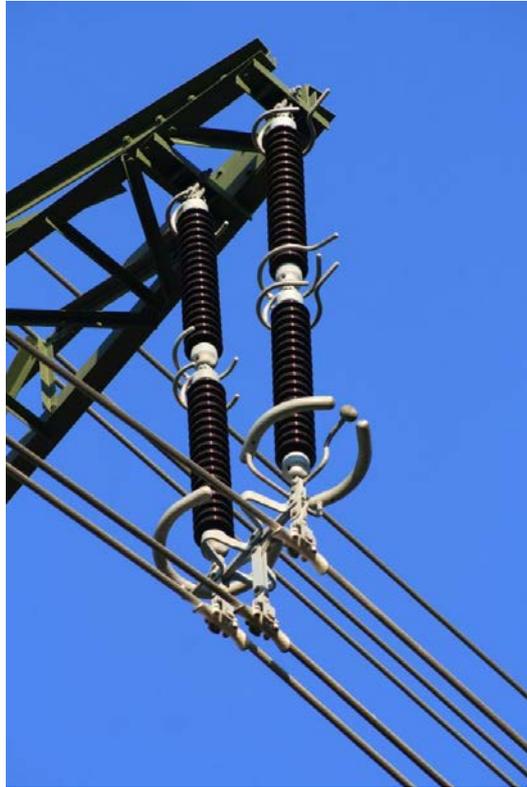
## 1.2 Die Forschungsfrage

Logistische Objekte sind laut moderner Definition nicht nur Sachgüter wie Materialien oder Produkte, sondern auch Informationen (vgl. [BER08] , S.3). Die Forschungsfrage bezieht sich somit auf die Problematik, wie der Angebotsprozess aus logistischer Sicht optimal verändert und gestaltet werden kann, damit die richtigen Informationen zum richtigen Zeitpunkt an den richtigen Ort gelangen. Eine weitere große Herausforderung stellt die Integration des KBE in den Angebotsprozess und die damit verbundenen Anforderungen an ein Wissensmanagement System dar.

## 1.3 Beschreibung des Auftraggebers

Bei der Firma Mosdorfer handelt es sich um ein Unternehmen dessen Wurzeln bis ins 14. Jahrhundert zurückreichen. Früher vor allem als Produzent von Schmiedeprodukten wie Klingen oder Sichel bekannt, wurde im Jahre 1949 die Kernkompetenz auf die Entwicklung und Produktion von Komponenten für den

Freileitungsbau verlegt. 2008 hat sich Mosdorfer an der Weltspitze im Bereich Freileitungsarmaturen etabliert und hat mittlerweile Niederlassungen in der Slowakei, Italien, Indien und den USA. Mosdorfer ist als Teil der Knill Gruppe im Geschäftsfeld KNILL -Energy angesiedelt, die im Allgemeinen Produkte für die Energiewirtschaft mit Schwerpunkt auf Stromübertragung und -verteilung entwickelt und fertigt (vgl. [MOS12] ).



**Abbildung 1-1: Isolatorkette einer 380 kV Leitung in der Steiermark [WIK12]**

Die Produktpalette von Mosdorfer reicht von Kettenarmaturen (wie in Abbildung 1-1 zu sehen) und Dämpfungssystemen bis hin zu Lichtwellenleitern, Erdseilen und Zubehör. Insgesamt umfasst das Angebot mehr als 20.000 verschiedene Produktmodelle, deren Produktion zu einem Teil in Österreich am Standort Weiz erfolgt und die dann in 70 verschiedene Länder geliefert werden. In Weiz stehen neben einem betriebseigenen Werkzeugbau und Induktionsöfen auch mehrere Pressen (bis zu 1600t), eine Anlage zur Wärmebehandlung, eine mechanische Fertigung und eine Anlage zum Verzinken zur Verfügung. Darüber hinaus verfügt Mosdorfer über die Möglichkeit, Zug-, Kerbschlagbiege- und Schwingungsversuche durchzuführen. Im hauseigenen Hochstrom- und Hochspannungslabor können die Bauteile zudem noch auf ihre elektrischen Eigenschaften geprüft werden (vgl. [MOS12] ).

## 2 Problemanalyse

In einem ersten Schritt folgen nun einige Begriffsdefinitionen die für das weitere Verständnis der Diplomarbeit hilfreich sind. Abschließend erfolgt eine detaillierte Beschreibung der Herausforderungen, die der Angebotsprozess in sich bringt.

### 2.1 Begriffsdefinitionen

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, trägt der Angebotsprozess wesentlich zum Erfolg und zum guten Ruf einer Firma bei und soll in weiterer Folge als Teil des Angebotsmanagements betrachtet werden.

Unter *Angebotsmanagement* werden laut VDI „zum einen die Geschäftsprozesse der Angebotsbearbeitung von der Anfrage bis zum Abschluss verstanden und zum anderen die Organisation und Bewertung der Anfrage sowie die Steuerung und Kontrolle der Angebotsbearbeitung.“ ( [VDI10a] , S.2).

Mit *Angebotserstellung* meint der VDI den Prozess, „der bei vorliegender Anfrage eines potentiellen Kunden zur Erstellung eines vollständigen, individuellen Angebots innerhalb eines Unternehmens oder einer Anbieterkoalition führt“ ( [VDI99] , S.5).

Schönsleben spricht in diesem Zusammenhang von *Geschäftsprozess* als einem „Prozess mit potentiell handelbarem Ergebnis, d.h. mit einer Wertschöpfung, die ein interner oder externer Kunde empfindet und wofür er zu bezahlen bereit ist.“ verstanden werden ( [SCH07] , S.156).

Etwas genauer wird der *Geschäftsprozess* von Gadatsch beschrieben:

„Ein *Geschäftsprozess* ist eine zielgerichtete, zeitlich-logische Abfolge von Aufgaben, die arbeitsteilig von mehreren Organisationen oder Organisationseinheiten unter Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien ausgeführt werden können. Er dient der Erstellung von Leistungen entsprechend den vorgegebenen, aus der Unternehmensstrategie abgeleiteten Prozesszielen. Ein Geschäftsprozess kann formal auf unterschiedlichen Detaillierungsebenen und aus mehreren Sichten beschrieben werden. Ein maximaler Detaillierungsgrad der Beschreibung ist dann erreicht, wenn die ausgewiesenen Aufgaben je in einem Zug von einem Mitarbeiter ohne Wechsel des Arbeitsplatzes ausgeführt werden können“ ( [GAD08] , S.46/47).

Unter *Wertschöpfung* versteht man nach Schönsleben:

1. „Eigenleistung des Unternehmens, einschliesslich [sic] Gemeinkosten. Ihr Komplement ist die zugekaufte Leistung.
  2. Wert (Nutzen) einer Entwicklung und Herstellung für den Kunden.“
- ( [SCH07] , S.156).

*Angebote* definiert Skobranek rein juristisch argumentiert „einseitige Willenserklärungen bzw. Anträge einer (natürlichen oder juristischen) Person an eine andere. Dem Antrag folgt eine zweite Willenserklärung, die entweder deckungsgleich oder abweichend sein kann. Stimmen beide Erklärungen überein, wird dies als Angebots- bzw. Antragsannahme bezeichnet und es entsteht ein (Kauf-) Vertrag. Stimmen sie nicht überein, so kommt kein Vertragsverhältnis zustande.“ ( [SKO11] , S.53).

## 2.2 Problematik des Angebotsprozesses

Durch die Globalisierung der Märkte haben sich die Ansprüche an den Angebotsprozess im Maschinen- und Anlagenbau in den letzten Jahren stark verändert. Durch die immer größer werdende Zahl an Interessenten und möglicher Kunden ist eine deutliche Verschärfung des Wettbewerbs feststellbar. Neben einer höheren Anzahl an Mitbewerbern müssen die Anbieter vor allem möglichst detaillierte Angebote in immer kürzerer Zeit abgeben (vgl. [KKM05] ; [VDI10a] ).

In den nächsten Punkten werden daher die Anforderungen an den Angebotsprozess, sowohl allgemein als auch speziell für Mosdorfer, genauer betrachtet und die sich daraus ergebenden Ziele der Diplomarbeit näher dargestellt.

### 2.2.1 Allgemeine Situation am Markt

Ziel des Angebotsprozesses ist eine den Anforderungen des Kunden entsprechende Lösung des Kundenproblems inklusive einer genauen Bestimmung der zu erwartenden Kosten. Die Faktoren Zeit und Effizienz erscheinen hierbei als die wohl größten Herausforderungen im Angebotsmanagement. Es wird durch den verschärften Wettbewerb und die sich ständig ändernden- und gestiegenen Kundenanforderungen von den Anbietern erwartet, immer detailliertere und individuellere Angebote in immer kürzerer Zeit zu erstellen. Verstärkt wird diese Problematik noch durch den Umstand, dass bei vielen Unternehmen der Angebotsprozess im Laufe der Zeit gewachsen ist und nicht gemeinsam mit systematischen Optimierungs- oder Gestaltungsverfahren entwickelt wurde. Durch das fortwährende Anpassen des Angebotsprozess an die täglichen Anforderungen, tut sich unter dem Blick des modernen Geschäftsprozessmanagements erhebliches Optimierungspotential auf. Darüber hinaus ergeben sich durch die Einführung neuer Konzepte, wie z. B. dem *Customer Relationship Management* (in Folge genannt CRM), zahlreiche neue Möglichkeiten in der Angebotserstellung und Kundenbetreuung, die bisher von den Unternehmen nur begrenzt genutzt wurden. Generell gilt, dass die Ansprüche der Kunden in Hinsicht auf Beratung und eine höhere Beratungskompetenz deutlich gestiegen sind (vgl. [SCHa08] ; [KKM05] ).

Durch den erhöhten Zeitdruck werden häufig bereits einmal abgegebene Angebote entsprechend den neuen Anforderungen des Kunden entsprechend adaptiert, anstatt eine komplett neue Lösung für ein Kundenproblem zu entwickeln. Dadurch bleibt das Angebot qualitativ unter den zur Verfügung stehenden Möglichkeiten. Darüber hinaus ist es auf Grund unternehmensinterner Ressourcen in vielen Fällen nicht möglich, eine optimale und qualitativ hochwertige Lösung für ein Kundenproblem nach sowohl technologischen als auch wirtschaftlichen Gesichtspunkten mit möglichst geringem Aufwand zu erstellen (vgl. [SCHa08] ; [KKM05] ; [VDI99] ).

Aus der Summe dieser Forderungen resultieren eine zu kurze Bearbeitungszeit pro Angebot, ein großes Ausfallrisiko und eine mangelhafte Kostentransparenz. In weiterer Folge bedeutet das für ein Unternehmen ein zu gerin-

ges Verhältnis von abgegebenen Angeboten zu erhaltenen Aufträgen (Angebots-erfolgsquote, Umwandlungsrate, Hitrate) (vgl. [KKM05] ; [VDI99] ).

Auch bei Betrachtung von Unternehmensfeldern abseits des Maschinen- und Anlagenbaus können ähnliche Probleme festgestellt werden. So sollte zum Beispiel auch im Baugewerbe oder in Beratungsdienstleistungen dem Angebotsmanagement und dem schriftlichen Angebot ein hoher Stellenwert beige-messen werden, da diese Faktoren in den Unternehmen oft vernachlässigt wer-den (vgl. [GIR05] ; [SKO11] ).

Die Angebotserstellung ist auch in den zuletzt genannten Unternehmensfeldern häufig unkoordiniert und unstrukturiert. Zudem wird oft zu wenig Zeit eingeplant, um eine saubere Strukturierung und eine exakte Durchführung des Projekts gewährleisten zu können. Dass meist diejenigen MitarbeiterInnen mit der Bearbeitung betraut werden, die gerade zur Verfügung stehen, stellt ein weiteres Problem dar. Durch den oftmaligen Mangel an notwendigen Hand-lungs- und Weisungsbefugnissen wird die Angebotserstellung häufig als zusätz-liche Belastung zum Tagesgeschäft eingestuft, was wiederum zu Frust und mangelnder Motivation bei den MitarbeiterInnen führt. Viele Unternehmen se-hen ein Angebot nicht als Werkzeug für ein erfolgreiches Marketing und ver-zichten somit auf ein einfaches Element zur Abgrenzung gegenüber Mitbewer-bern und zum Aufzeigen von Qualitätsmerkmalen des eigenen Unternehmens. Aufgrund von Mängeln im inhaltlichen Aufbau werden Angebote oft zu kompli-ziert und für den Kunden teilweise unverständlich ausgeführt (vgl. [SCHa08] ; [SKO11] ).

## 2.2.2 Situation bei Mosdorfer

Bei einer näheren Betrachtung der Situation von Mosdorfer, sind viele Paralle-len zu der allgemeinen Situation erkennbar, wie sie oben beschrieben wurde.

Der Angebotsprozess bei Mosdorfer ist historisch gewachsen. Er wurde an den laufenden Anforderungen orientiert und aus dem Tagesgeschäft heraus entwickelt. In den letzten Jahren verzeichnete Mosdorfer sowohl ein starkes Wachstum, als auch eine hohe Fluktuation des Personals, was zu immer größe-ren Problemen mit den gewachsenen Strukturen führte. Viele Abläufe die bei einem kleinen und eingespielten Team gut funktionierten, sind nun für ein grö-ßeres Team nicht mehr geeignet, da sie Prozesse verlangsamten und verkompli-zieren. Probleme häufen sich vor allem an den Schnittstellen zwischen den ver-schiedenen Abteilungen. Handlungsrichtlinien, Checklisten und Arbeitsanwei-sungen existieren zwar, werden aber oft aus Zeitgründen übergangen oder nicht beachtet.

Ähnlich einem privaten oder öffentlichen Bauvorhaben ist es auch im Hochspannungs-Freileitungsbau üblich, dass Energieanbieter oder Betreiber von Hochspannungs-Freileitungen neue Projekte bei verschiedenen Baufirmen anfragen. Diese legen dann wiederum Angebote für das Projekt vor, die sich in Trassenführung, Bauart der Masten, Art der Isolatoren, verwendeten Seile, Schwingungsdämpfern, Zubehör und eben auch in den Armaturen der Isolator-ketten unterscheiden können. Mosdorfer hat somit einen Status als Subliefe-rant.

Die Kosten der Armaturen für die Hochspannungsisolatorketten machen im Vergleich zum gesamten Projektvolumen nur einen kleinen Prozentanteil des gesamten Auftragsvolumens der neuen Hochspannungs-Freileitung aus. Demnach richtet sich die Aufmerksamkeit der Baufirmen erst sehr spät auf die von Mosdorfer angebotenen Bauteile, was wiederum die Bearbeitungszeit der Anfrage an Mosdorfer deutlich einschränkt. Dies führt zu einem hohen Zeitdruck bei der Angebotserstellung.

Wie bereits in Kapitel 1.3 erwähnt, liefert Mosdorfer Bauteile in 70 verschiedene Länder, in denen oft sehr unterschiedliche Auflagen und Spezifikationen zu den einzelnen Bauteilen existieren. Diese Unterschiede ergeben sich vor allem aus den regionalen Umwelteinflüssen und den verschiedenen nationalen Sicherheitsvorschriften. Für Mosdorfer führt dies in weiterer Folge zu einer sehr hohen Produktvielfalt mit mehr als 20.000 verschiedenen Produktmodellen.

Erschwerend kommen zur Problematik der großen Produktvielfalt und dem hohen Zeitdruck auch noch ein starker Preisdruck von Mitbewerbern und immer individueller werdende Kundenwünsche. Diese Kundenwünsche reichen teilweise soweit, dass bei der Angebotsabgabe bereits Fertigungszeichnungen und Zusammenstellungen in 3D abgegeben werden müssen.

## 2.3 Ziele der Diplomarbeit

Als Hilfestellung, um den Prozess der Angebotserstellung an die oben erwähnten Bedingungen anzupassen und möglichst effizient zu gestalten, sollen im Zuge dieser Diplomarbeit folgende Punkte bearbeitet werden.

### 1. Erhebung des Ist-Zustandes in der Angebotserstellung:

Als ersten Schritt soll der Prozess in Zusammenarbeit mit den ausführenden Personen aufgenommen, analysiert und die Ergebnisse zur Diskussion dargestellt werden.

### 2. Literaturrecherche zum Thema Prozessoptimierung:

Begleitend zu dem bereits genannten Punkt sollen auf Grund einer Literaturrecherche Kenntnisse über brauchbare Methoden für die Prozessanalyse, -gestaltung und -optimierung gewonnen werden.

### 3. Optimierungspotential der Detailprozesse:

Hier soll Potential zur möglichen Optimierung und Verbesserung der Angebotserstellung aufgezeigt werden. Insbesondere soll die teilautomatische Zeichnungsgenerierung mittels KBE und dem damit verbundenen Wissensmanagement betrachtet werden.

### 4. Präsentation und Dokumentation der Ergebnisse:

Durch die Dokumentation, in Form der gebundenen Diplomarbeit als Abschlussbericht und laufende Präsentationen soll das Verbesserungspotential zur Verwendung bei Mosdorfer aufbereitet werden. Die Darstellung der Ergebnisse soll auch für die Aufstellung und Planung eines möglichen Folgeprojekts zur Umsetzung der Erkenntnisse dienen.

**5. Arbeitspunkte nach Absprache:**

Eine Darstellung weiterer Verbesserungsvorschläge sowie Vorschläge zur Integration der Ergebnisse in das neue Vertriebskonzept sollen erarbeitet werden.

## 3 Entwicklung von Maßnahmen – Vorgehensweise

Dieses Kapitel behandelt mehrere Gebiete, die für die Aufnahme, Darstellung Optimierung und Analyse des Angebotsprozesses relevant sind.

Zu Beginn werden die Ergebnisse der Literaturrecherche zur Prozessmodellierung und -analyse, sowie der Prozessgestaltung und -optimierung dargestellt. In weiterer Folge werden das Thema KBE und das damit verbundene Wissensmanagement näher beleuchtet.

### 3.1 Untersuchungen zur Prozessmodellierung und -analyse

Eine Analyse der Prozesse ist die Grundlage für jede Optimierung und Änderung. Man untersucht dazu die Abläufe innerhalb eines Unternehmens oder zwischen einem Unternehmen und seinem Geschäftspartner in Punkto Effizienz und Effektivität (vgl. [SCH07] , S.169).

Um Geschäftsprozesse formal beschreiben zu können werden Geschäftsprozessmodelle erstellt. Unter einem Modell versteht man nach Herrmann „ein Abbild eines Ausschnitts gegebener oder geplanter Realität, das durch zusätzliche Informationen ergänzt wird. Bei der Abbildung findet eine Reduktion der Komplexität statt, um Zusammenhänge, die für einen bestimmten Zweck wesentlich sind, herauszustellen und durch zusätzliche Informationen nachvollziehbar zu machen. Die Abbildung dient der Kommunikation und Reflexion.“ ([HER12] , S.157).

Tätigkeiten werden dabei in einer chronologischen und sachlogischen Abfolge von Tätigkeiten dargestellt. Anhand der Modelle können die Ist-Prozesse aufgezeigt, dokumentiert und analysiert werden. Soll-Prozesse können in Folge anhand der Modellierung gestaltet werden (vgl. [GAD08] , S.80; [KOC11] , S.47).

#### 3.1.1 Ziele der Prozessmodellierung

Modelle dienen unterschiedlichen Zwecken und unterscheiden sich in Umfang und Detaillierungsgrad. Sie verfolgen dabei unter anderem nachstehende Ziele (vgl. [KOC11] , S.47/48):

- **Transparenz:** Beteiligte können alle Prozesse und Zusammenhänge verstehen.
- **Fehlervermeidung:** Erhöhte Termintreue und Qualität fördern die Zufriedenheit der Kunden.
- **Kosten:** Mögliches Einsparungspotential wird aufgezeigt.
- **Dokumentation/personenunabhängige Verfügbarkeit des Wissens:** Das Wissen wird dokumentiert und allen verfügbar gemacht.
- **Erleichterte Einarbeitung neuer MitarbeiterInnen:** Prozessmodelle können zur Einarbeitung und Schulung von MitarbeiterInnen herangezogen werden.

- **Erhöhte Motivation der MitarbeiterInnen:** Durch größeres prozessorientiertes Verständnis erkennt jeder Mitarbeiter und jede Mitarbeiterin seinen und ihren Beitrag zum Erfolg des Unternehmens. Dadurch wird die Motivation gesteigert.
- **Auswertungsmöglichkeiten:** Es besteht die Möglichkeit die Modelle nach unterschiedlichen Fragestellungen auszuwerten.
- **Prozessoptimierung:** Die Prozessmodellierung dient als wichtige Kommunikationsgrundlage in der Prozessoptimierung. Es wird eine Ausgangsbasis für nachfolgende Aktivitäten wie z. B. die Optimierung von Abläufen geschaffen.
- **Simulationen:** Dient ermöglicht z. B. der Früherkennung von Engpässen.
- **Basis für die informationstechnische Unterstützung:** Bei der Einführung oder Entwicklung von neuen Softwaresystemen dienen Prozessmodelle als Unterstützung.

### 3.1.2 Grundlagen der Prozessmodellierung

Um eine effiziente Prozessanalyse durchführen zu können, ist im Vorhinein der Handlungsbedarf zu ermitteln. Mögliche Fragen dazu könnten folgendermaßen lauten (vgl. [RIE97] , S.15):

- Wie stark ist der Kunde von dem Geschäftsprozess betroffen? Gibt es z. B. viele Kundenbeschwerden oder Reklamationen?
- Wie groß ist der Handlungsbedarf? Gibt es z. B. permanente interne Unzufriedenheit mit den Abläufen oder eine besonders hohe Fehlerquote?
- Wie wichtig ist der Prozess für das Gesamtunternehmen?
- Welche Chancen bestehen, den Prozess zu verändern? Gibt es z. B. neue Technologien, die man einsetzen könnte?
- Sind ausreichende Ressourcen zur Prozessveränderung vorhanden?

Um bei der Erstellung von Prozessmodellen die Grundwerte wie Klarheit, Qualität und Konsistenzsicherung zu gewährleisten, bedarf es ordnungsgemäßer Modellierung (siehe Abbildung 3-1). Nach Koch sind 6 Grundsätze nötig (vgl. [KOC11] , S.48ff):

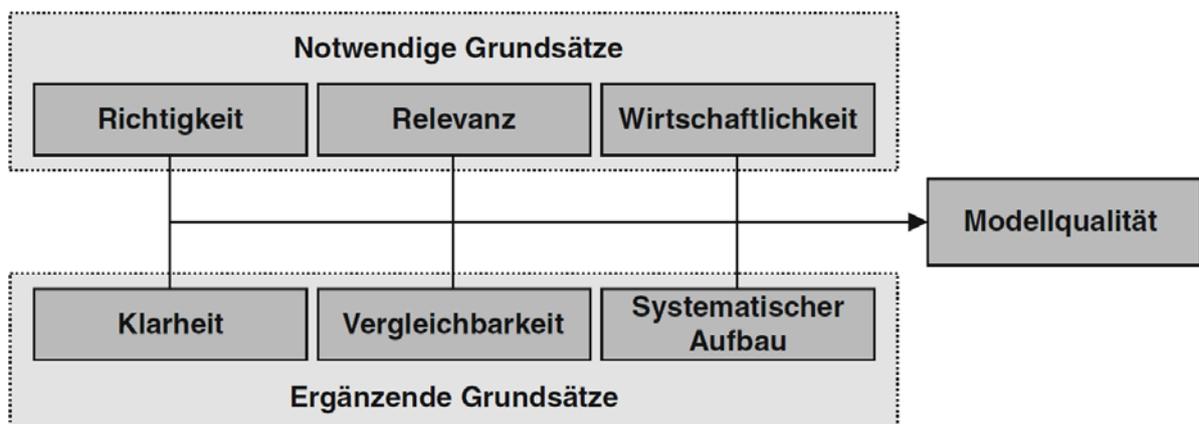


Abbildung 3-1: Beitrag der Modellierungsgrundsätze zur Modellqualität ( [KOC11] , S.51).

**1. Der Grundsatz der Richtigkeit:**

Dieser Grundsatz ist so zu interpretieren, dass die Repräsentation der Realwelt in einem Modell mit der Realwelt in wesentlichen Zügen übereinstimmen muss.

**2. Der Grundsatz der Relevanz:**

Die Aussage hierbei ist, dass Modelle, verglichen mit der Realwelt, niemals vollständig sein können. Dies ist auch nicht notwendig. Vielmehr müssen alle wichtigen Anforderungen aus Sicht des Modellierungszwecks erfüllt sein.

**3. Der Grundsatz der Wirtschaftlichkeit:**

Aus diesem Grundsatz geht hervor, dass eine ausreichende Detaillierungsschärfe erreicht ist, wenn die gestellten Fragen beantwortet und die gesteckten Ziele erreicht sind. Darüber hinaus müssen nach dem Grundsatz der Wirtschaftlichkeit nicht alle Modelle neu erstellt werden. Die Modellierungsziele können auch mit Hilfe von Referenzmodellen erreicht werden. Durch deren Nutzung wird der Modellierungsaufwand reduziert.

**4. Der Grundsatz der Klarheit:**

Hiernach sollen Modelle nur so kompliziert wie nötig und so einfach wie möglich sein sollten. Dies dient der Anschaulichkeit und der Verständlichkeit der Modelle.

**5. Der Grundsatz der Vergleichbarkeit:**

Dieser Grundsatz besagt das Modelle vergleichbar sein sollen, auch wenn sie mit unterschiedlichen Verfahren modelliert wurden.

**6. Der Grundsatz des systematischen Aufbaus:**

Durch diesen Grundsatz wird sichergestellt, dass die verschiedenen Teilmodelle in das ganzheitliche Gesamtkonzept integriert sind.

### 3.1.3 Grundlagen der Prozessanalyse

Als primäres Ziel der Prozessanalyse kann das Erlangen von Prozesstransparenz genannt werden. Durch diese Transparenz entsteht eine gute Basis für die Kommunikation in Hinblick auf Prozessverbesserungen. Darüber hinaus schafft man eine fundierte Grundlage für die nachfolgenden prozessorientierte Beurteilungs- und Bewertungsinstrumente (vgl. [DEL08] , S.931).

Eine Prozessanalyse wird nach einem; im Prinzip; sehr banalen Vorgehensmodell durchgeführt. Im Wesentlichen müssen die Zusammenhänge der wichtigsten Prozesselemente im Detail identifiziert und aufgezeigt werden. Hauptaugenmerk fällt dabei auf folgende Aufgaben (vgl. ebd. [DEL08] , S.931):

- Erhebung der Prozessobjekte
- Erhebung der Aktivitäten und Teilprozesse hinsichtlich Inhalt, Zeit und Qualität
- Erhebung der Prozessressourcen (Kapazitäten und Verbräuche)
- Erhebung der Prozessergebnisse
- Erhebung der Verantwortlichkeiten

### 3.1.3.1 Ansatz der Top-Down Vorgehensweise

Um Problembereiche erfolgreich identifizieren zu können, empfiehlt es sich zu Beginn der Erhebung einen möglichst breiten Bereich des Unternehmens zu untersuchen. Somit lässt sich trotz der komplizierten Strukturen von Aufgabenstellungen oder Unternehmen eine genaue Systemabgrenzung durchführen (vgl. [KOC11], S.72).

Dazu eignet sich eine Analyse vom Groben ins Feine nach dem Top-Down-Ansatz, wie sie in Abbildung 3-2 dargestellt ist.

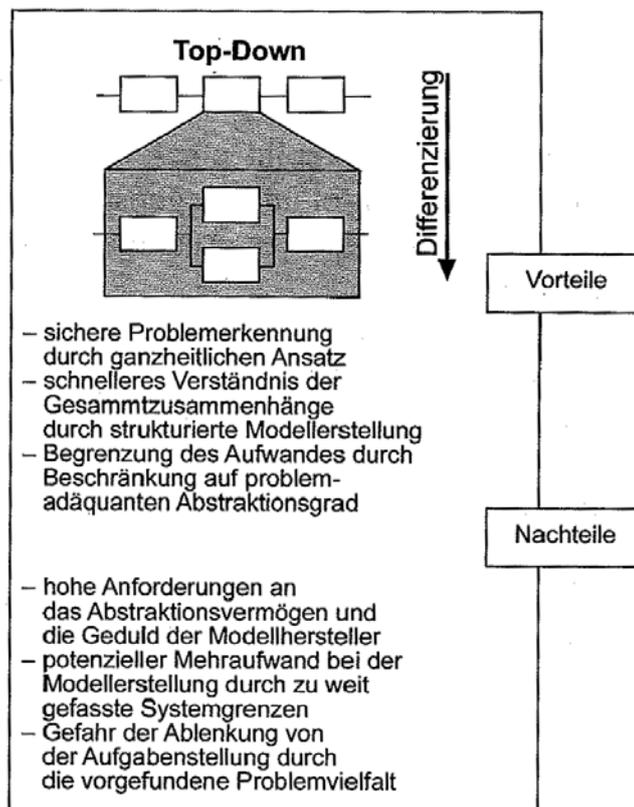


Abbildung 3-2: Top-Down Vorgehensweise ( [SW04] , S.178).

Diese analytische Vorgehensweise führt zu einer übersichtlichen und strukturierten Beschreibung des Prozesses oder Systems. Ausreichende Transparenz und Genauigkeit werden hierbei durch schrittweises Detaillieren erreicht (vgl. [SW04] , S.178; [KOC11] , S.72).

### 3.1.4 Durchführung einer Prozessanalyse

Voraussetzung für die Ermittlung von Schwachstellen und das Finden von Verbesserungspotential ist die Analyse des Ist-Zustandes. Unter Beachtung der Rahmenbedingungen innerhalb des Unternehmens, wie z. B. der Ablauf- und Aufbauorganisation, ist es sinnvoll, zuerst die zu untersuchenden Problembereiche zu identifizieren und abzugrenzen und diese dann in Teilbereiche aufzuteilen. Hilfsfragen dazu sind in Tabelle 3-1 aufgelistet (vgl. [KOC11] , S.64ff):

Prozesszweck	Was wird durch diesen Prozess erreicht? Warum ist dieser Prozess wichtig?
Stakeholder (Kunden) des Prozesses	Wer ist von dem Prozess betroffen? Was erwarten die Stakeholder (interne und externe Kunden, andere Abteilungen und der Betriebsrat) von dem Prozess?
Output	Was erzeugt der Prozess an Informationen, Daten, Dokumenten, Dienstleistungen und materiellen Produkten? Worin liegt die Wertschöpfung des Prozesses?
Input	Welche Informationen, Daten, Dokumente, Dienstleistungen und materiellen Produkte sind zur Durchführung des Prozesses erforderlich?
Erster Teilprozess	Womit beginnt der Prozess, d. h. welcher Teilprozess ist als Erstes auszuführen?
Letzter Teilprozess	Wie lässt sich der Prozess von seinen Vorgängern abgrenzen? Womit endet der Prozess, d. h. welcher Prozessschritt ist als letztes auszuführen?
Schnittstellen	Wie lässt sich der Prozess von seinem Nachfolger abgrenzen? Welche Schnittstellen zu anderen Prozessen gibt es?
Erforderliche Ressourcen	Welche Hilfsmittel, Betriebsmittel, Anlagen, Maschinen, Mitarbeiterqualifikation, usw. sind zur Durchführung des Prozesses erforderlich?
Erfolgsfaktoren und Prozessziele	Welches sind die wichtigsten Voraussetzungen, damit der Prozess zur Zufriedenheit der Kunden ablaufen kann? Welche Prozessziele sind festgelegt? Wann und wie wird die Leistungsfähigkeit gemessen (Soll-Ist-Vergleich), visualisiert und bewertet (Kennzahl)?
Erforderliche Daten/ Informationen	Welche Informationen, wie z. B. Arbeitsanweisungen, Checklisten, Gesetzliche Anforderungen, Rezepturen sind für die Ausführung des Prozesses erforderlich?

**Tabelle 3-1: Hilfsfragen zur Prozessidentifikation und -abgrenzung ( [KOC11] , S.67).**

Erfahrungen zeigen, dass es nicht genug ist, die Erhebung nur auf die Analyse von Berichten und Dokumenten zu stützen. Oftmals kommt es auch zu falschen Einschätzungen des Managements in Bezug auf die realen Prozessabläufe innerhalb des Unternehmens. Nach Delfmann erscheint deshalb eine persönliche Befragung der unmittelbar am Prozess beteiligten Personen und eine genaue Dokumentation des Prozesses vor Ort als geeignetes Mittel (vgl. [DEL08] , S.931).

Auch Koch ist der Meinung, dass die Wahl der richtigen Methoden zur Beschaffung von Informationen wesentlich über die Effizienz und den Zeitaufwand der Analyse entscheidet. Mögliche Methoden sind (vgl. [KOC11] , S.68):

- Fragebogen
- Beobachtung
- Auswertung vorhandener Unterlagen
- Persönliche Befragung

Unabhängig von der Wahl der Methoden können jeweils folgende Fragen beantwortet werden (vgl. [SCHb08] , S.388; [KOC11] , S.68):

- Was ist der Anstoß bzw. der Auslöser des Prozesses?
- Was verursacht bzw. bestimmt die einzelnen Prozessschritte?
- Wie wird der Prozess abgewickelt (Tätigkeit)?
- Welche geltenden Dokumente sind bei der Durchführung relevant?
- Wer mit wem (Mitwirkungen, Verantwortlichkeiten)?
- Was sind die Ergebnisse (Outputs) des Prozesses im Detail?
- Wo liegen Engpässe?
- Wie ist das Vorgehen bzw. sind die Verantwortlichkeiten bei Störungen oder Änderungen?
- Welche Prozessschritte sind aus Sicht des Kunden überflüssig?
- Wo lässt sich Durchlaufzeit einsparen?
- Wie kann der Prozess wirksam verbessert bzw. Korrekturmaßnahmen festgelegt und überwacht werden?
- Wo lassen sich Aktivitäten parallelisieren oder zusammenfassen?

### 3.1.5 Möglichkeiten der Prozessanalyse

Nach der Erhebung der Prozesse gibt es verschiedene Möglichkeiten um die Abweichungen von einem Idealprozess oder -zustand eindeutig aufzeigen zu können (vgl. [KOC11] , S.74ff):

#### 1. Abgleich mit den Unternehmenszielen:

Das aufgenommene Ist-Modell wird hier den Unternehmenszielen gegenüber gestellt. Dabei wird überprüft, ob die Ziele durch den aktuellen Prozess erreicht werden können.

#### 2. Schwachstellenanalyse:

Hierbei sollen die Negativwirkungen durch den Vergleich mit dem Soll-Zustand bestimmt werden. Nach der Abgrenzung der problemverursachenden Tätigkeit, wird die Ursache des Problems bestimmt, um den Änderungsbedarf feststellen zu können. Verbessert werden können dabei eine unzureichende informationstechnische Unterstützung und technische Infrastruktur, Probleme in der Ablauforganisation und Probleme in der Aufbauorganisation.

### 3. Berechnung der Durchlaufzeit und Prozesskosten:

Durch die Ermittlung der Durchlaufzeit und Prozesskosten können Rückschlüsse auf die Effizienz gezogen werden.

### 4. Unterstützung der Ist-Analyse durch Referenzmodelle:

Ein Referenzmodell kann als Muster für ein idealtypisches Modell des zu modellierenden Sachverhaltes betrachtet werden. Abgebildet werden können sowohl technische als auch betriebswirtschaftliche Sachverhalte. Die Verwendung von Referenzmodellen zielt auf eine Verbesserung der Qualität ab, indem sichergestellt wird, dass alle relevanten Faktoren mitgedacht werden.

### 5. Unterstützung der Ist-Analyse durch *Benchmarking*:

*Benchmarking* bezeichnet den Vergleich der erhobenen Prozesse mit denen anderer Unternehmen oder Abteilungen. Dadurch lässt sich die Qualität der aktuellen Prozesse im Unternehmen besser einschätzen.

## 3.2 Untersuchung zur Gestaltung des Angebotsprozesses

Um den Erwartungen der Kunden gerecht zu werden ist es zuerst wichtig die allgemeinen Anforderungen an ein Angebot zu kennen.

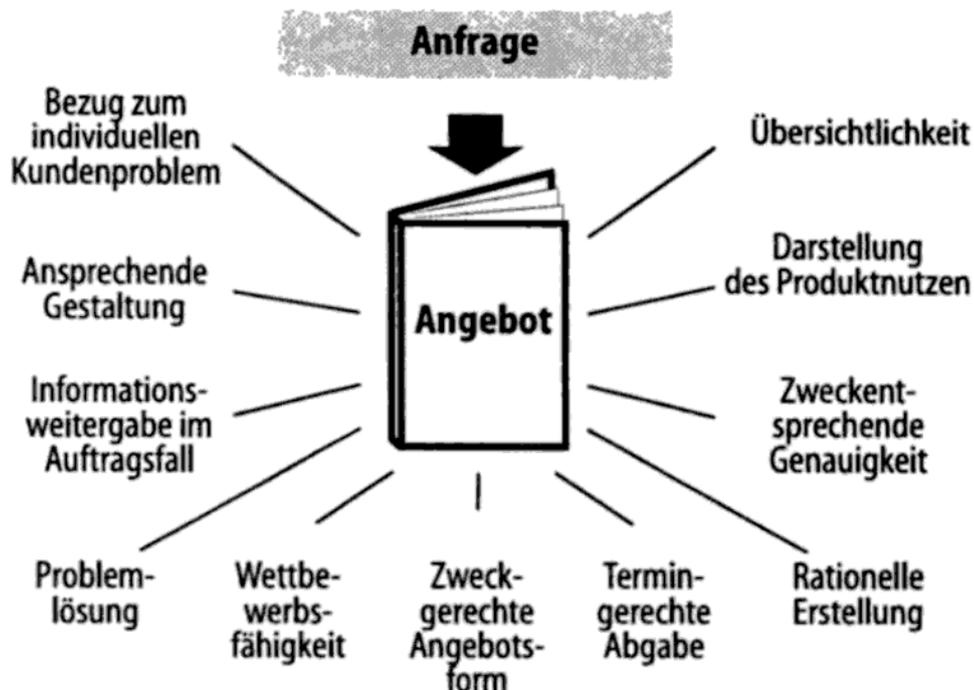


Abbildung 3-3: Anforderungen und Randbedingungen bei der Angebotsbearbeitung [VDI99] , S.6).

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 2.2.1 dargestellten Situation, kann man zu den in Abbildung 3-3 erwähnten Anforderungen, noch weitere Anforderungen hinzuzählen. Ziel dabei ist es, die Effizienz des Angebotsprozesses zu steigern (vgl. [KKM05] , S.7):

- Beschleunigung der Angebotserstellung
- Erzeugung von alternativen Angeboten
- Frühzeitige Alternativenbewertung
- Berücksichtigung aller Kundenanforderungen
- Erhöhung der Kostentransparenz
- Qualitätssteigerung bei der Angebotserstellung
- Effizienzsteigerung bei der Angebotserstellung

### **3.2.1 VDI 4504 als Referenzprozess**

Wie in Kapitel 3.1.5 gezeigt, kann die Orientierung an einem Referenzmodell zur Unterstützung der Ist-Analyse dienen. Im Zuge dessen werden die VDI Richtlinie 4504 - Blatt 1 - Angebotsmanagement im Industriegütergeschäft und die VDI Richtlinie 4504 - Blatt 2 - Angebotsdokument im Vertrieb komplexer technischer Produkte als Vergleich herangezogen.

Als Basis dieser Richtlinie dient eine Studie zum Angebotsmanagement, die im September 2007 von der Universität Siegen und dem VDI-Fachausschuss „Operativer Vertrieb“ durchgeführt wurde. Die bei der Umfrage teilnehmenden VDI-Mitglieder repräsentierten Unternehmen unterschiedlicher Branchen und Größenordnungen. Folgende Fragenkomplexe standen bei der Umfrage im Mittelpunkt (vgl. [SCHa08] , S.2):

- Organisation des Angebotsmanagements
- Externe Einflüsse auf den Angebotsprozess
- Interne Einflüsse auf den Angebotsprozess
- Gestaltung des Angebotsdokuments und der Angebotspräsentation
- Erfolgsfaktoren
- Software-Unterstützung

Die nach der Auswertung der Umfrage erstellten VDI-Richtlinien werden nun in den nächsten beiden Kapiteln etwas genauer betrachtet.

#### **3.2.1.1 VDI 4504 - Blatt 1- Angebotsmanagement im Industriegütergeschäft**

Da eine genaue Beschreibung der VDI 4504 - Blatt 1- Angebotsmanagement im Industriegütergeschäft den Rahmen dieser Diplomarbeit sprengen würde, soll hier nur ein kurzer Überblick über die vom Autor als wichtig erachteten Punkte gegeben werden.

### 3.2.1.1.1 Zielsetzung, Erfolgsfaktoren und Anforderungen an den Angebotsprozess nach VDI

In der Richtlinie 4504 - Blatt 1 - Angebotsmanagement im Industriegütergeschäft sind Handlungsempfehlungen enthalten, die aus bewährten Verfahren der Praxis in Kombination mit Gedankengut des modernen Kundenbeziehungsmanagements entstanden sind. In Abbildung 3-4 ist die Zielsetzung dargestellt, an der sich die Gestaltung orientiert, dargestellt (vgl. [VDI10a] , S.4):

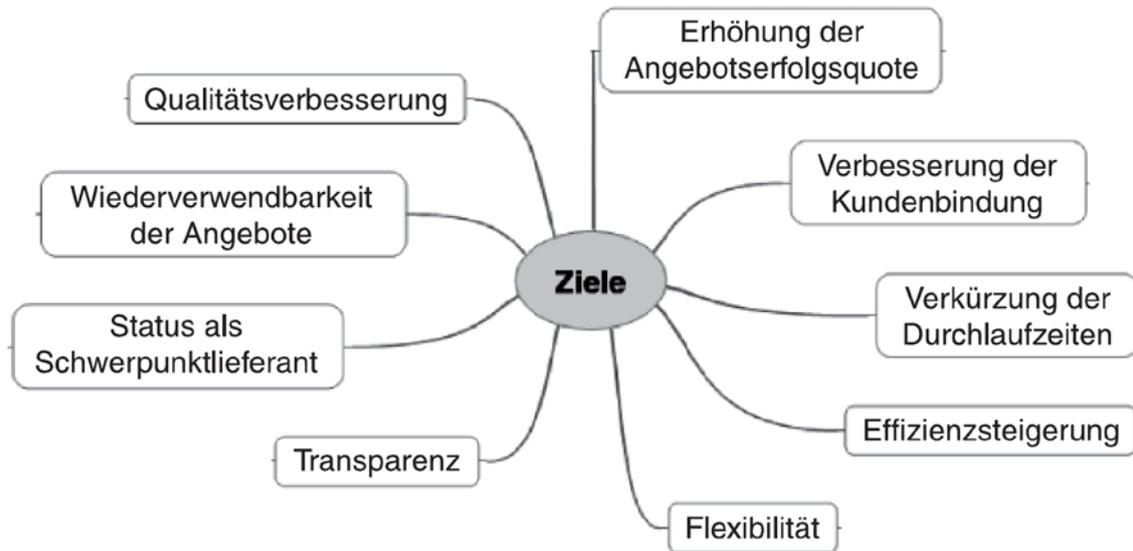


Abbildung 3-4: Ziele der Gestaltung ( [VDI10a] , S.4).

Ein Angebot ist nicht nur die Beantwortung einer Anfrage, sondern auch eine Plattform, die als Marketinginstrument verwendet werden kann. Es sollte versucht werden, die Entscheidungswilligen von ihrem momentanen Standpunkt „abzuholen“, damit sie sich in ihrer individuellen Situation verstanden fühlen. Wenn dazu die Kriterien der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden, können die Abschlusschancen erheblich erhöht werden. (vgl. [SCHa08] , S22ff; [VDI10a] , S.8):

Kriterien für die Entscheidungsfindung sind nach VDI (vgl. [VDI10a] , S.8):

- Preis
- Qualität der Einzelleistung
- Gesamtpaket der Leistungen
- Individueller Zuschnitt auf die Kundenanforderungen
- Innovative Technik
- Fach- und Problemlösungskompetenz des Anbieters
- Servicequalität
- Lieferantenbewertung
- Rasche Reaktionszeit
- Kurze Lieferzeiten
- Termintreue
- Verfügbarkeit der Kapazitäten
- Verbesserung der Marktposition durch die angebotene Lösung
- Nutzen- und Mehrwertaspekte

- Vertrauen
- Persönliche Beziehungen und Kundenbetreuung
- Persönliche Präferenzen
- Investitionssicherheit
- Referenzen

Bedingt durch die Ausrichtung des Angebotsprozesses an den Erfolgsfaktoren und der Zielsetzung, lassen sich nach VDI eine Reihe von Anforderungen an den Prozess ableiten. Diese sind zusätzlich zu den Kernaufgaben der Angebotserstellung zu erfüllen ([VDI10a] , S.14):

- Die Anforderungen des Kunden sind systematisch zu erfassen, um auf schon entwickelte Lösungen rasch zugreifen und eine Wissensbasis für Kundenanforderungen aufbauen zu können.
- Im Sinne des Postulats der Differenzierung im Rahmen von CRM ist auf der Basis der Wertigkeit des Kunden, des Kundenpotenzials, der Wahrscheinlichkeit des Zuschlags, der Ertragschance des Auftrags und der Ergebnisse der Risikoanalyse die angemessene Angebotsform (siehe VDI 4504 Blatt 2) festzulegen.
- Das Angebot ist entsprechend den Erwartungen des Kunden zu gestalten.
- Es sind Alleinstellungsmerkmale des Anbieters herauszuarbeiten.
- Es sind Mehrwerte für den Kunden, also Leistungen zu entwickeln und anzubieten, die dem Kunden einen besonderen Nutzen stiften.
- Lösungskonzepte, Konfigurationen und Kalkulationen sind dergestalt zu strukturieren und zu standardisieren, dass aufgrund der Wissensbasis und deren Analyse kostengünstige Angebote erstellt werden können.
- Eine systematische Auftragsverfolgung ist vorzusehen.
- Anfragen, Angebote und Aufträge sind zu archivieren und systematisch auszuwerten, um Erkenntnisse für Verbesserungspotenziale zu gewinnen und um Rückschlüsse für die Produktentwicklung, den Kundenwert, die Wettbewerbsfähigkeit und die Bewertung von Anfragen zu gewinnen.

### 3.2.1.1.2 Aufbau des Angebotsprozess nach VDI

Resultieren aus den Anforderungen aus Kapitel 3.2.1.1.1 ergibt sich nach VDI folgender Gesamtprozess:

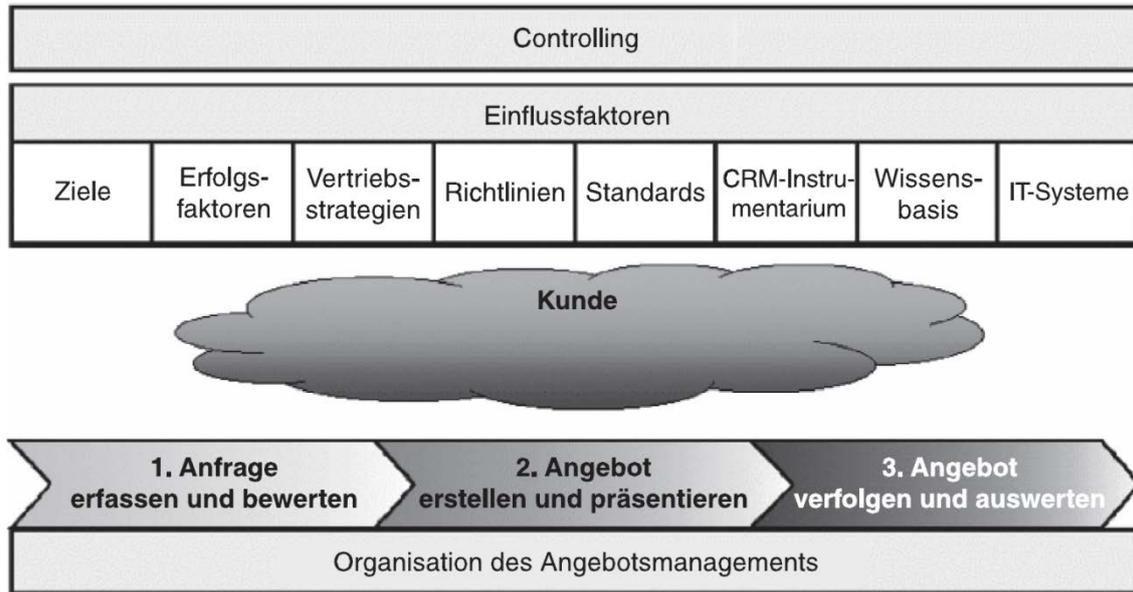


Abbildung 3-5: Gesamtprozess im Kontext ( [VDI10a] , S.14).

Der Gesamtprozess, abgebildet in Abbildung 3-5, lässt sich weiter in 3 Teilprozesse unterteilen (vgl. [VDI10a] , S.14ff):

1. Angebot erfassen und bewerten (siehe Abbildung 3-6)
2. Angebot erstellen und präsentieren (siehe Abbildung 3-7)
3. Angebot verfolgen und auswerten (siehe Abbildung 3-8)

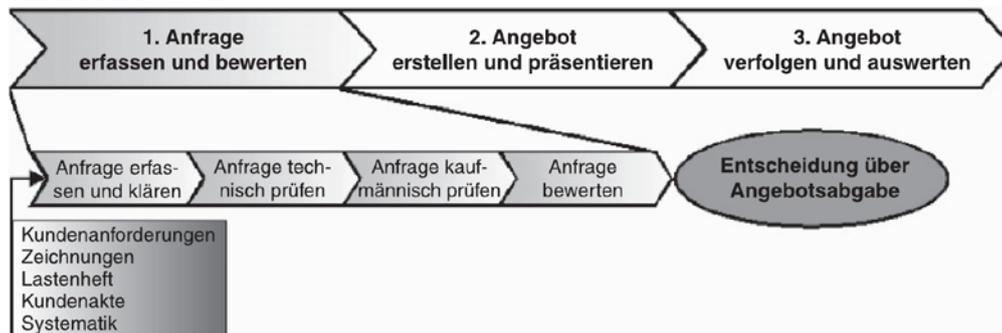


Abbildung 3-6: Teilprozess „Angebot erfassen und bewerten“ ( [VDI10a] , S.26).

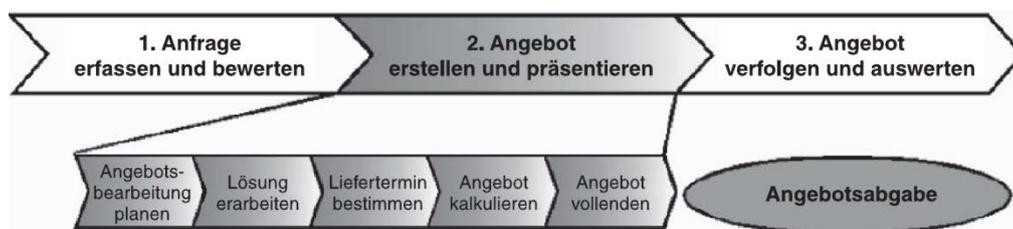


Abbildung 3-7: Teilprozess „Angebot erstellen und präsentieren“ ( [VDI10a] , S.36).

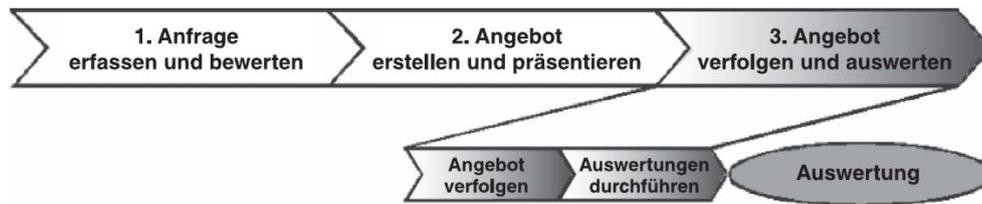


Abbildung 3-8: Teilprozess „Angebot verfolgen und auswerten“ ( [VDI10a] , S.36).

Nähere Informationen zu den Teilprozessen können der VDI Richtlinie 4504 - Blatt 1 - Angebotsmanagement im Industriegütergeschäft entnommen werden.

Da das Angebotsmanagement wesentlich von der Komplexität der Angebotserstellung bestimmt wird, unterscheidet die VDI-Richtlinie 4504 nach folgenden Kategorien (vgl. [VDI10a] , S.10):

- Angebote nach Katalog
- Angebote mit einfacher Kalkulation
- Angebote mit großer Variantenvielfalt
- Angebote mit Projektierung
- Angebote von Serviceleistungen

Unter Beachtung der unterschiedlichen Kategorien kann der Angebotsprozess an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden. Im Zuge dessen können, wie in Tabelle 3-2 dargestellt, weitere Prozessschritte vereinfacht oder vernachlässigt werden (vgl. [VDI10a] , S.42).

Prozessschritte		Angebotskategorie				
		Angebot nach Katalog	Angebot mit einfacher Kalkulation	Angebot mit großer Variantenvielfalt	Angebot mit Projektierung	Angebot von Serviceleistungen
1 Anfrage erfassen und bewerten	1.1 Anfrage erfassen und klären	●	●	●	●	●
	1.2 Anfrage technisch prüfen	○	○	⊙	●	●
	1.3 Anfrage kaufmännisch prüfen	○	⊙	⊙	●	●
	1.4 Anfrage bewerten	○	○	⊙	●	⊙
2 Angebot erstellen und präsentieren	2.1 Angebotsbearbeitung planen	○	○	○	●	⊙
	2.2 Lösung erarbeiten	○	○	○	●	○
	2.3 Liefertermin bestimmen	●	●	●	●	●
	2.4 Angebot kalkulieren	○	⊙	⊙	●	⊙
	2.5 Angebot vollenden	●	●	●	●	●
3 Angebot verfolgen und auswerten	3.1 Angebot verfolgen	⊙	⊙	⊙	●	○
	3.2 Auswertung durchführen	⊙	⊙	⊙	●	⊙

- wichtiger Prozessschritt
- ⊙ vereinfachtes Verfahren
- eventuell auszuführender Prozessschritt
- kann meistens entfallen

Tabelle 3-2: Prozessschritte abhängig von der Angebotskategorie ( [VDI10a] , S.42).

### 3.2.1.1.3 CRM im Angebotsprozess

Das *Customer Relationship Management* (in Folge genannt CRM) zählt als ein vielversprechendes, neues, aber noch nicht sehr weit verbreitetes Konzept des Angebotsmanagements (vgl. [SCHa08], S.15).

Die genaue Definition ist nach Hippner und Wilde beschreibt CRM als „eine kundenorientierte Unternehmensphilosophie, die mit Hilfe moderner Informations- und Kommunikationstechnologien versucht, auf lange Sicht profitable Kundenbeziehungen durch ganzheitliche und differenzierte Marketing-, Vertriebs- und Servicekonzepte aufzubauen und zu festigen.“ ([HW01], S.6).

*Dauerhaft (auf lange Sicht)* bedeutet hier „Kundentreue aufzubauen, hohe Kundenkonstanz zu erzielen und lebenslange Beziehungen zu pflegen.“ ([RW05], S.13).

*Beziehung* meint im Kontext des CRM, „dass Unternehmen sich mehr am Kunden als am Produkt ausrichten sollen.“ ([RW05], S.14).

Der Begriff *Profitabel* wiederum „deutet an, dass über die Dauer der Kundenbeziehungen hinweg sichergestellt werden muss, dass der Beitrag jedes Kunden zum Unternehmensgewinn maximiert wird.“ ([RW05], S.14).

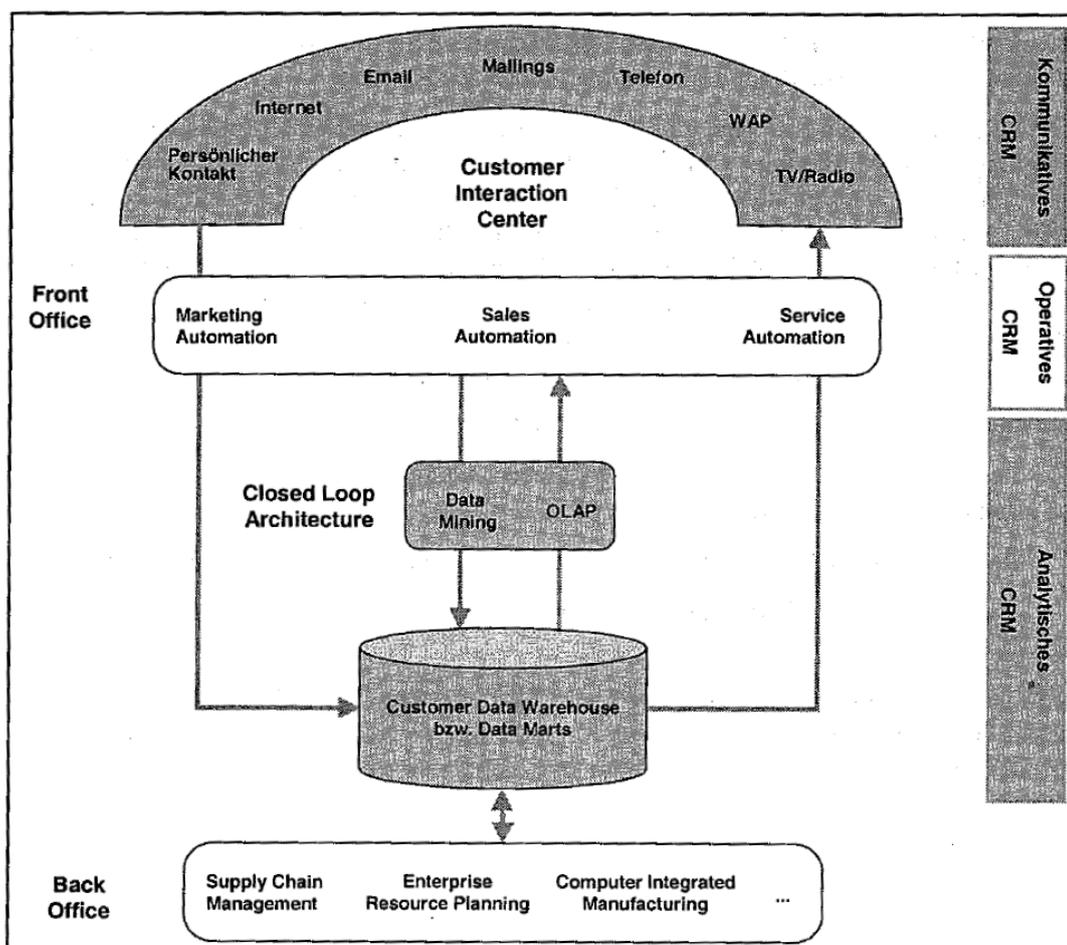


Abbildung 3-9: Komponenten einer CRM-Lösung ([HW01], S.14).

Wie aus Abbildung 3-9 ersichtlich, ruht das CRM auf 3 Säulen (vgl. [HW01] , S.14ff; [RW05] , S13ff):

**1. Operatives CRM:**

Alle Anwendungen die direkt mit dem Kunden im Kontakt stehen (*Front Office*), sind dem operativen CRM zugeteilt. Um verlässliche Aussagen z.B. über Verfügbarkeit oder Liefertermine machen zu können, muss das CRM an eventuell vorhandene *Back Office*-Lösungen wie *Enterprise Resource Planning* oder *Supply Chain Management* angebunden sein.

**2. Kommunikatives CRM:**

Kommunikationskanäle zum Kunden wie Telefon, Internet, E-Mails, etc. sind Teil des Kommunikativen CRM. Diese werden dabei synchron gesteuert und unterstützt, um eine möglichst bidirektionale Kommunikation zwischen Unternehmen und Kunden zu ermöglichen

**3. Analytisches CRM:**

Das analytische CRM dient dazu, alle Kundenreaktionen und Kundenkontakt in einem Customer Data Warehouse systematisch aufzuzeichnen und diese anschließend auszuwerten. Die Auswertung erfolgt z.B. durch Data Mining oder Online Analytical Processing und wird zur stetigen Optimierung der kundenbezogenen Geschäftsprozesse herangezogen.

Vorschläge und Erkenntnisse aus dem analytischen und operativen CRM sind gut für eine Übertragung auf das Angebotsmanagement geeignet. Das Verständnis von CRM bezieht sich in diesem Zusammenhang auf folgende Punkte (vgl. [VDI10a] , S.6/8):

- Die Fokussierung auf profitable Kunden, wobei deren Potenzial in die Betrachtung einbezogen wird.
- Die Erkenntnis, dass durch Alleinstellungsmerkmale und die Schaffung von Mehrwerten beim Kunden komparative Wettbewerbsvorteile zu erlangen sind.
- Die Vorstellung, dass der Kundennutzen bei der Angebotserstellung im Vordergrund stehen muss.
- Die Betrachtung des Kunden in einer ganzheitlichen Sicht.
- Die Notwendigkeit, den Kunden individuell zu betrachten und Verständnis für seine Aufgabenstellung zu erlangen.
- Die Einsicht, dass auch im technischen Vertrieb den „weichen Faktoren“ eine große, wenn nicht sogar eine entscheidende Rolle zukommt.
- Die angemessene IT- Unterstützung.

### 3.2.1.2 VDI 4504 - Blatt 2 - Angebotsdokument im Vertrieb komplexer technischer Produkte

Da einen genaue Beschreibung der VDI 4504 - Blatt 2 - Angebotsdokument im Vertrieb komplexer technischer Produkte den Rahmen dieser Diplomarbeit

sprengen würde, soll hier nur ein kurzer Überblick über die vom Autor als wichtig erachteten Punkte gegeben werden.

### 3.2.1.2.1 Aufgaben, Ziele und Leitlinie des Angebotsdokuments nach VDI

Nach VDI sollte jedes Angebot folgende Informationen enthalten (vgl. [VDI10b] , S.4/6):

- Wiedergabe der Anforderungen des Kunden
- Beschreibung der technischen Lösung zur Erfüllung der Kundenanforderungen
- unmissverständliche Beschreibung des Liefer- und Leistungsumfangs
- unmissverständliche Angabe von Preisen
- Angabe von kommerziellen wie technischen Bedingungen, zu denen das Angebot abgegeben und im Auftragsfall der Vertrag erfüllt wird

Um das eigene Lösungskonzept mit dem eigenen Produkt im Angebot so zu präsentieren, dass es im Vergleich zu den Angeboten der Wettbewerber als das beste wahrgenommen wird, sollten folgende Punkte im Vordergrund stehen (vgl. [VDI10b] , S.6):

- die Beschreibung der Kundenanforderungen sowie die Darstellung einer Lösung, sodass der Lösungsvorschlag optimal erscheint
- die Darstellung herausragender technischer Eigenschaften der Lösung und des damit verbundenen wirtschaftlichen Nutzens sowie besonderer, zusätzlicher Dienstleistungen
- die Erläuterung besonderer Begleitumstände, die einen zusätzlichen spezifischen Nutzen liefern

Da sich ein Angebot immer an verschiedene Gruppen von LeserInnen wendet, die wiederum unterschiedliche Erwartungen an das Angebot haben, müssen mit einem Angebot unterschiedliche Botschaften übermittelt werden. Aus Sicht der VDI unterscheidet man dabei, wie in Tabelle 3-3 dargestellt, folgendermaßen (vgl. [VDI10b] , S.6/8):

Lesergruppe	Erwartung	Information	Implizite Botschaft
<b>Entscheider</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Information schnell und kompakt</li> <li>• Nutzen</li> <li>• Sicherheit</li> <li>• Innovation</li> </ul>	Zusammenfassung der wichtigsten Aspekte und Argumente, um Lösungskompetenz und Nutzen zu vermitteln	„Wir sind der beste Anbieter für <i>diese</i> Anforderungen.“
<b>Einkäufer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preisinformation möglichst detailliert</li> <li>• kaufmännische Lieferbedingungen</li> </ul>	übersichtlich und strategisch gestaltete Preisinformation unmissverständliche Lieferbedingungen	„Wir bieten das beste Preis-Leistungs-Verhältnis.“
<b>Anwender/ Techniker</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• detaillierte technische Information zu Produkt, Engineering, Lieferung und Inbetriebnahme</li> </ul>	detaillierte Darstellung des Liefer- und Leistungsumfangs kombinierte Darstellung von Nutzen und Technik	„Wir bieten die beste technische Lösung, passgenau abgestimmt auf die Anforderungen.“

Tabelle 3-3: Lesergruppenspezifische Informationen ( [VDI10b] , S.6):

Grundsätzlich sollten mit dem Angebot immer für den Kunden entscheidende Informationen und Botschaften übermittelt werden. Nach VDI sind das die folgenden (vgl. [VDI10b] , S.36):

- Zuschnitt auf die spezifischen Anforderungen des Kunden
- Kompetenz im Anwendungsfeld, Lösungskompetenz, innovative Ideen im Sinne des Einsatzes
- Kompetenz in der technischen Realisierung bis zur Inbetriebnahme
- mindestens ein wesentliches Alleinstellungsmerkmal
- Vertrauen in Ihre Marke/Ihr Unternehmen
- Servicebereitschaft
- Zuverlässigkeit und Verbindlichkeit
- Flexibilität

### 3.2.1.2.2 Aufbau des Angebotsdokuments nach VDI

Die inhaltliche Gliederung eines Angebotsdokuments sollte nach VDI, wie in Tabelle 3-4 ersichtlich, aus zwei verschiedenen Teilen bestehen (vgl. [VDI10b] , S.8/10):

- Soft-Facts (Imageorientierter Abschnitt)
- Hard-Facts (Kommerzieller und technischer Teil)

Zusätzlich kann dem Angebot noch ein Begleitschreiben beigelegt werden.

<b>Begleitschreiben</b>		Image
<b>Vorspann</b>		
	Deckblatt	
	Inhaltsverzeichnis	Überblick und Kommerzielles
<b>Allgemeiner Teil</b>		
	Vorteile auf einen Blick	
	Ihre Anforderungen	
	Unsere Lösung für Sie	
	Preisübersicht	Technik
	Angebots- und Lieferbedingungen	
<b>Technische Beschreibung</b>		
	Aufgabenstellung	
	Lösungsvorschlag	
	Technische Daten	
<b>Liefer- und Leistungsumfang</b>		
	Lieferumfang	
	Leistungsumfang	
	Checkliste	

Tabelle 3-4: Inhaltliche Gliederung des Angebots ( [VDI10b] , S.10).

Nähere Informationen zu den einzelnen Teilen des Angebotsdokuments, können der VDI Richtlinie 4504 - Blatt 2 - Angebotsdokument im Vertrieb komplexer technischer Produkte entnommen werden.

### 3.3 Möglichkeiten der Prozessoptimierung

In der Literatur existieren zahlreiche Möglichkeiten zur Optimierung von Prozessen. Die Auswahl der im Folgenden vorgestellten Methoden speist sich aus dem Konzept der vorliegenden Diplomarbeit.

#### 3.3.1 Gap Methode

Jeder Kunde stellt gewisse Erwartungen an das Leistungsergebnis. Bei etwaigen Fehlern fallen die vom Kunden erwarteten Ergebnisse mit den wahrgenommenen Ergebnissen nicht zusammen. Darum werden die Kundenerwartungen bei der Gap Methode als Ausgangspunkt herangezogen, um dem Kunden am Ende mit geeigneten Maßnahmen zufrieden stellen zu können ([KS09], S.96).

In Abbildung 3-10 sind mögliche Lücken und Fehlerquellen dargestellt, die in der Angebotserstellung berücksichtigt werden müssen (vgl. [KS09], S.96):

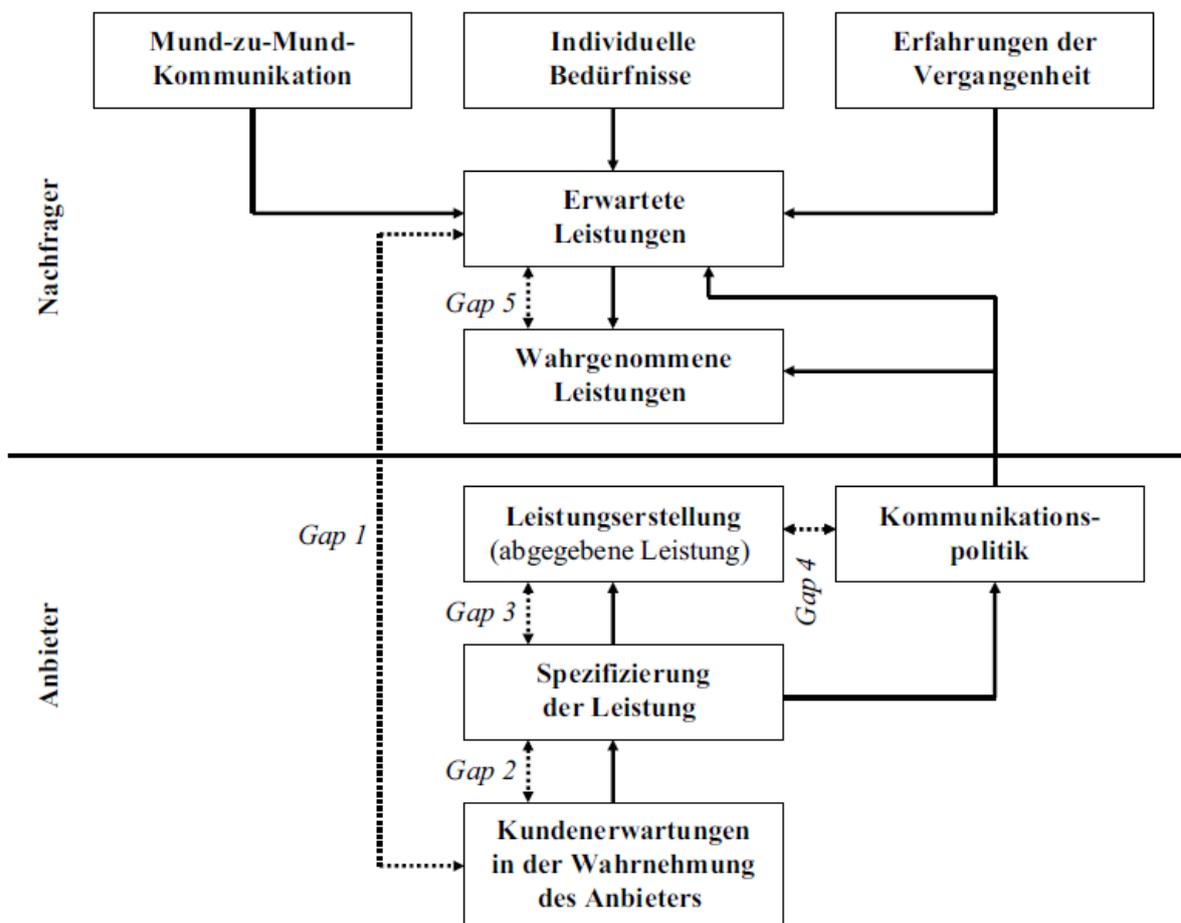


Abbildung 3-10: Das Gap Modell ([KS09], S.97).

- Gap 1 entsteht falls Kundenerwartungen vom Anbieter falsch wahrgenommen werden.
- Gap 2 entsteht wenn die wahrgenommenen Erwartungen nicht richtig in die Spezifikation der Leistung übertragen werden.
- Gap 3 tritt bei Falscher Umsetzung der Spezifikation auf.
- Gap 4 zeigt Element auf, die zwar versprochen wurden, jedoch nicht gehalten werden konnten.
- Gap 5 setzt sich aus der Summe der zuvor beschriebenen Lücken zusammen.

Kleinalpenkamp und Saab sind der Meinung dass der Anbieter großen Wert darauf legen sollte die dargestellten Lücken präventiv zu vermeiden. Wenn Lücken auftreten sollte mit geeigneten Gegenmaßnahmen die Effizienz und Effektivität sichergestellt werden (vgl. [KS09] , S.96ff).

### 3.3.2 Business Reengineering

Dieser von Hammer und Champy geprägte Begriff *Business Reengineering* steht für eine radikale Restrukturierung von Unternehmen. Dieses Konzept erlangte als Managementansatz Anfang der 90er Jahre Bedeutung und wurde sowohl wissenschaftlich als auch von anderen AutorInnen in anderen Bereichen aufgegriffen und weiterentwickelt. Synonyme für den Begriff sind zum Beispiel „*Business Redesign*“ oder „*Business Process Reengineering*“ (vgl. [GAD08] , S.11).

#### 3.3.2.1 Definition von *Business Reengineering*

Unter *Business Reengineering* ist laut Hammer/Champy „genaugenommen fundamentales Überdenken und radikales Redesign von Unternehmen oder wesentlichen Unternehmensprozessen. Das Resultat sind Verbesserungen um Größenordnungen in entscheidenden, heute wichtigen und messbaren Leistungsgrößen in den Bereichen Kosten, Qualität, Service und Zeit.“ ([HC99] , S.52).

Unter *fundamentalem Überdenken* wird hier die elementare Frage nach dem Warum und Weshalb verstanden. Dies soll den Blick für die grundlegenden Regeln und Annahmen der Geschäftstätigkeit schärfen und dabei vor allem den Soll-Zustand definieren, anstatt den Ist-Zustand zu beschreiben.

Der Begriff *radikal* wird hier mit dem Hintergrund verwendet, dass es zu einem vollkommenen Bruch mit den bisher bestehenden Strukturen und Verfahrensweisen kommt und nicht nur zu einer Modifizierung.

Als *Unternehmensprozess* werden mehrere Aktivitäten beschrieben, die zum einen Input benötigen und zum anderen für den Kunden ein Ergebnis von Wert erzeugen.

Mit dem Stichwort *Verbesserungen um Größenordnungen* wird auf die Größenordnung des Ansatzes selbst angespielt. Beim *Business Reengineering* handelt es sich nicht um einen Ansatz, der versucht, durch Feinsteuerung klei-

ne, geringfügige Verbesserungen zu erreichen. Durch einen totalen Bruch mit dem alten System soll stattdessen etwas komplett Neues aufgebaut werden. Dies soll zu einem Quantensprung in der Leistungsverbesserung im Bereich von weit über 10% führen soll (vgl. [HC99] , S.53ff).

### 3.3.2.2 Beschreibung

„Ganz von vorne beginnen.“ So könnte eine Kurzbeschreibung von *Business Reengineering* lauten. Das Konzept sollte auf keinem Fall mit Ansätzen wie Rationalisierung oder Restrukturierung verwechselt werden, denn wie Arbeiten in einem Unternehmen gestern ausgeführt wurden, ist hier nicht mehr von Bedeutung (vgl. [HC99] ).

Beim *Business Reengineering* werden die Arbeitsabläufe in einem Unternehmen näher betrachtet und es wird versucht, diese aus Sicht der Kunden optimal zu gestalten. Bedingt durch den Umstand, dass viele Aufgaben nur interne organisatorischen Zwecken dienen, hat eine Vielzahl von Aufgaben nichts mit dem Erfüllen von Bedürfnissen der Kunden zu tun. Durch die Konfrontation mit der Frage „Warum machen wir das überhaupt?“ wird versucht, traditionelle Denkweisen aufzugeben und somit die Prozesse nicht an den Anforderungen der Organisation, sondern an den Anforderungen des Kunden zu orientieren (vgl. [KOC11] , S.120ff; [HC99] ; [GAD08] ).

Anhand von Abb. 3-4 kann der grundsätzliche Ablauf eines *Business Reengineering*-Projekts nachvollzogen werden. Es handelt es sich dabei um ein Pilotprojekt bei DaimlerChrysler das 2003 durchgeführt wurde (vgl. [GAD08] , S.19/20).

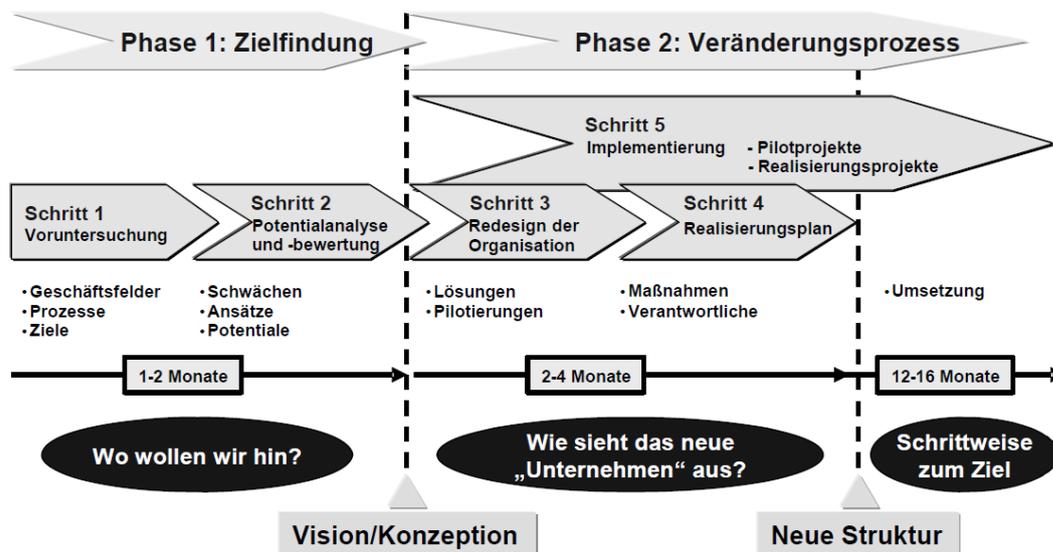


Abbildung 3-11: Beispiel für Business Reengineering ( [GAD08] , S.20).

Hammer und Champy vertreten die Meinung, dass Unternehmensprozesse simpel gehalten werden sollten, Dadurch ist man eher in der Lage, die heutigen Anforderungen zu erfüllen: Ausgezeichnete Qualität, hervorragendes Service, hohe Flexibilität und Kostenreduzierung (vgl. [HC99] ).

Nach unterschiedlichen erfolgreichen Projekten waren einige Gemeinsamkeiten feststellbar (vgl. [HC99] , S77ff):

- Mehrere Positionen werden zusammengefasst
- MitarbeiterInnen fällen Entscheidungen
- Die einzelnen Prozessschritte werden in eine natürliche Reihenfolge gebracht
- Es gibt mehrere Prozessvarianten
- Die Arbeit wird dort erledigt wo sie am sinnvollsten ist
- Weniger Überwachungs- und Kontrollbedarf
- Abstimmungsarbeiten reduzieren sich auf ein Minimum
- Eine Mischung aus Zentralisierung und Dezentralisierung

Zusammenfassend kann festgestellt werden dass *Business Reengineering* überwiegend dann angewandt wird, wenn Geschäftsprozesse durch Veränderungen im Umfeld eines Unternehmens nicht mehr wettbewerbsfähig sind und alte Strukturen das Unternehmen im Wachstum hindern (vgl. [KOC11] , S.120).

### 3.3.3 Geschäftsprozessoptimierung

Obwohl Geschäftsprozessoptimierung oft als Synonym für *Business Reengineering* verwendet wird, beschreibt es in Wahrheit einen Optimierungs-Ansatz, der sich wesentlich von *Business Reengineering* unterscheidet: Hier wird versucht, den Prozess durch kleine, überschaubare und risikoärmere Schritte zu optimieren ( [GAD08] , S21/32).

#### 3.3.3.1 Definition von Geschäftsprozessoptimierung

Die Definition der *Geschäftsprozessoptimierung* erfolgt anhand der Zielsetzung nach Gadatsch: "Die Zielsetzung der Geschäftsprozessoptimierung ist die nachhaltige Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens durch Ausrichtung aller wesentlichen Arbeitsabläufe an den Kundenanforderungen. Dies bedeutet vor allem eine Fokussierung der Bemühungen auf diejenigen Geschäftsprozesse, die direkt durch Kundenreaktionen (z.B.: Bestellung, Zahlung einer Rechnung, Reklamation) ausgelöst werden." (vgl. [GAD08] , S.21).

#### 3.3.3.2 Beschreibung von Geschäftsprozessoptimierung

Projekte der Geschäftsprozessoptimierung sind neben der Ergebnispräsentation häufig in die folgenden Phasen unterteilt (siehe Abbildung 3-12):

- Projektvorbereitung
- Ist-Aufnahme
- Prozessanalyse
- Sollkonzeption

Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Verkürzung von Durchlaufzeiten und der Verbesserung der Prozessqualität. Grundsätzliche Möglichkeiten zur Gestaltung dazu sind in Abb. 3.6 aufgezeigt (vgl. [SEI10] , S.171; [GAD08] , S.21ff).

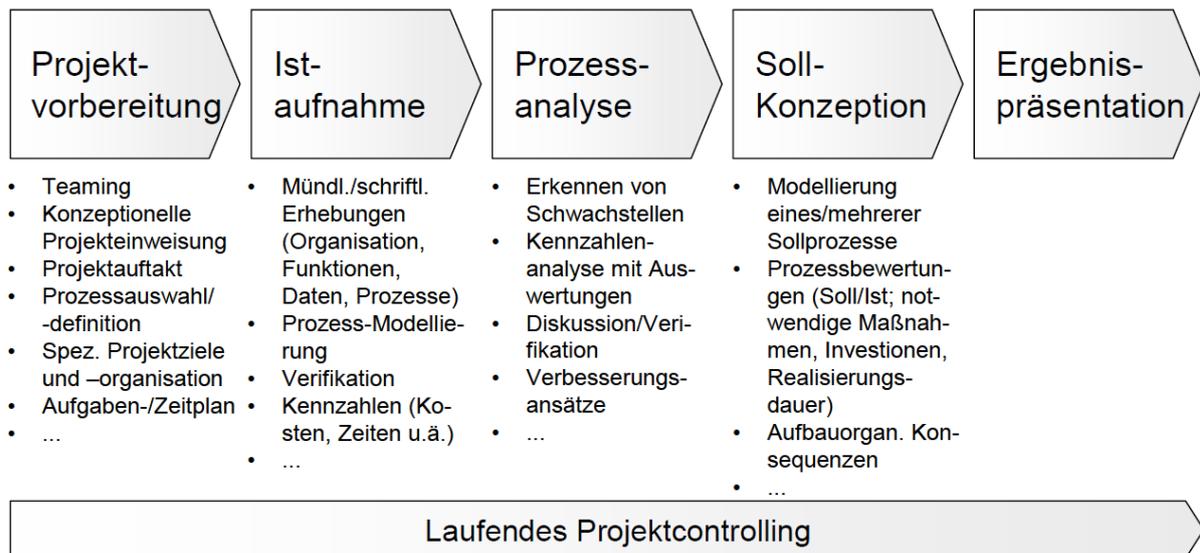


Abbildung 3-12: Vorgehensmodell zur Geschäftsprozessoptimierung ( [SEI10] , S.172).

Zur Prozessoptimierung kann nach Riekhof eine Analyse-Checkliste verwendet werden, die den Prozess nach folgenden Gesichtspunkten analysiert (vgl. [RIE97] , S.15):

- Kann auf Doppelarbeit oder unnötige Administration verzichtet werden?
- Können Prozesselemente vereinfacht und standardisiert werden?
- Können Prozesselemente automatisiert werden?
- Kann die Reihenfolge der Aktivitäten optimiert werden?
- Können Prozesselemente fehlbehandlungssicher gestaltet werden?
- Können nicht wertschöpfende Elemente eliminiert werden?
- Kann die Arbeitsteilung zwischen Prozesskunden und -lieferanten optimiert werden?

Vergleichbar sind auch die nach Gadatsch in Abbildung 3-13 gezeigten Möglichkeiten zur Prozessoptimierung.

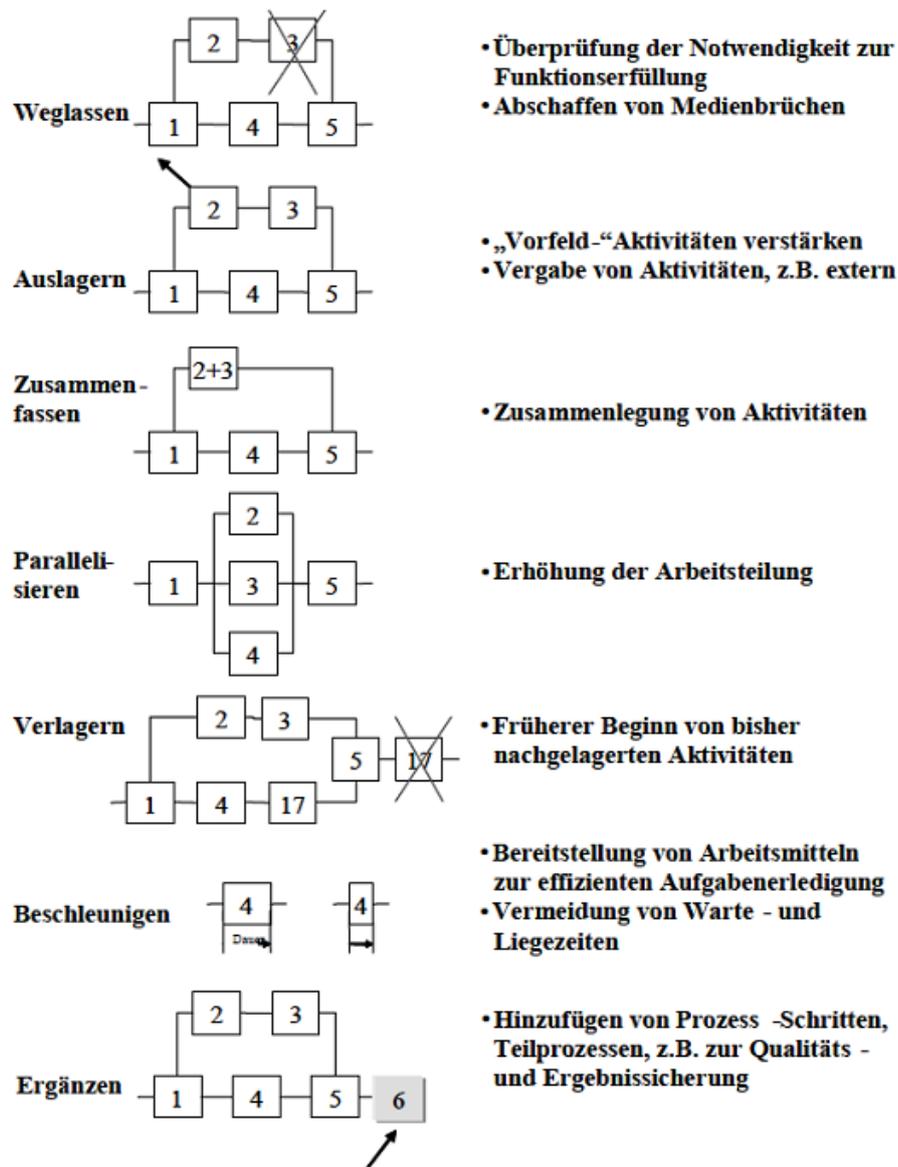


Abbildung 3-13: Möglichkeiten der Prozessoptimierung ( [GAD08] , S.22).

### 3.4 Knowledge Based Engineering

Um effizienter zu entwickeln, sind Unternehmen, die technische Produkte in Hochlohnländern herstellen, ständig gefordert, ihre Entwicklungszeiten zu verkürzen, um bessere Produkte als andere Wettbewerber anbieten zu können. Um wirtschaftlich ungünstige Personalaufstockungen zu vermeiden, werden heutzutage oftmals wissensbasierte Entwicklungslösungen in innovativen Bereichen eingesetzt – wir sprechen hier von *Knowledge Based Engineering*. Damit wird versucht, Anpassungskonstruktionen oder Entwurfsprozesse neuer Produkte zu automatisieren und somit den Erstellungsaufwand zu reduzieren. (vgl. [LJW11] , S.1; [LJT12] , S.38).

Im nachfolgenden Kapitel werden die Grundlagen des KBE etwas näher beschrieben.

### 3.4.1 Grundlagen des KBE

Bereits seit dem Aufkommen von 2D- und 3D-Konstruktion wird versucht, einfache Konstruktionstätigkeiten zu automatisieren. Aus anfänglichem Kopieren und Einfügen entwickelten sich Feature-Technologien mit hinterlegten Auslegungsberechnungen wie Wellengeneratoren oder Tools zum Auslegen von Schrauben. Später wurde die Anpassungskonstruktion durch Parameter steuerbar, die sogenannte Parametrische Konstruktion hielt Einzug und wird auch noch heute in vielen Unternehmen angewendet (vgl. [LJW11] , S.2; [LJT12] , S.38/39).

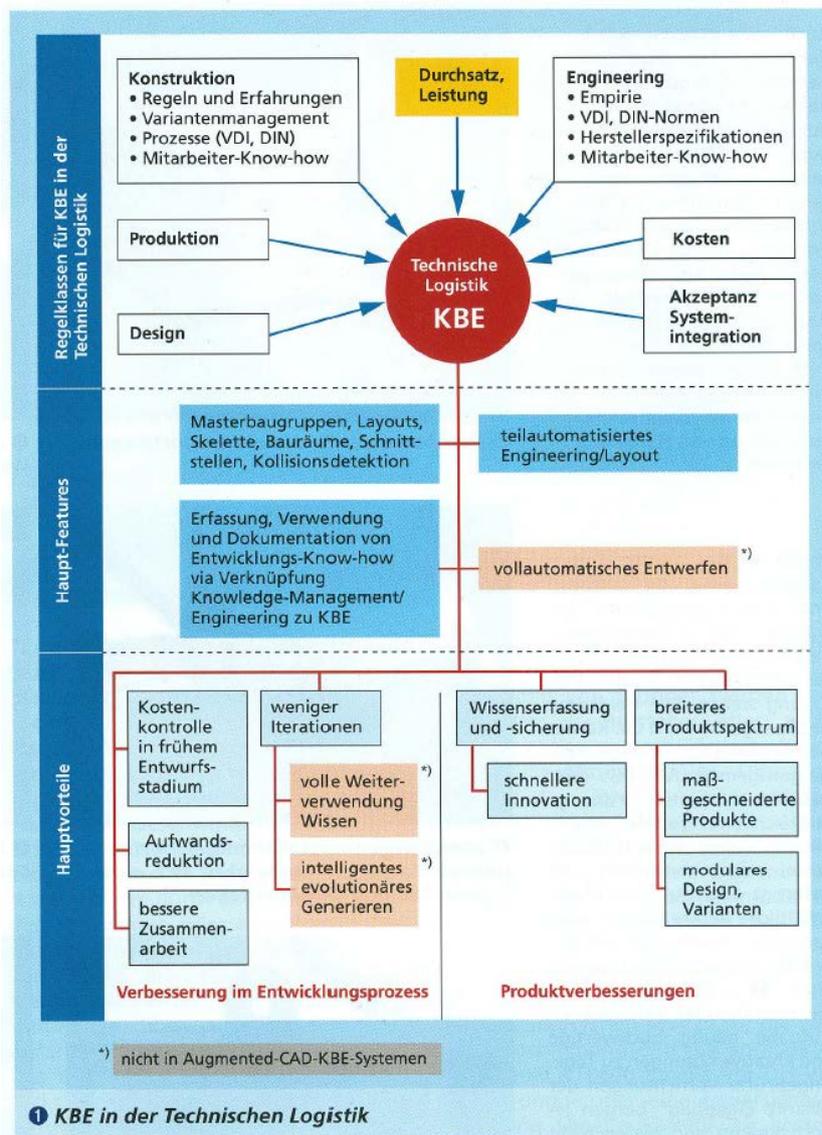


Abbildung 3-14: KBE in der Technischen Logistik ( [LJT12] , S.38)

Heutzutage unterscheidet man zwischen zwei verschiedenen Systemen von KBE: Den *Full-KBE-Ansätzen*, die durch das Anwenden von höheren Programmiersprachen und spezieller Software nur für jeweils einen speziellen Anwendungsfall eingesetzt werden können, und *Augmented-CAD-Systemen* mit KBE-Fähigkeit. Bei den *Augmented-CAD-Systemen*, die nach Landschützer, Jodin

und Thoresson das größte Potential in der technischen Logistik aufweisen, handelt es sich um parametrische CAD-Baugruppen, die mithilfe von übergeordneten Berechnungswerkzeugen wie *Microsoft Excel*, *PTC Mathcad*, *MathWorks MATLAB* oder eigenen Programmen, parametrisiert und konfiguriert werden (vgl. [LJW11] , S.2; [LJT12] , S. 39).

### 3.4.2 Voraussetzungen für eine KBE Anwendung

Am Institut für Technische Logistik der TU-Graz (in Folge genannt ITL) durchgeführte KBE-Projekte haben eine Schwachstelle von *Augmented KBE Systemen* aufgezeigt: Die statische Formulierung des Wissens.

Hohe Personalfuktuation in Kombination mit einem komplizierte Aufbau von KBE Systemen bedeutet nicht selten das Scheitern von Projekten. Wissen und Informationen, die in den Programmen hinterlegt wurden, sind oftmals un-auffindbar oder nicht mehr überschaubar, bedingt durch den Abgang von Wissensträgern oder System-Verantwortlichen. Dies führt in weiterer Folge dazu, dass Systeme nicht mehr gepflegt werden können und somit für den Einsatz im Unternehmen uninteressant werden.

Um diesem Phänomen entgegenzuwirken, ist Wissensmanagement, also die genaue Dokumentation von Wissen und dessen Verwaltung, unumgänglich.

## 3.5 Wissensmanagement

Wissensmanagement bedeutet einerseits den bewussten Umgang mit der Resource Wissen, andererseits den zielgerichteten Einsatz von Wissen im Unternehmen oder der Organisation. Da Wissen Voraussetzung zur Problemlösung, sowie Treiber von Innovationen und Schnelligkeit ist, wird das Management des Wissens zu einem Schlüssel des Unternehmenserfolgs (vgl. [WOB09] , S.700).

Nach Definition der VDI 5610 – Wissensmanagement im Ingenieurwesen bedeutet *Wissensmanagement* „das Organisieren aller Prozesse, in denen Informationen, Erkenntnisse und Erfahrungen identifiziert, erzeugt, gespeichert, verteilt und angewendet werden“ (vgl. [VDI09] , S.8).

### 3.5.1 Grundlagen des Wissensmanagements

Um zu verstehen was Wissensmanagement bedeutet, muss zuerst näher erläutert werden wie die Begriffe Daten, Informationen und Wissen in Zusammenhang stehen. (vgl. [VDI09] , S.3/4).

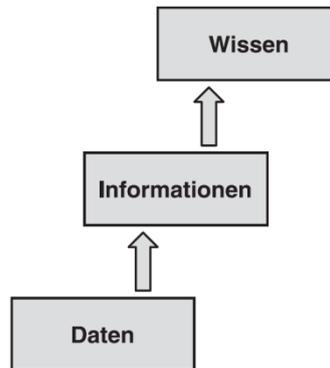


Abbildung 3-15: Zusammenhang zwischen Daten, Informationen und Wissen ( [VDI09] , S.4)

Anhand der Abbildung 3-15 wird ersichtlich (vgl. [VDI09] , S.4):

- Daten sind in diesem Fall das Rohmaterial, also objektive Fakten ohne jeglichen Hintergrund und Zusammenhang.
- Informationen sind bereits strukturierte Daten. Sie haben Relevanz und einen Zweck und können in einen Kontext gebracht werden. Weiters können sie kategorisiert, kalkuliert und korrigiert werden.
- Wissen besteht dann aus vernetzten Informationen. Somit ist es möglich Verknüpfungen herzustellen, Vergleiche anzustellen und dann daraus resultierende Entscheidungen zu fällen.

Wissen kann, wie in Abbildung 3-16 dargestellt, weiters in implizit/explicit, kontextbezogen/dekontextualisiert und individuell/kollektiv unterteilt werden (vgl. [WOB09] , S.702/703; [VDI09] , S.4/5).

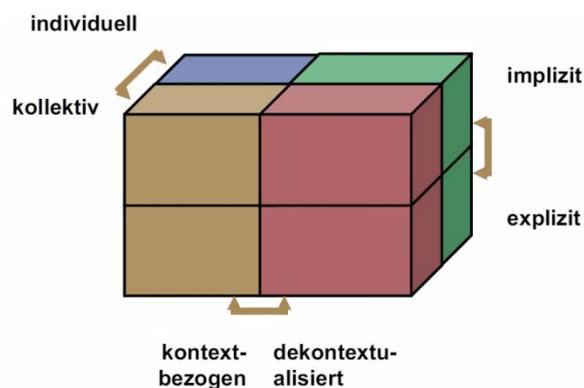


Abbildung 3-16: Systematisierung der Ressource Wissen ( [WOB09] , S.703).

Für den systematischen Umgang mit diesen verschiedenen Arten von Wissen und der Verankerung des Wissensmanagements in den Geschäftsprozessen können nun, wie in Abbildung 3-17 dargestellt, verschiedene Kernaktivitäten unterschieden werden (vgl. [WOB09] , S.703/704; [VDI09] , S.8/9):

1. **Wissen planen, identifizieren, bewerten:**

Zuerst müssen das bereits vorhandene Wissen und die dazugehörigen Wissensträger identifiziert werden, um das in weiterer Folge benötigte Wissen zu definieren. Abschließend ist das Wissen anhand seiner Qualität zu bewerten.

2. **Wissen erzeugen:**

Neues Wissen wird erzeugt, indem im Zuge von Aufgabenbearbeitungen neue Erfahrungen gemacht werden bzw. Wissen geschaffen wird.

3. **Wissen speichern**

Speichern von Wissen kann einerseits verstanden werden als Speichern von explizitem Wissen wie z.B. Dokumenten oder Zeichnungen. Andererseits bedeutet es auch Erfahrungswissen, also implizites Wissen, an andere Personen im Unternehmen weiterzugeben und somit dauerhaft zu erhalten.

4. **Wissen verteilen**

Wissen wird verteilt indem materielle Wissensträger wie z.B. Dokument weitergegeben werden, oder Wissen von einer Person auf eine andere übertragen wird.

5. **Wissen anwenden**

Das Wissen wird genutzt um Probleme zu lösen, Entscheidungen zu treffen oder Aufgaben zu erfüllen

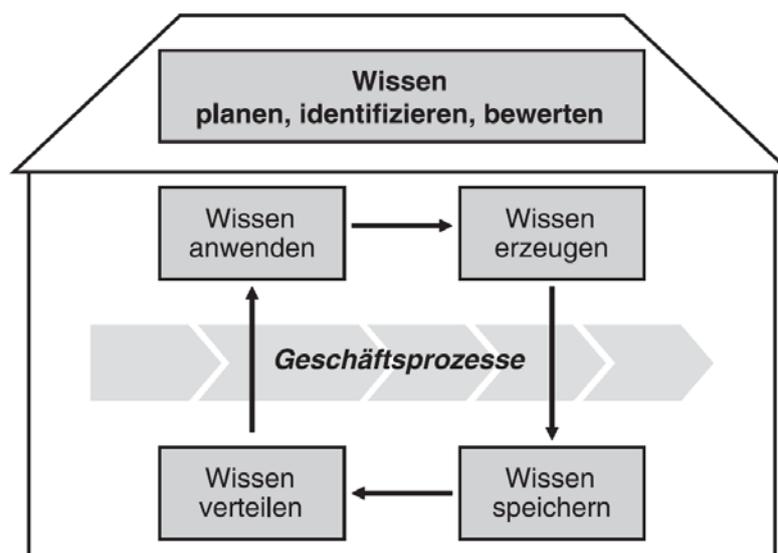


Abbildung 3-17: Kernaktivitäten des Wissensmanagement ( [VDI09] , S.9)

### **3.5.2 Ziele, Möglichkeiten und Risiken von Wissensmanagement**

Da eine Vielzahl an unterschiedlichen Zielen, Möglichkeiten und Risiken für Unternehmen, deren MitarbeiterInnen und den GeschäftspartnerInnen oder Kunden existieren, möchte der Autor die ihm am wichtigsten erscheinenden Punkte hier kurz hervorheben. Für weitere Informationen wird auf die VDI-Richtlinie – 5610 – Blatt1 - Wissensmanagement im Ingenieurwesen verwiesen.

#### **3.5.2.1 Ziele und Möglichkeiten von Wissensmanagement aus Sicht des Unternehmers / der Unternehmerin**

Da in Unternehmen immer wieder MitarbeiterInnen für bestimmte Zeit ausfallen oder das Unternehmen ganz verlassen, nach längerer Abwesenheit zurückkehren und / oder mit neuen Themen betraut werden bzw. komplett neu beginnen, können Unternehmen unter anderem folgende Nutzen aus einem fundierten Wissensmanagement ziehen (vgl. [VDI09] , S.9ff):

- Einsparung von Kosten durch effizientere Nutzung von vorhandenen Ressourcen und Vermeidung von Doppelarbeiten.
- Produkt-/Qualitätsverbesserungen durch systematische Aufbereitung von Erfahrungswissen und relevanten Informationen, transparenten Prozessen und Standardisierung bezüglich Inhalt und Gestaltung von Ergebnissen.

#### **3.5.2.2 Ziele und Möglichkeiten von Wissensmanagement aus Sicht der MitarbeiterInnen im Unternehmen**

MitarbeiterInnen sehen sich in Unternehmen vermehrt mit wachsenden Datenbeständen und einer wahren Informationsflut konfrontiert. Die damit verbundenen zeitaufwendigen Suchaktionen führen, gemeinsam mit dem Unwissen über die Aufgaben von Kollegen und Kolleginnen, zu einem großen Zeitverlust. MitarbeiterInnen können daher folgendermaßen von Wissensmanagement profitieren (vgl. [VDI09] , S.10ff):

- Leichtere Einarbeitung und bessere Anpassung bei neuen Aufgaben oder Projekten
- Erhöhung der Motivation und Zufriedenheit durch bessere Vernetzung und kürzere Zugriffszeiten auf Informationen
- Möglichkeiten der Qualifikation während der Arbeit durch bessere Lern- und Entwicklungsoptionen.

### **3.5.2.3 Ziele und Möglichkeiten von Wissensmanagement aus Sicht des Kunden und Geschäftspartners**

Oftmals erschweren Kommunikationsprobleme die Zusammenarbeit eines Unternehmens mit dessen Kunden. Informationen werden nicht rechtzeitig weitergegeben oder falsch interpretiert. Da dies die Zufriedenheit der Kunden oder Geschäftspartner senkt, bietet Wissensmanagement folgende Vorteile (vgl. [VDI09], S.10ff):

- Effiziente Abwicklung der Aufträge
- Verbesserung der Prozess-, Produkt und Servicequalität

### **3.5.2.4 Barrieren und Risiken des Wissensmanagements**

Um Wissensmanagement dauerhaft erfolgreich zu gestalten, müssen alle beteiligten Faktoren betrachtet werden. Dazu gehören MitarbeiterInnen genau so wie die technische Lösung und Organisation. Mögliche Barrieren und Risiken sind dabei wie folgt (vgl. [VDI09], S.14; [WOB09], S.704/705):

- WM-Aktivitäten werden nicht in die Geschäftsprozesse integriert.
- Es werden keine Ressourcen (Arbeitszeit, Infrastruktur) in Bezug auf die Kernaktivitäten des WM bereitgestellt.
- Den MitarbeiterInnen fehlt die Bereitschaft zur Unterstützung der Kernaktivitäten des WM, da die Aufwände als hoch empfunden werden und der Nutzen nicht unmittelbar ersichtlich ist.
- Es gibt keine ausreichende Unterstützung durch die Geschäftsführung in Bezug auf Wahrnehmung und Wertschätzung der Kernaktivitäten des WM.
- Technische WM-Lösungen oder einzelne Werkzeuge, die den WM-Prozess unterstützen sollen, werden nicht akzeptiert.
- MitarbeiterInnen befürchten, durch das WM austauschbar zu werden.

## 4 Methodik der Vorgehensweise

Nach der grundlegenden Literaturrecherche, siehe Kapitel 1, wird nun in diesem Kapitel der Angebotsprozess bei Mosdorfer näher untersucht. In einem ersten Schritt wurde der Ist-Prozess der Angebotserstellung vor Ort aufgenommen, anschließend wurde dieser modelliert und analysiert. Dabei wurde nach den in Kapitel 3.1.2 und Kapitel 3.1.3 beschriebenen Grundlagen der Prozessmodellierung und -analyse vorgegangen.

Um der in Kapitel 3.1.3.1 beschriebenen Top-Down Methode gerecht zu werden, wurde zuerst versucht, einen allgemeinen Überblick über die Rahmenbedingungen und die Vorgänge innerhalb des Angebotsmanagements zu gewinnen. Hierbei wurden die Struktur des Unternehmens und die Randbedingungen des Angebotsprozesses näher betrachtet.

Anschließend wurde der Prozess in Zusammenarbeit mit verschiedenen MitarbeiterInnen des Unternehmens durch schrittweises Detaillieren bis in eine ausreichende Genauigkeitstiefe aufgenommen und modelliert. Die Durchführung dieser Arbeitsschritte erfolgte in Anlehnung an die in Kapitel 3.1.4 und Kapitel 3.1.5 beschriebenen Methoden und Möglichkeiten der Prozessanalyse.

Nach erfolgter Zwischenpräsentation und Diskussion der dabei präsentierten Ergebnisse, sollte einer möglichen Anwendung von KBE und dem damit verbundenen Wissensmanagement besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Um die Möglichkeiten einer KBE-Anwendung auszuloten, wurden nun, unter Berücksichtigung der in Kapitel 3.4.2 beschriebenen Voraussetzungen, die Rahmenbedingungen für einen möglichen Einsatz ermittelt. Daraus resultierend, erfolgte unter Beachtung der in Kapitel 3.5.1 beschriebenen Kernaktivitäten des Wissensmanagement eine Darstellung des benötigten Wissens, um ein Angebot technisch auszulegen.

Um KBE anschaulich darstellen zu können, wurde ein konkretes Beispiel ausgeführt. Anhand dieses Beispiels soll ein möglicher Aufbau einer KBE-Anwendung aufgezeigt werden.

### 4.1 Aufnahme, Modulation und Analyse des Ist-Prozesses

Zu Beginn der Untersuchung wurde, wie oben bereits erwähnt, die allgemeine Situation mit ihren Rahmenbedingungen und den groben Vorgängen innerhalb des Unternehmens näher betrachtet.

Anschließend wurde der modellierte Prozess durch schrittweises Detaillieren verfeinert, bis eine ausreichende Genauigkeitstiefe erreicht war. Die Durchführung erfolgte in Anlehnung an die in Kapitel 3.1.4 und Kapitel 3.1.5 beschriebenen Methoden und Möglichkeiten der Prozessanalyse.

Die benötigten Informationen wurden dabei in Zusammenarbeit mit verschiedenen MitarbeiterInnen des Auftrags- und Managementteams gewonnen, in erster Linie durch Beobachtung und persönliche Befragung. Die Befragung

erfolgte in teilstrukturierter Form, auf den Einsatz eines Fragebogens wurde verzichtet.

### 4.1.1 Allgemeiner Überblick über den Angebotsprozess

Als Sublieferant für Hochspannungsisolatorkettenarmaturen werden an das Unternehmen Mosdorfer jährlich an die 1400 Anfragen gestellt. Diese lassen sich etwa zu gleichen Teilen auf die Bereiche Europa und International zuordnen und treffen zu 97% per E-Mail ein. Die weiteren 3 % erreichen Mosdorfer in Briefform oder per Fax.

Bauvorhaben von Energieunternehmen umfassen im Allgemeinen mehrere Hochspannungsleitungen mit unterschiedlichem Spannungsniveau. Darüber hinaus ist die Ausführung der Isolatorkette stark von ihrer Funktion abhängig und der verwendete Isolator typ steht zum Zeitpunkt der Anfrage meist noch nicht fest. Deshalb werden im Zuge einer Anfrage eines Bauunternehmens mehrere verschiedene Isolatorketten angefragt.

Im Schnitt betreffen zwischen vier und acht Anfragen das gleiche Bauprojekt eines Energieunternehmens. Diese unterscheiden sich jeweils in einigen Punkten, wie in Kapitel 2.2.2 bereits erwähnt. Aufgrund der Unterschiede betreffend Bauart der Masten, Art der Isolatoren, verwendete Seile, Type von Schwingungsdämpfer, Arten von Zubehör, etc. sind die VertriebsmitarbeiterInnen gezwungen, jedes Angebot zu einem Großteil neu zu erstellen. Weiters werden nach Schätzung der VertriebsmitarbeiterInnen ungefähr bei 10% der Anfragen Isolatorketten angefragt, die in dieser Zusammensetzung noch nicht als Angebotszeichnung existieren. Die gegenwärtige Hitrate, also das Verhältnis von abgegebenen Angeboten zu erhaltenen Aufträge, beträgt an die 12%.

#### 4.1.1.1 Struktur des Unternehmens

Wie bereits in Kapitel 2.2.2 erwähnt, verzeichnete Mosdorfer in den letzten Jahren ein starkes Wachstum. Um den damit verbunden Problemen entgegenzuwirken, beschloss die Geschäftsführung von Mosdorfer, die Strukturen des Unternehmens teilweise neu zu gestalten. Da diese Umgestaltung parallel zu der Diplomarbeit stattfanden, wurden sowohl die alte, als auch die neue Struktur in die Analyse mit einbezogen (siehe Anhang B1 Organigramm alte Struktur B1 Organigramm und Anhang B2 Organigramm neue Struktur).

Durch das Schaffen der *Business Unit* International und der *Business Unit* Europa wurden die beiden Abteilungen Vertrieb und Konstruktion miteinander verschmolzen. Die dadurch erreichte flachere Führungsstruktur half, internen Prozesse durch das Wegfallen von Schnittstellen zu vereinfachen und zu beschleunigen. Darüber hinaus erreicht die enge Zusammenarbeit von VertriebsmitarbeiterInnen und KonstrukteurInnen ein beidseitig größeres Problemverständnis erreicht.

#### 4.1.1.2 Randbedingungen des Angebotsprozesses

Unabhängig von der Strukturänderung des Unternehmens strebt Mosdorfer die Umstellung des Konstruktionsprogrammes von 2D auf 3D an. Das in Verwendung befindliche Programm *I-DEAS* von *Structural Dynamics Research Corporation* und *Unigraphics Solutions* wird durch das Nachfolgeprodukt *Unigraphics Solutions NX* ersetzt. Die Umstellung befindet sich gegenwärtig noch in der Anfangsphase, weshalb die den Angebotsprozess betreffende Konstruktion fast ausschließlich noch in *I-DEAS*, also in 2D abgewickelt wird.

Weitere Programme, die sich im Angebotsmanagement im Einsatz befinden, sind das *Enterprise-Resource-Planning* Programm (in Folge genannt ERP Programm) *Microsoft Dynamics NAVISON* und das CRM Programm *Microsoft Dynamics CRM*.

Neben einer Arbeitsanweisung zur Angebotserstellung existieren noch zahlreiche weitere Vorschriften, Anträge und Arbeitsanweisungen in den Bereichen von Konstruktion und Vertrieb:

- Arbeitsanweisung Anlage der Stammdaten für Projekte, Kunden, Lieferanten, Maschinen, Werkzeug und Artikel
- Arbeitsanweisung Produktänderungsprozess
- Auftrag für Zeichnungen und Artikelnummern
- Zeichnungsänderungsanforderung
- Verteilungslisten für neue Zeichnungen und Zeichnungsänderungen
- Unterschriftenregelung Vertrieb
- *Checklist for offer drawings*
- Checklist- Projektablauf
- Termin und Aufwandserfassung für die technische Dokumentation

#### 4.1.1.3 Grobe Struktur des Angebotsprozesses

In Abbildung 4-1 bietet einen Überblick über die Situation im Angebotsprozess. Das bisher bestehende Modell des Ist-Prozess (vgl. Anhang B3 Übersicht über den Angebotserstellungsprozess alt) wurde als Grundlage der Modellierung herangezogen.

Die Darstellung erfolgte mit Hilfe des *Swimlane* Diagramms (siehe [GAD08] , S.95), die Notation ist im Anhang B4 Notation zu Swimlane Diagramm zu sehen.

Anhand des Modells in Abbildung 4-1 ist bereits eine erste grobe Prozessstruktur zu erkennen. Einzelne Prozessschritte wie z.B. das Prüfen und Abschätzen der Anfrage oder das eigentliche Erstellen des Angebots, heben sich schon hervor. Ebenfalls erkennbar ist, dass die Kommunikation mit dem Kunden ausschließlich über die Schnittstelle Vertrieb-Kunde erfolgt. Die MitarbeiterInnen der Konstruktion haben keinen direkten Kundenkontakt.

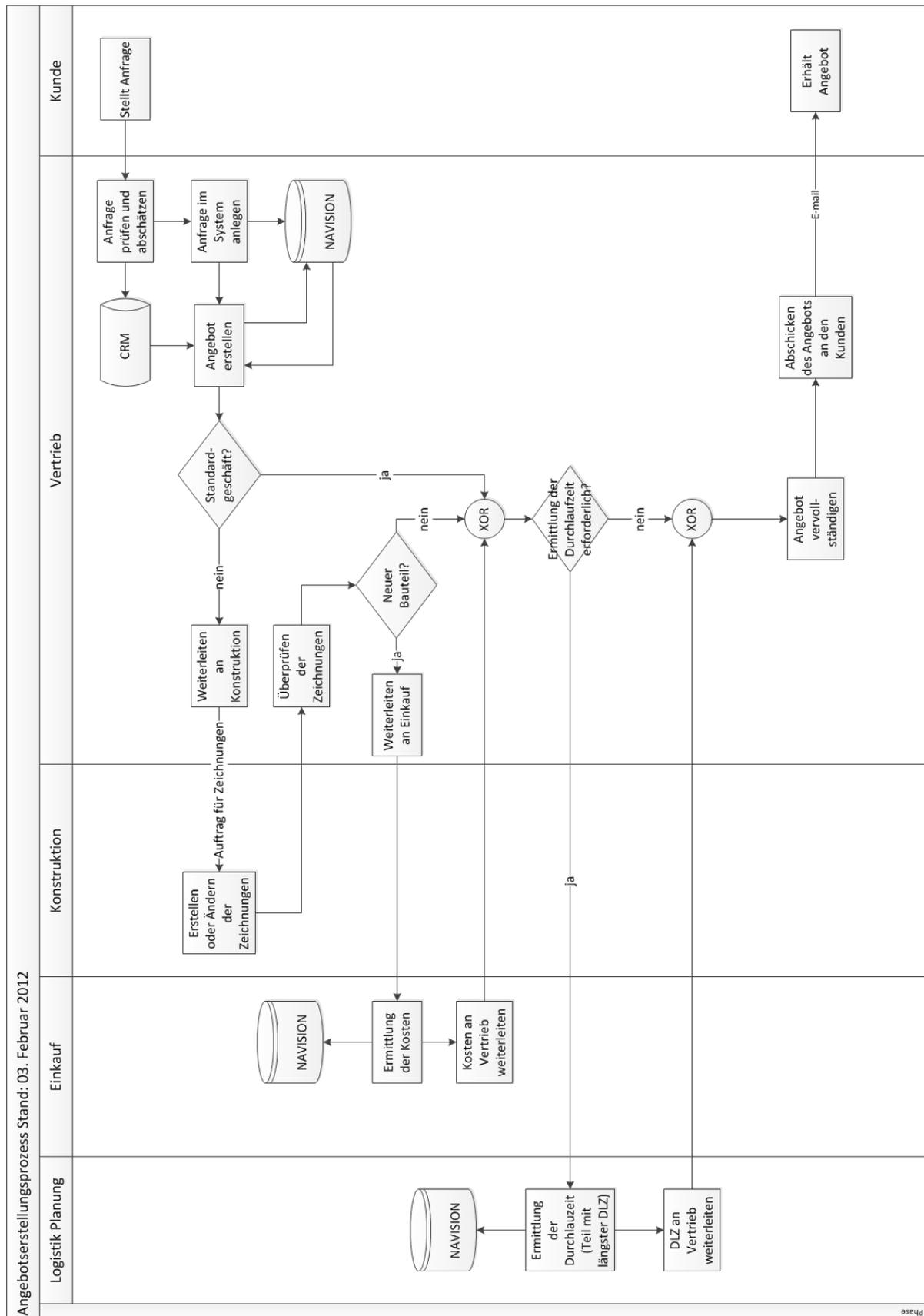


Abbildung 4-1: Übersicht über den Angebotsprozess bei Mosdorfer

## 4.1.2 Vertiefte Betrachtung des Angebotsprozesses

Nachdem die allgemeine Betrachtung des Prozesses wie in Kapitel 4.1.1 beschrieben abgeschlossen war, wurden nun die verschiedenen Tätigkeiten und die Schnittstellen zwischen den einzelnen Abteilungen sowie zum Kunden genauer unter die Lupe genommen.

### 4.1.2.1 Durchführung der vertieften Betrachtung des Angebotsprozesses

Die Durchführung erfolgte wiederum unter Beachtung der in Kapitel 3.1.2 und 3.1.3 beschriebenen Grundlagen der Prozessmodellierung und Analyse und in Anlehnung an die in Kapitel 3.1.4 und Kapitel 3.1.5 beschriebenen Methoden und Möglichkeiten der Prozessanalyse.

Um diesen Methoden gerecht zu werden, wurde zuerst eine Abgrenzung der Problembereiche vorgenommen. In diesem Sinne erschien es dem Autor sinnvoll, nur die Bereiche von Vertrieb und Konstruktion zu betrachten. Auf die weiteren Bereiche wie Logistik und Einkauf wird in dieser Arbeit nicht näher eingegangen.

Im nächsten Schritt erfolgte die genaue Modellierung und Analyse des Angebotsprozesses. Dabei wurde besonderes Augenmerk auf die folgenden Punkte gelegt:

- Ermittlung der einzelnen Tätigkeiten
- Anordnung der verschiedenen Tätigkeiten im Prozess
- Zeitaufwand der Tätigkeiten
- Zweck der Tätigkeiten
- Ausrichtung der Tätigkeiten auf den Kunden
- Ermittlung der einzelnen Schnittstellen
- Informationsfluss über die Schnittstellen
- Kommunikation mit dem Kunden
- Informationsbedarf und -angebot der verschiedenen Organisationseinheiten
- Verwendung des CRM

### 4.1.2.2 Ergebnisse der vertieften Modulation und Analyse

Um die Ergebnisse des Prozessmodells für die Präsentation vor einem interdisziplinären Team allgemein leicht verständlich zu gestalten, wurde zur Darstellung die erweiterte Ereignisgesteuerte Prozesskette (in Folge genannt eEPK) gewählt (siehe [GAD08], S.202). Die Notation zur eEPK befindet sich in Anhang B5 Notation zu eEPK.

Die Darstellung des Angebotsprozesses erfolgte hierbei in folgender Unterteilung:

- **Angebotsprozess – Übersicht** (Anhang B6 Übersicht über den Angebotsprozess)
- **Angebotsprozess – Erstellung Standard Angebot** (Anhang B7 Erstellung eines Standard Angebots)
- **Angebotsprozess – Angebots-Master anpassen** (Anhang B8 Erstellung eines )
- **Angebotsprozess – Erstellung Neues Angebot** (Anhang B9 Erstellung eines neuen Angebots)
- **Angebotsprozess – Zeichnungserstellung neu** (Anhang B10 Erstellung einer Zeichnung neu)
- **Angebotsprozess – Zeichnungserstellung alt** (Anhang B11 Erstellung einer Zeichnung alt)

Zur leichteren Verständlichkeit sollen hier zuerst die Rollen von Vertrieb und Konstruktion im Angebotsprozess in groben Zügen beschrieben, und die verschiedenen Schnittstellen näher beleuchtet werden. Danach werden die zeitintensivsten Tätigkeiten, der kritische Pfad und die Verwendung von CRM dargestellt.

#### 4.1.2.3 Rolle des Vertriebes im Angebotsprozess

Den VertriebsmitarbeiterInnen fällt im Angebotsprozess ein Hauptteil der Aufgaben zu. Sowohl die gesamte Kommunikation mit den Kunden, als auch die Erstellung des Angebots nach kaufmännischen und technischen Gesichtspunkten wird von ihnen abgewickelt.

Nach Erhalt einer neuen Anfrage wird diese kurz geprüft. Dabei werden unter anderem der Preis und die Auftragswahrscheinlichkeit abgeschätzt und anschließend eine Priorisierung durchgeführt. Eine technische Prüfung der Anfrage, hinsichtlich der Verfügbarkeit der angefragten Isolatorketten erfolgt dabei nicht.

Begründet durch die hohe Auslastung, wird mit der eigentlichen Bearbeitung des Angebots erst wenige Tage vor Ablauf der Angebotsfrist begonnen, wobei die Bearbeitungszeit eines Angebots, je nach Umfang, mehrere Stunden bis zu einem Arbeitstag umfassen kann.

Der oder die BearbeiterIn der Anfrage überprüft zu Beginn der Erstellung, ob schon eine Anfrage eines anderen Kunden zu diesem Projekt vorliegt. Wenn dies nicht der Fall ist, wird ein Angebots-Master erstellt (siehe Anhang B7 Erstellung eines Standard Angebots), ansonsten erfolgt die Erstellung des neuen Angebots anhand dieses Masters (siehe B8 Erstellung eines Angebots anhand eines Master Angebots).

Wenn im Verlauf der Angebotserstellung erkannt wird, dass eine der angefragten Isolatorketten noch niemals angeboten wurde, muss dieser Teil des Angebot neu erstellt werden (siehe Anhang B9 Erstellung eines neuen Ange-

bots). Hierbei sucht der / die MitarbeiterIn eine ähnliche Kette, welche dann anhand der länderspezifischen Spezifikation neu ausgelegt, und zur Erstellung an die Konstruktion weitergegeben wird. Etwaige Fragen der KonstrukteurInnen bezüglich technischer Unklarheiten werden direkt vom Vertrieb beantwortet oder an den Kunden weitergeleitet. Kleine Änderungen an den Angebotszeichnungen werden selbst z.B. mit Hilfe von *Microsoft Paint* erledigt.

#### 4.1.2.4 Rolle der Konstruktion im Angebotsprozess

Den KonstrukteurInnen fällt im Angebotsprozess nur ein kleiner, jedoch zeitintensiver Teil der Aufgaben zu. Diese müssen sie neben dem normalen Tagesgeschäft (Bearbeitung von Zeichnungen für Aufträge oder Neuentwicklungen) bewältigen, die Priorität ist deshalb niedrig.

Im Fall, dass sich während der Erstellung eines Angebots herausstellt, dass eine Angebotszeichnung für eine angefragte Kette noch nicht existiert, wird ein Antrag für eine Zeichnung vom Vertrieb gestellt. Anhand der darin enthaltenen Information wird nun die neue Zeichnung erstellt (siehe Anhang B10 Erstellung einer Zeichnung neu), zu den verschiedenen Spezifikationen und den darin enthaltenen genauen technischen Anforderungen ist aber kein Zugriff vorhanden.

Die erstellten Zeichnungen werden nach Fertigstellung wieder an den Vertrieb übermittelt. Das zeitliche Fenster beträgt dabei eine Woche bis einige Monate. Unabhängig von Priorisierungen gilt dabei der weit verbreitete Grundsatz: „*Wer am lautesten schreit, bekommt zuerst*“.

#### 4.1.2.5 Beschreibung der einzelnen Schnittstellen

##### Vertrieb – Konstruktion:

Wie bereits in Kapitel 4.1.1.1 erwähnt, wurde während der Erstellung der Diplomarbeit eine Strukturänderung im Unternehmen vollzogen. Im Zuge dieser Änderung wurde die Position des Leiters der Konstruktion vollständig gestrichen und die MitarbeiterInnen der Konstruktion direkt dem Vertrieb untergeordnet.

Vor der Änderung wurden jegliche Anträge für neue Zeichnungen über den Leiter der Konstruktion abgewickelt. Dabei gingen durch die zusätzliche Etappe oft Informationen verloren oder wurden fehlerhaft weitergegeben, oftmals waren Anträge auch unauffindbar und wurden nicht bearbeitet. Aufwand- und Terminerfassung wurden über eine *Microsoft Excel* Datei abgewickelt, die MitarbeiterInnen des Vertriebs hatten aber keine Kenntnis davon oder keinen Zugang zu Diesem.

Nach Vollzug der Änderung wendet sich der oder die VertriebsmitarbeiterIn direkt an den oder die KonstrukteurIn. Der Informationsfluss erfolgt dabei in einem persönlichen Gespräch, bei dem die Eckpunkte abgeklärt werden. Die betreffende Kette mit den Änderungsvorschlägen wird mit dem Antrag der Neu-

erstellung einer Zeichnung übergeben. Etwaige Fragen werden persönlich, per Telefon oder per E-Mail abgeklärt.

## Kunde – Vertrieb

Der Großteil der Kommunikation zwischen Kunde und Vertrieb erfolgt per E-Mail, selten per Telefon. Da die Kunden aus vielen Teilen der Welt kommen, wird auf Englisch kommuniziert.

Bei etwaigen Fragen oder Unklarheiten die Anfrage betreffend, gestaltet sich die Kommunikation mit dem Kunden meist kompliziert. Oftmals ist das technische Verständnis der Kontaktpersonen sehr gering, oder der Kunde ist sich seiner Wünsche noch nicht gänzlich bewusst.

Nachdem das Angebot vollständig erstellt wurde, erfolgt die Abgabe an den Kunden in Form einer E-Mail. Zusätzlich zu einem kurzen individuellen Text werden die vom Kunden verlangten Dokumente, die Aufstellung der Kosten und die Angebotszeichnungen als Anhang hinzugefügt. Ein einheitliches Angebotsdokument befindet sich nicht in Verwendung.

Im Fall, dass nicht für alle angefragten Isolatorketten ein Angebot abgegeben werden kann, wird dies dem Kunden per E-Mail mitgeteilt. Falls weitere Differenzen zwischen Anfrage und Angebot existieren, erfolgt die Mitteilung in gleicher Weise.

### 4.1.2.6 Ermittlung zeitintensivster Tätigkeiten

Um eine mögliche Beschleunigung des Prozesses zu überprüfen, wurden zeitintensive Tätigkeiten des Angebotsprozesses mit einer vergleichbar kleinen Wertschöpfung ermittelt. Diese sind wie folgt:

- **Ausfüllen der *Data Schedules*:**

Bei den *Data Schedules* handelt es sich um Datenblätter die nach einer vom Kunden gelieferten Vorlage ausgefüllt werden müssen. Dabei müssen für jedes Bauteil von z. B. der *Line Hardware* Daten wie die Zeichnungsnummer des Herstellers, der Typ des Bauteils, angewendete Normen und Codes und Informationen zu Material, Dicke der Zinkschicht, Koronaspannung, etc. angegeben werden.

Da die *Data Schedules* nur als PDF-Dokument vorliegen, werden sie zuerst ausgedruckt und dann für jedes angebotene Bauteil mit der Hand ausgefüllt.

- **Kalkulation des Preises:**

Die Kalkulation der Preise erfolgt in dem verwendeten ERP-System. Um dem hohen Preisdruck gerecht zu werden, gleichen die VertriebsmitarbeiterInnen den Preis aber nochmals mit der Hand an. Da oftmals gleiche Bauteile bei unterschiedlichen Ketten innerhalb eines Angebots verwendet werden, ist dies ein iterativer Schritt mit vielen Wiederholungen.

- Erstellen der Kostenaufstellung und des Angebots im ERP-System:**  
 Um die Kostenaufstellung etwas übersichtlicher zu gestalten, wird versucht diese gleich der Anfrage des Kunden zu gestalten. Da im ERP-System aber immer nur ein bereits bestehendes Angebot kopiert werden kann, müssen die restlichen Positionen manuell eingetragen werden. Dies gilt auch für das Zusammenstellen des Angebots. Es kann immer nur ein altes Angebot aufgerufen und verändert werden, die restlichen Positionen müssen manuell eingetragen werden.

### 4.1.2.7 Ermittlung des kritischen Pfades

Nach Eingang der Anfrage bleiben den MitarbeiterInnen des Vertriebs im Schnitt zwischen 2-4 Wochen bis zum geforderten Termin der Abgabe. Nach Eingang werden die Anfragen kurz geprüft, eine genaue technische Prüfung wird jedoch nicht durchgeführt.

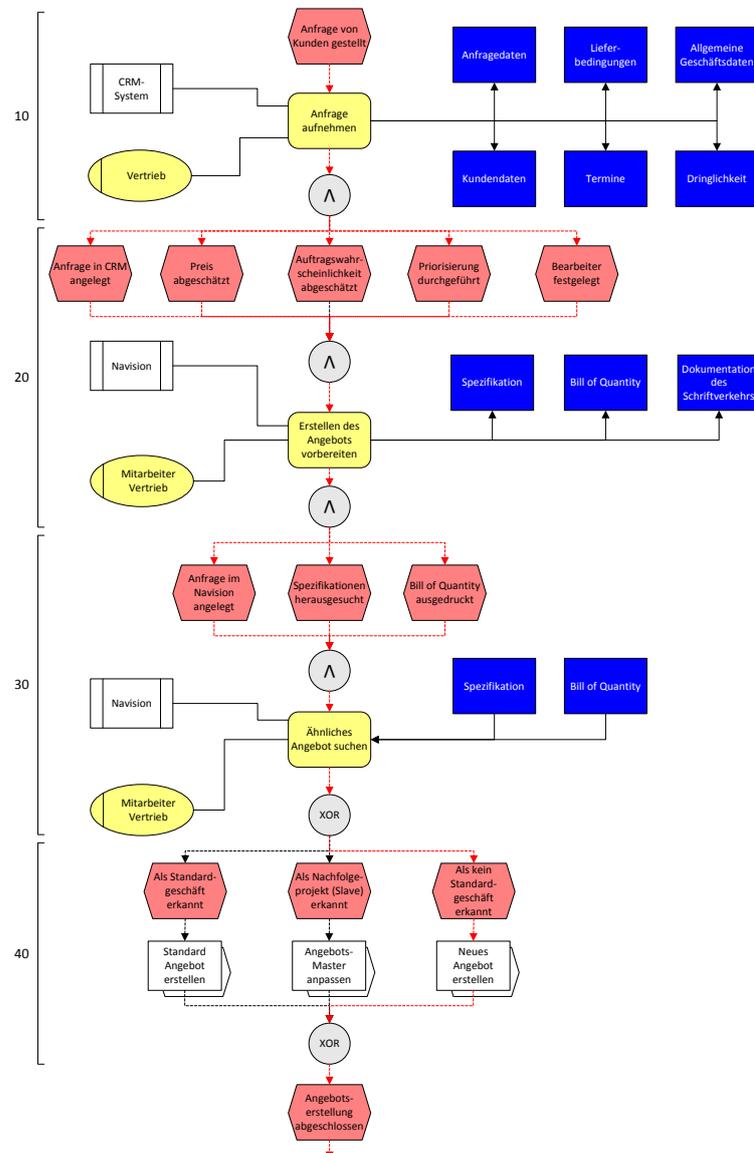


Abbildung 4-2: Kritischer Pfad in der Angebotserstellung

Auf Grund der hohen Auslastung werden die Anfragen erst wenige Tage vor Ablauf der Frist bearbeitet. Im Falle dass von Kunden Ketten angefragt werden die noch nicht in der Produktpalette von Mosdorfer enthalten sind, können diese, auf Grund der zulangen Bearbeitungszeit auf Seiten der Konstruktion nicht angeboten werden (siehe Abbildung 4-2 und Anhang B6 Übersicht über den Angebotsprozess).

#### 4.1.2.8 Ermittlung möglicher Fehlerquellen und Schwachstellen

Die Ermittlung möglicher Fehlerquellen und Schwachstellen erfolgte in Anlehnung an die in Kapitel 3.1.4 und Kapitel 3.1.5 beschriebenen Methoden und Möglichkeiten der Prozessanalyse. Besonderes Augenmerk lag dabei auf den Auswirkungen des Prozesses auf die Kundenwünsche sowie der Ausrichtung des Prozesses auf den Kunden.

- **Kleine Änderungen werden auch vom Vertrieb vorgenommen:**  
Ist z.B. für eine angefragte Kette ein benötigter Bolzen nicht im Produktkatalog vorhanden, werden andere Angebotszeichnungen dieses Fabrikats kurzerhand vom Vertrieb abgeändert. So werden etwa Maße oder Angaben zu Prüfvorschriften einfach mittels *Microsoft-Paint* gelöscht.
- **Übernehmen von Teilen alter Angebote:**  
Um ein Angebot zu erstellen werden Teile von alten Angeboten übernommen. Fehler, die in einem alten Angebot begangen wurden, werden dadurch übernommen, mögliche neuere Komponenten, die für die Anwendung besser geeignet wären, finden hingegen keine Berücksichtigung.
- **Informationsverlust an der Schnittstelle Vertrieb – Konstruktion:**  
Da die MitarbeiterInnen der Konstruktion keinen Zugang zu den verschiedenen Spezifikationen haben, müssen etwaige Unklarheiten immer mit den VertriebsmitarbeiterInnen abgeklärt werden.
- **Erstellung neuer Ketten:**  
Im Falle einer Neuerstellung einer Angebotszeichnung stehen die MitarbeiterInnen der Konstruktion vor vollendeten Tatsachen, da der Lösungsweg vom Vertrieb bereits strikt vorgegeben ist. Die MitarbeiterInnen des Vertriebs übernehmen sozusagen einen Teil der Konstruktionsarbeit, wodurch technisches Hintergrundwissen - etwa hinsichtlich der Eigenschaften oder der Produktion von Komponenten - sowie kreatives Potential der Konstrukteure ungenutzt bleibt.
- **Technische Prüfung der Anfrage:**  
Treten technische Ungereimtheiten in der Anfrage auf, sind diese unklar gestellt oder werden Ketten angefragt, die noch nicht im Portfolio von Mosdorfer enthalten sind, bleibt den MitarbeiterInnen des Vertriebs oft keine Zeit, diese Probleme mit dem Kunden abzuklären. In weiterer Folge

kommt es hierdurch zur Legung von Angeboten, welche unvollständig sind oder deren Richtigkeit bloß angenommen wird.

- **Wissensmanagement:**

Gegenwärtig existiert kein funktionierendes Wissensmanagement.

Informationen zu alten Schadensfällen oder Problemen mit Komponenten werden zwar in Form von Berichten archiviert, diese werden aber zur Erstellung neuer Angebote nicht hinzugezogen. Somit fließt nur das Wissen jener MitarbeiterInnen ein, die mit der Bearbeitung der Anfrage betraut wurden.

- **Ablauf der Prozesse:**

Viele der Prozesse, die mit dem Angebotsprozess in Verbindung stehen, sind historisch gewachsen und wurden immer wieder neu an die Anforderungen des Angebotsprozesses angepasst (vgl. Kapitel 2.2.2).

Somit sind die vom Management dokumentierten Istprozesse teilweise nicht auf dem aktuellsten Stand bzw. unterscheiden diese sich von den Sollprozess. Darüber hinaus werden die verschiedenen Sollprozesse sowie die damit verbundenen Arbeitsanweisungen nicht strikt eingehalten.

- **Orientierung am Kunden:**

Orientierung am Kunden bedeutet vor allem, sich an den Wünschen der Kunden zu orientieren. Diese Orientierung ist bei Abgabe von unvollständigen oder nicht der Anfrage entsprechend Angeboten nicht gegeben.

- **Erscheinungsbild von Mosdorfer aus der Sicht der Kunden:**

Mangels eines einheitlichen Angebotsdokuments und des daraus resultierenden Fehlen eines uniformen Erscheinungsbilds gegenüber dem Kunden bleiben erhebliche Möglichkeiten in punkto Marketing ungenützt.

#### 4.1.2.9 Verwendung des CRM bei Mosdorfer

Das CRM-System *Microsoft Dynamics CRM* ist seit annähernd 2 Jahren bei Mosdorfer im Einsatz und wird im geringen Maße auch für die Angebotsbearbeitung verwendet. Ältere Daten, die vor die Anschaffung des Systems zurückdatieren, werden nicht in das System eingepflegt.

Erhaltene Anfragen werden nach einer kurzen Prüfung im CRM-System angelegt, im weiteren Verlauf der Angebotserstellung ist ersichtlich, wer der oder die BearbeiterIn der Anfrage ist. Darüber hinaus werden alle Emails, die den Kunden betreffen, ebenfalls in das System eingepflegt. Die weitere Erstellung des Angebots erfolgt außerhalb des CRM-Systems, nämlich im ERP-System *Microsoft Dynamics NAVISON*.

Neben der Priorisierung der Anfragen erfolgt auch der *Lost Order Report* im CRM-System, ein *Win Order Report* ist hingegen nicht vorhanden. Weitere

Daten, die eingepflegt werden, sind z.B. Informationen über Kunden, *Opportunity Reports*, *Lead* Daten und Informationen über MitarbeiterInnen.

Die MitarbeiterInnen der Konstruktion haben keinen Zugriff auf das CRM-System und es besteht keine Möglichkeit technologischer Vorlieben der Kunden herauszufiltern.

## 4.2 Verknüpfung des Wissens

Um die Möglichkeiten einer KBE Anwendung bestmöglich auszuloten, muss zuerst, unter Beachtung der in Kapitel 3.5.1 beschriebenen Kernaktivitäten des Wissensmanagement, eine Analyse des benötigten Wissens zur technischen Auslegung eines Angebots durchgeführt werden.

Um dabei eine möglichst breite Sicht auf den Informationsbedarf zu erhalten wurde nicht nur der Informationsbedarf der MitarbeiterInnen von Vertrieb und Konstruktion (siehe Anhang B12 Informationsbedarf bei der Angebotserstellung aus der Sicht von Vertrieb und Konstruktion) untersucht, sondern auch versucht, die Isolatorkette aus Sicht der Entwicklung zu sehen und diese in Zusammenhang zu bringen (siehe Abbildung 4-3).

Die Erhebung des Wissensbedarfs erfolgte durch Auswerten von Unterlagen und durch persönliche Befragung.

Aus dem Vergleich der beiden Darstellungen des Wissensbedarfs geht hervor, dass z.B. Wissen über die Herstellung von Komponenten nicht in die Angebotserstellung einfließt. Unter Beachtung von alten Schadensfällen oder Problemen bei der Angebotserstellung ist jedoch festzustellen, dass dieses Wissen durchaus beachtet hätte werden sollen.

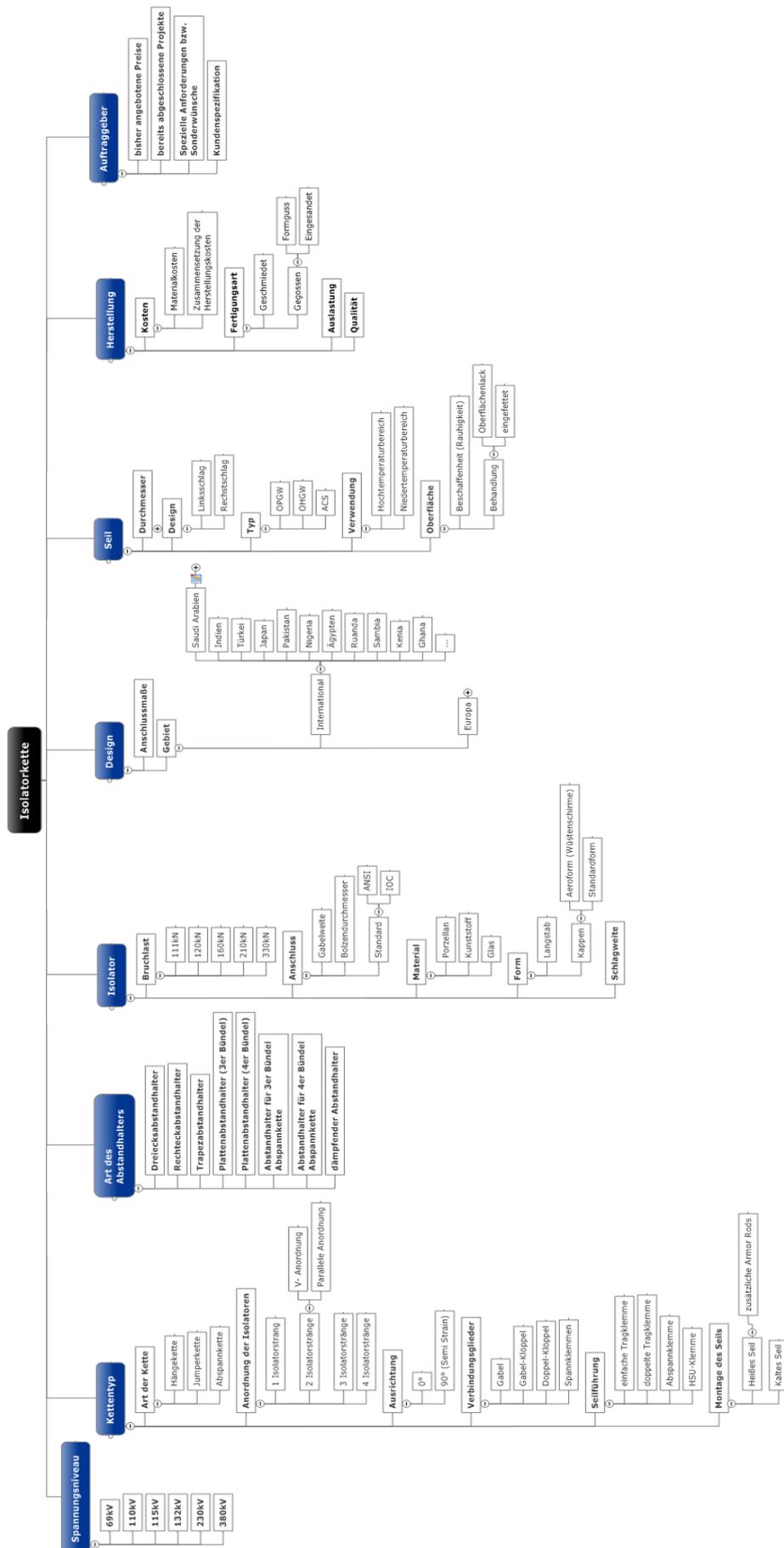


Abbildung 4-3: Informationsbedarf bei der Angebotserstellung

## 4.3 Verwendung von KBE im Angebotsprozess

Um KBE anschaulich darstellen zu können wurde ein konkretes Beispiel ausgeführt. Anhand dieses Beispiels soll der mögliche Aufbau einer KBE Anwendung bei Mosdorfer gezeigt werden.

### 4.3.1 Anwendungsbeispiel von KBE

Da in der heutigen Zeit viele Vereinfachungen und Hilfsprogramme für die Konstruktion existieren, soll das ausgeführte Beispiel vor allem anschaulich darstellen wie der Begriff KBE am ITL verstanden wird (vgl. Kapitel 3.4.1.).

Als Beispiel wurde mit dem 380kV *Suspension Set* ein aktuelles Projekt der *Saudi Electric Company* gewählt. Die Ausführung der Hängekette sollte an der Position des Abstandhalters und des Isolatorstyps veränderbar sein. Eine Auswahl zwischen einer *Diamond*-Abstandhalterplatte oder einer *Square*-Abstandhalterplatte bzw. einem Langstab-Isolator aus Kunststoff oder einem Kappen-Isolator aus Glas sollte möglich sein (siehe Abbildung 4-4).

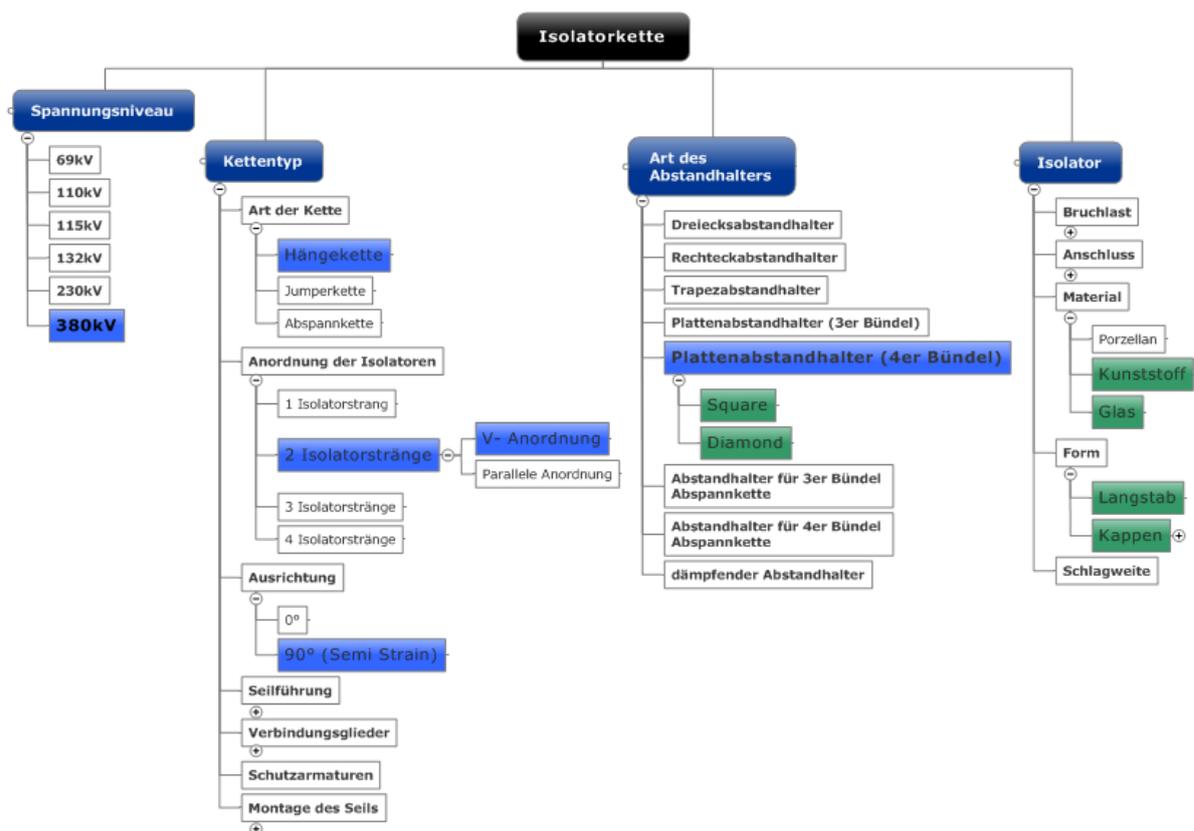


Abbildung 4-4: Aufbau der Isolatorkette

Das Beispiel wurde mit dem am ITL gängigem 3D Konstruktionsprogramm *PTC Creo* in zwei verschiedenen Varianten ausgeführt. Die erste Version bediente sich der Hilfe der *EXCEL*-Analyse (siehe Abbildung 4-5), in der zweiten Version

wurden die erforderlichen Parameter mit Hilfe einer am ITL entwickelten Anwendung übergeben (siehe Abbildung 4-6).

#### 4.3.1.1 Anwendungsbeispiel von KBE mittels Excel Analyse

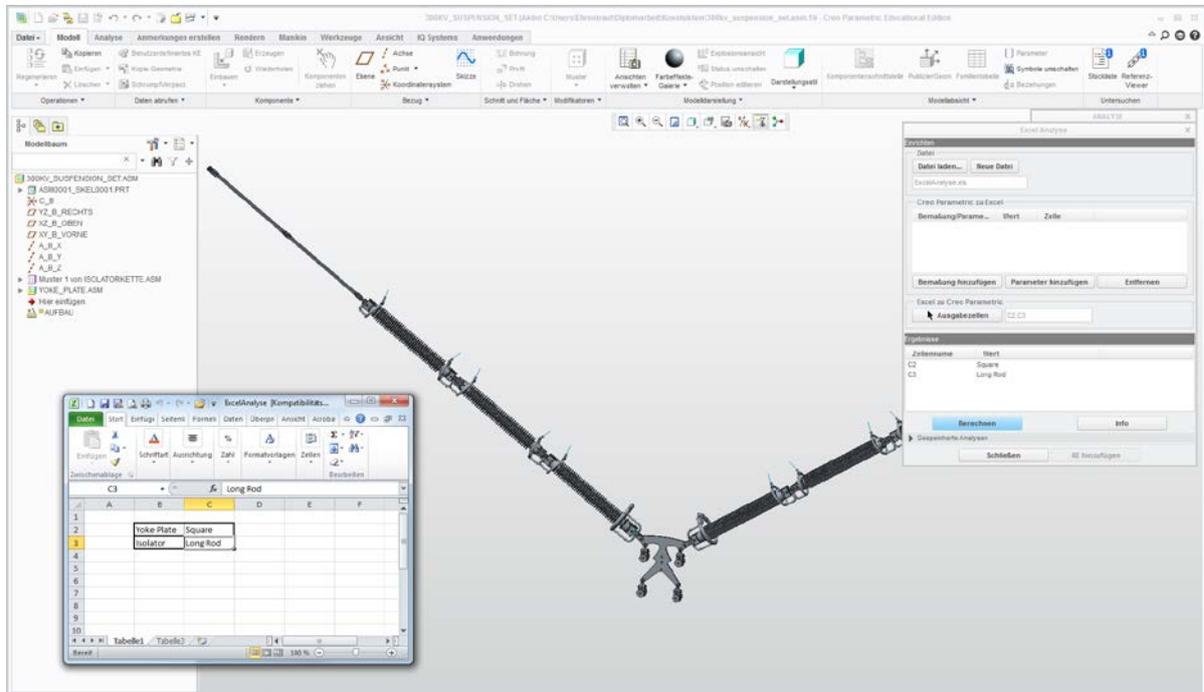


Abbildung 4-5: KBE-Beispiel mittels Excel Analyse

Die Isolatorrkette wurde mit Hilfe der Skelettbauweise konstruiert und ist parametrisch aufgebaut. Der in *Microsoft Excel* eingegebene Begriff wird mit Hilfe der Excel Analyse an einem im Programm existierenden Parameter übergeben. Durch abschließendes Regenerieren der Zeichnung werden sowohl die an den Parameter geknüpften Maße, als auch die im *ProProgramm* eingebetteten Anzeigebedingungen angewendet.

### 4.3.1.2 Anwendungsbeispiel von KBE mittels ITL Anwendung

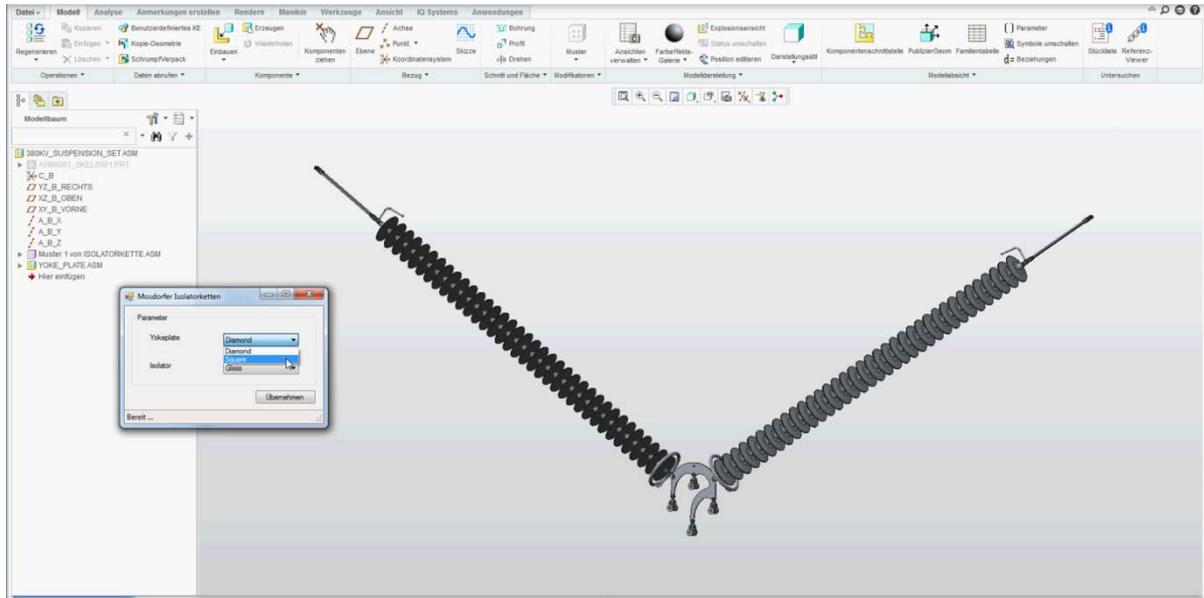


Abbildung 4-6: KBE Beispiel mittels ITL Anwendung

Die Isolatorkette wurde, gleich wie in Kapitel 4.3.1.1 beschrieben, unter Anwendung der Skelettbauweise konstruiert und ist parametrisch aufgebaut. Die Übergabe der Parameter erfolgt bei Verwendung der ITL Anwendung direkt mit Hilfe der *PTC Creo* Schnittstelle *VB API (Visual Basic Application Programmers Interface)*. Durch das abschließende automatische Regenerieren der Zeichnung werden sowohl die an den Parameter geknüpften Maße, als auch die im *ProProgramm* eingebetteten Anzeigebedingungen angewendet.

## 5 Bewertung/Beurteilung der Vorgehensweise

Aufbauend auf der in Kapitel 4.1 beschriebenen Prozessanalyse und -modellierung folgen in diesem Kapitel nun mögliche Ansätze zur Prozessoptimierung. Erarbeitet wurden diese in Anlehnung an die in Kapitel 3.3 angeführten Verfahren.

Ebenfalls sollen in diesem Kapitel die in Kapitel 4.2 und Kapitel 4.3 beschriebenen Anwendungen von Wissensmanagement und KBE validiert werden. Neben einer Aufwandsabschätzung werden ebenfalls die Möglichkeiten und Risiken einer KBE-Anwendung inklusive Wissensmanagement bei Mosdorfer beurteilt.

Um das Vorhaben des Managements von Mosdorfer, sich stark an den Bedürfnissen der Kunden auszurichten, zu unterstützen, wird in diesem Kapitel ein besonderes Augenmerk auf die Kundenorientierung gelegt.

### 5.1 Optimierungspotential im Angebotsprozess

Wie bereits oben erwähnt, folgen in diesem Kapitel nun die Vorschläge zur Optimierung des Angebotsprozesses auf Basis der in Kapitel 4.1 errungenen Erkenntnisse.

Die Durchführung erfolgte in Anlehnung an die in Kapitel 3.3 erläuterten Verfahren, wobei in erster Linie die in Kapitel 3.3.1 beschriebenen Gap-Methoden und die in Kapitel 3.3.3 angeführte Geschäftsprooptimierung zur Anwendung kamen. Ebenfalls fanden die hierfür geltenden Anforderungen (siehe Kapitel 3.2) sowie insbesondere der Referenzprozess (siehe Kapitel 3.2.1) Berücksichtigung.

#### 5.1.1 Umgestaltung des Ist-Prozesses

Um den Vorsatz der Kundenorientierung auch umzusetzen, müssen - ganz nach dem vielstrapazierten Satz: „*Der Kunde ist König*“ - in erster Linie die Kundenwünsche erfüllt werden.

Da gegenwärtig, bedingt durch die lange Reaktionszeit bei einer Anfrage von neuen Ketten oder bei Unklarheiten in der Anfragestellung, manche Angebote nicht vollständig oder nicht den Kundenwünschen entsprechend abgegeben werden können, ist man weit von der angestrebten besseren Orientierung am Kunden entfernt.

Die im Zuge der neugestalteten Struktur bedingten Änderungen im Prozessablauf wirken sich bereits positiv durch das Wegfallen eines Zwischenschritts und der Vereinfachung des Prozesses aus.

Durch eine Umgestaltung des Angebotsprozesses, sodass eine genaue technische Prüfung bereits bei Eingang der Anfrage erfolgt (siehe Kapitel 3.2.1.1.2), könnte der Prozess jedoch noch stark verbessert werden. Somit wäre

eine Beseitigung von Unklarheiten sofort nach der Anfrage möglich und etwaige neue Angebotszeichnungen könnten zeitgerecht erstellt werden.

### 5.1.2 Verwendung eines einheitlichen Angebotsdokument

Neben dem Erfüllen der Kundenwünsche ist gleichzeitig auch das Erscheinungsbild eines Unternehmens, also das Bild das ein Kunde vom eigenen Unternehmen hat, von großer Bedeutung. Vergleichbar mit zwischenmenschlichen Beziehungen kann hier dem ersten Eindruck besondere Bedeutung beigemessen werden. Ebendieser wird auch stark von einem übermittelten Angebots geprägt.

Im Falle von Mosdorfer ist dieser erste Eindruck, bedingt durch eine sehr schlichte Form der Angebotsabgabe, nicht professionell.

Diesem Problem kann jedoch durch eine mit wenig Aufwand umsetzbare Änderung der Angebotsabgabe, in Form eines einheitlichen Angebotsdokuments, entgegengewirkt werden. Eine mögliche Gestaltung kann z.B. in Anlehnung an das in Kapitel 3.2.1.2.2 vorgestellte Konzept zur Gestaltung nach VDI erfolgen.

Neben dem Versuch, die Entscheidungsfindung des Kunden positiv zu beeinflussen, wird durch ein einheitliches Angebotsdokument zusätzlich ein gezieltes Marketing betrieben. Durch das Hinweisen auf Alleinstellungsmerkmale, dem Hervorheben von Qualitäten und der Angabe von Referenzen kann das Erscheinungsbild eines Unternehmens weiter verbessert werden.

### 5.1.3 Kompetenzverteilung zwischen Vertrieb und Konstruktion

Der Versuch ein, sowohl nach technischen, als auch nach kaufmännischen Gesichtspunkten, optimal ausgelegtes Angebot an den Kunden zu übermitteln, ist auch zum Vorhaben der Orientierung am Kunden zu zählen. Darüber hinaus trägt eine reibungslose Projektabwicklung viel zur Kundenzufriedenheit bei.

Gegenwärtig wird für die Erstellung der Angebote nur aus dem Wissen der MitarbeiterInnen des Vertriebs geschöpft, das Know-how der KonstrukteurInnen bleibt jedoch ungenutzt. Dass Zeichnungen durch VertriebsmitarbeiterInnen ohne das Wissen der KonstrukteurInnen verändert werden, ist trotz bereits aufgetretener Schadensfälle noch immer an der Tagesordnung.

Abhilfe kann hier eine bessere Integration der Konstruktion in den Angebotsprozess schaffen. KonstrukteurInnen können z. B. zur Angebotserstellung beratend hinzugezogen werden.

Die Änderung der Zeichnungen durch den Vertrieb muss strikt unterbunden werden. Der Fall eines Verkaufs an sich nicht existenter Produkte kann dadurch ausgeschlossen werden.

Durch die bessere Integration der KonstrukteurInnen kann weiters Doppelarbeit bei der Erstellung neuer Zeichnungen vermieden werden, da auch von den KonstrukteurInnen nochmals nach ähnliche Ketten gesucht wird und die

Bauteile ebenfalls in Hinblick auf die technischen Anforderungen geprüft werden (siehe B10 Erstellung einer Zeichnung neu, Zeile 10 und 50).

#### 5.1.4 Beschleunigung von Prozessschritten

Um die Angebote den Kundewünschen entsprechen zu gestalten und stressbedingte Fehler zu vermeiden ist es wichtig, den MitarbeiterInnen des Vertriebs ausreichend Zeit zur Verfügung zu stellen.

Wie aus Kapitel 4.1.2.6 ersichtlich wird jedoch viel Zeit mit Tätigkeiten verbraucht, die weder zur Wertschöpfung beitragen, noch einen für den Kunden erkennbaren Nutzen aufweisen.4.1.2.8

Um Zeit zu sparen, die konstruktiv und wertschöpfend genutzt werden könnte, sollte versucht werden, die in Kapitel 4.1.2.6 beschriebenen Tätigkeit zu beschleunigen.

Die bereits bestehende Vorlage der *Data Schedules* kann an die neuen Anforderungen angepasst werden, somit fällt das zeitaufwendige händische Ausfüllen der *Data Schedules* weg.

Derzeit befindet sich eine technische Lösung zur beschleunigten Anpassung der Preise im ERP-System *Microsoft NAVISION* in Arbeit. Zusätzlich dazu könnte auch eine technische Möglichkeit erarbeitet werden um die Gestaltung der Kostenaufstellung zu vereinfachen und zu beschleunigen.

## 5.2 Einsatzmöglichkeiten von KBE und Wissensmanagement bei Mosdorfer

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 3.4 und Kapitel 3.5 beschriebenen Grundlagen und Möglichkeiten von KBE und Wissensmanagement werden nun die in Kapitel 4.2 und Kapitel 4.3 erläuterten Anwendungen von Wissensmanagement und KBE validiert.

Neben einer Aufwandsabschätzung werden auch die Risiken und Möglichkeiten einer KBE-Anwendung inklusive Wissensmanagement bei Mosdorfer beurteilt.

### 5.2.1 Mögliches Szenario einer KBE Anwendung inklusive Wissensmanagement

Flexibilität ist eines der wichtigsten Kriterien, um ein Unternehmen bestmöglich am Kunden zu orientieren.

In der jetzigen Situation, wie unter Kapitel 4.1.2.7 und Kapitel 4.1.2.8 beschrieben, kann Mosdorfer jedoch das Kriterium der Flexibilität nur unzureichend erfüllen.

Abhilfe würde der Einsatz einer KBE Anwendung in Kombination mit einem Wissensmanagement System schaffen.

Der Autor ist hier bemüht, ein möglichst realistisches Szenario zu skizzieren.

Mögliche Szenarien können sein:

- **Generierung von Bauteilen in der Konstruktion:**  
Komponenten der Isolatorkette oder auch Komponenten von Dämpfungssystemen können durch die Unterstützung von übergeordneten Berechnungsprogrammen wie *Microsoft Excel* oder *PTC Mathcad* generiert werden.
- **Verwendung von Wissensmanagement in der Konstruktion:**  
Ein Wissensmanagement in der Konstruktion kann nicht nur zur Unterstützung einer KBE-Anwendung herangezogen werden, sondern auch zur Qualifikation der KonstrukteurInnen „*on the job*“.
- **Verwendung von Wissensmanagement im Vertrieb:**  
Ein Wissensmanagement im Vertrieb kann in erster Linie zur Unterstützung während der Angebotserstellung herangezogen werden. Zusätzlich bietet sich ebenfalls die Möglichkeit der Qualifikation der MitarbeiterInnen „*on the job*“.
- **Automatische Erstellung der Angebotszeichnung ganzer Isolatorketten:**  
Durch den kombinierten Einsatz von KBE und Wissensmanagement kann eine gesamte Isolatorkette, ähnlich den Beispielen in Kapitel 4.3.1, in Orientierung an den Kriterien der Anfrage generiert und zusammengestellt werden.

## 5.2.2 Risiken und Möglichkeiten einer KBE und Wissensmanagement Anwendung bei Mosdorfer

Neben den vielen Möglichkeiten und Chancen die eine KBE Anwendung inklusive Wissensmanagement in Hinsicht auf eine optimale Orientierung am Kunden bietet, existieren auch Risiken die ein Scheitern des Systems nach sich ziehen können.

### Risiken

- **Selbstbeschäftigung:**  
Durch die Wahl einer falschen Strategie und Überschreitung der Machbarkeitsgrenze durch eine zu große Tiefe erhöht sich der Aufwand um ein Vielfaches. Die MitarbeiterInnen des Unternehmens würden auf Grund der hohen Auslastung, die die Einführung des neuen Systems mit sich brächte, keine Zeit mehr finden, das normale Tagesgeschäft abzuwickeln.

- **Verlust der Übersicht:**  
Ein zu komplexes System mit einer zu großen Tiefe ist unüberschaubar und damit unpflegbar. Wissen kann entgegen der eigentlichen Intention im System verschwinden und somit verlorengehen.
- **Verlust der Akzeptanz:**  
Ein zu komplexes System mit unüberschaubarer Größe entspricht nicht mehr den Anforderungen der Bedienerfreundlichkeit. Das kann in weiterer Folge einen Mehraufwand in der Angebotserstellung bedeuten und somit zum Verlust der Akzeptanz unter den MitarbeiterInnen führen (vgl. Kapitel 3.4.2).

### Möglichkeiten zur Minimierung des Zeitaufwandes

- **Besserer Durchblick bei großen Datenmengen:**  
Durch die Vielfalt der Spezifikationen, Normen und weiteren Richtlinien müssen für jedes Angebot eine große Anzahl an Daten beachtet werden. Eine übersichtliche Aufbereitung würde deren Überschaubarkeit verbessern.
- **Schnelles Herausfiltern der benötigten Informationen:**  
Im Fall, dass Isolatorketten angefragt werden, die noch nicht in der Produktpalette von Mosdorfer existieren, könnten wichtige Informationen schneller herausgefiltert und für mehrere Nutzer übersichtlich aufbereitet werden.
- **Beschleunigung der Entscheidungsfindung:**  
Aufgrund der übersichtlichen Aufbereitung der benötigten Informationen aus einer großen Datenmenge könnten Entscheidungen schneller getroffen werden.
- **Erleichterung bei der Einarbeitung:**  
Ob Einarbeitung neuer MitarbeiterInnen oder Einarbeiten in neue Projekte - durch einen einfachen Zugang zu den benötigten Informationen kann diese erleichtert und beschleunigt werden.
- **Vermeidung von Doppelarbeiten:**  
Lösungen zu Aufgaben- und Problemstellungen geraten nicht in Vergessenheit und müssen somit nicht nochmals erarbeitet werden.
- **Generierung neuer Isolatorketten und Bauteile:**  
Durch die Anwendung von KBE müssen neue Komponenten nicht konstruiert werden, sondern werden generiert.

## Möglichkeit zur Qualitätssteigerung

- **Verhindern von neuen- bzw. alten Fehlern:**  
Durch die Standardisierung und die automatische Zeichnungsgenerierung kann verhindert werden, dass alte Fehler sich erneut einschleichen oder neue Fehler auftreten.
- **Verwendung der gültigen Zeichnungen:**  
Durch eine KBE Anwendung inklusive Wissensmanagement wird die Übersicht über die in Kapitel 2.2.2 erwähnte Vielfalt an verschiedenen Bauteilen sichergestellt. Dadurch wird gewährleistet, dass immer nur auf gültige Versionen von Zeichnungen zugegriffen wird.
- **Möglichkeiten auf alle Kundenwünsche einzugehen:**  
Durch einen beschleunigten Prozess könnte durch die ausreichend vorhandene Zeit nicht nur auf alle Kundenwünsche eingegangen, sondern auch Alternativen angeboten werden.
- **Besseres Nutzen von vorhandenem Wissen:**  
Implizites oder individuelles Wissen kann im Zuge des Wissensmanagements anderen Personen im Unternehmen zugänglich gemacht werden (siehe Kapitel 3.5.1).

### 5.2.3 Abschätzen des Aufwands einer KBE Anwendung inklusive Wissensmanagement

Isolatorketten bestehen im Schnitt aus 9-12 verschiedenen Komponenten und eignen sich durch ihren einfachen und immer sehr ähnlichen Aufbau perfekt für eine KBE-Anwendung. Durch die sich gerade in Arbeit befindliche Umstellung der Konstruktion von 2D auf 3D bietet sich darüber hinaus die große Chance, den Aufbau der Zeichnungen an die Bedürfnisse von KBE (Skelettbauweise, Parameter) optimal anzupassen.

Der Aufwand für eine erfolgreiche Implementierung einer KBE-Anwendung inklusive Wissensmanagement hängt sehr stark von ihrer Tiefe und ihrem Umfang ab.

Um mit einer lauffähigen Version der KBE-Anwendung die umsatzstärksten Bauteile der Produktpalette abdecken zu können, ist nach Meinung des Autors und der Experten des ITL ein Aufwand von einem Mannjahr zu erwarten.

Als Wissensmanagementsysteme bieten sich aus Sicht des Autors Wiki-Systeme, *open source* Ontologien oder Programme mit semantischem Hintergrund an.

## 6 Zusammenfassung

Bei der Durchführung der Prozessanalyse und dem anschließenden Erarbeiten von Optimierungspotential kristallisiert sich vor allem ein Problem deutlich heraus: das von Mosdorfer genannte Unternehmensziel, sich stark an den Bedürfnissen der Kunden zu orientieren, ist im jetzigen Zustand auf keinen Fall erreicht.

Um diesem Ziel näher zu kommen schlägt der Autor folgende Änderungen vor:

- Genaue technische Prüfung bereits bei Eingang der Anfrage
- Verwendung eines einheitlichen Angebotsdokuments
- Nützen der Marketingplattform „Angebotsdokument“
- Überarbeitung der Verteilung von Kompetenzen zwischen Vertrieb und Konstruktion.
- Anwendung eines Wissensmanagementsystems im Zuge der Angebotserstellung sowohl durch die MitarbeiterInnen des Vertriebs als auch die MitarbeiterInnen der Konstruktion.
- Schrittweises Einführen einer KBE-Lösung zur Unterstützung der MitarbeiterInnen in der Konstruktion.

Nach Meinung des Autors steckt großes Potential in einer KBE-Anwendung in Verbindung mit einem Wissensmanagement. Es kann dadurch die Erstellung der Angebotszeichnungen um ein Vielfaches verkürzt und ihre Qualität entscheidend verbessert werden.

Auch in Hinsicht auf die hohe Fluktuation der MitarbeiterInnen in Konstruktion und Vertrieb kann der Verwendung eines Wissensmanagementsystems große Bedeutung zugemessen werden. Know-how und Wissen kann somit im Unternehmen gehalten werden, und unter anderem zur Einschulung neuer MitarbeiterInnen herangezogen werden.

Da sich die jüngst erfolgte Umstellung der Unternehmensstruktur bisher als sehr positiv herausstellte, sollte Mosdorfer - nach Meinung des Autors - den Schwung der Zeit nützen um weitere Veränderungen erfolgreich durchzuführen.

# 7 Verzeichnisse

## 7.1 Literaturverzeichnis

- [BER08] **Fleischmann, Bernhard:** *Begriffliche Grundlagen*. In: Arnold, Dieter (Hrsg.); Isermann, Heinz (Hrsg.); Kuhn, Axel (Hrsg.) et al.: *Handbuch Logistik*. 3. Aufl., Berlin/Heidelberg: Springer Verlag, 2008.- ISBN: 978-3-540-72982-0.
- [DEL08] **Delfmann, Werner:** *Prozessmanagement*. In: Arnold, Dieter (Hrsg.); Isermann, Heinz (Hrsg.); Kuhn, Axel (Hrsg.) et al.: *Handbuch Logistik*. 3. Aufl., Berlin/Heidelberg: Springer Verlag, 2008.- ISBN: 978-3-540-72982-0.
- [GAD08] **Gadatsch, Andreas:** *Grundkurs Geschäftsprozessmanagement*. 5. Aufl., Wiesbaden: Vieweg & Sohn Verlag, 2008. - ISBN 978-3-8348-0363-4.
- [GIR05] **Girmscheid, Gerhard:** *Angebots- und Ausführungsmanagement - Leitfaden für Bauunternehmen*. 2. Aufl., Berlin/Heidelberg: Springer Verlag, 2005. - ISBN 978-3-642-14360-1.
- [HC99] **Hammer, Michael; James, Champy:** *Business Reengineering - Die Radikalkur für das Unternehmen*. 2. Aufl., München: Wilhelm Heyne Verlag, 1999. - ISBN 3-453-13220-3.
- [HER12] **Herrmann, Thomas:** *Kreatives Prozessdesign - Konzepte und Methoden zur Integration von Prozessorganisation, Technik und Arbeitsgestaltung*. Heidelberg/Dordrecht/London: Springer Gabler, 2012. - ISBN 978-3-642-24369-1.
- [HW01] **Hippner, Hajo; Wilde, Klaus:** *CRM - Ein Überblick*. In: **Helmke, Stefan; Dangelmaier, Wilhelm (Hrsg.):** *Effektives Customer Relationship Management - Instrumente, Einführungskonzepte, Organisation*. Wiesbaden: Gabler Verlag, 2001. - ISBN 3-409-11767-9.
- [KS09] **Kleinaltenkamp, Michael; Saab, Samy:** *Technischer Vertrieb - Eine praxisorientierte Einführung in das Business-to-Business-Marketing*. Heidelberg/Dordrecht/ London: Springer Verlag, 2009. - ISBN 978-3-540-79532-2.
- [KOC11] **Koch, Susanne:** *Einführung in das Management von Geschäftsprozessen -Six Sigma, Kaizen und TQM*. Heidelberg/Dortrecht/London: Springer Verlag, 2011. - ISBN 978-3-642-01120-7.
- [KKM05] **Krause, Frank-Lothar; Kind, Christian; Müller, Cornel:** *Prozessoptimierung in der Angebotserstellung - technologieorientierte Kostenkonfiguration in der Angebotserstellung für komplexe Einzel- und Kleinserienprodukte*. In: *wt Werkstattstechnik online*, Nr.1/2, 2005, S. 7-10, (2005).
- [LJT12] **Landschützer, Christian; Jodin, Dirk; Julian, Thoresson:** *Knowledge Based Engineering in der Technischen Logistik - Beispiel Hubseiltrommel*. In: *Hebezeuge und Fördermittel* , Nr.52, 2012, S.38-41, (2012). - ISSN 0017-9442.

- [LJW11] **Landschützer, Christian; Jodin, Dirk; Wolfschluckner, Andreas:** *Knowledge Based Engineering - An Approach via automated design of Storage/Retrieval systems.* In: Constantini, George (Hrsg.); Ghionea, Adrian (Hrsg.): *Proceedings in Manufacturing Systems - Vol. 6 – Issue 1.* Bukarest: Editura Academiei Române, 2011. - ISSN 2067-9238.
- [MOS12] **Mosdorfer:** *Mosdorfer* URL [http://www.mosdorfer.com/1109\\_en\\_home.aspx](http://www.mosdorfer.com/1109_en_home.aspx) - Abrufdatum: 16.08.2012.
- [RIE97] **Riekhof, Hans-Christian:** *Beschleunigung von Geschäftsprozessen - Wettbewerbsvorteile durch Lernfähigkeit ; mit Fallstudien von AFG, Bosch, Phoenix, Siemens, Volkswagen, Würth.* Stuttgart: Schäffer - Poeschel, 1997. - ISBN 3-7910-1073.
- [RW05] **Raab, Gerhard; Werner, Nicole:** *Customer Relationship Management - Aufbau dauerhafter und profitabler Kundenbeziehungen.* 2. Aufl., Frankfurt am Main: Verlag Recht und Wirtschaft, 2005. - ISBN 3-8005-7321-0.
- [SCH07] **Schönsleben, Peter:** *Integrales Logistikmanagement - Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken.* 5. Aufl., Berlin/Heidelberg/New York: Springer Verlag, 2007. - ISBN 978-3-540-68178-6.
- [SCHa08] **Schmidt, Herrad:** *VDI-Studie zum Angebotsmanagement - Ergebnisse einer Umfrage bei ca. 300 Industrieunternehmern im B2B-Geschäft.* URL <http://www.vdi.de/41060.0.html> Abrufdatum - 17.08.2012.
- [SCHb08] **Schwab, Adolf J.:** *Managementwissen für Ingenieure - Führung, Organisation, Existenzgründung.* 4. Aufl., Berlin/Heidelberg: Springer Verlag, 2008. - ISBN 978-3-540-78408-1.
- [SEI10] **Seidelmeier, Heinrich:** *Prozessmodellierung mit ARIS® - Eine beispielorientierte Einführung für Studium und Praxis.* 3. Aufl., Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, 2010. - ISBN 978-3-8348-0606-2.
- [SKO11] **Skobranek, Michaela:** *Die Qualität von Angebotssituationen beim Vertrieb von Managementberatungsleistungen - Eine empirische Studie.* Wiesbaden: Gabler Verlag, 2011. - ISBN 978-3-8349-2625-8.
- [SW04] **Schenk, Michael; Wirth, Siegfried:** *Fabrikplanung und Fabrikbetrieb - Methoden für die wandlungsfähige und vernetzte Fabrik.* Berlin/Heidelberg/New York: Springer Verlag, 2004. - ISBN 3-540-20423-7.
- [VDI99] **VDI-Gesellschaft Entwicklung, Konstruktion, Vertrieb (Hrsg.):** *Angebotsbearbeitung - Schnittstelle zwischen Kunden und Lieferanten: kundenorientierte Angebotsbearbeitung für Investitionsgüter.* Berlin/Heidelberg: Springer Verlag, 1999. - ISBN 3-540-64281-1.
- [VDI09] **VDI-Kompetenzfeld Informationstechnik (Hrsg.):** *VDI-Richtlinie 5610 Blatt1 - Wissensmanagement im Ingenieurwesen - Grundlagen, Konzepte, Vorgehen.* Berlin/Düsseldorf: Beuth Verlag, 2009.
- [VDI10a] **VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung (Hrsg.):** *VDI-Richtlinie 4504 - Blatt 1 – Angebotsmanagement im Industriegütergeschäft.* Berlin/Düsseldorf: Beuth Verlag GmbH, 2010.

- [VDI10b] VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung (Hrsg): *VDI-Richtlinie 4504 - Blatt 2 – Angebotsdokument im Vertrieb komplexer technischer Produkte*. Berlin/Düsseldorf: Beuth Verlag GmbH, 2010.
- [WIK12] **Wikimedia:** *Wikimedia Commons*. URL <http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:380-kV-Steiermarkleitung?uselang=de> –Abrufdatum: 16. 08.2012.
- [WOB09] **Wesoly, Michael; Ohlhausen, Peter; Bucher, Michael:** *Wissensmanagement*. In: Bullinger, Hans-Jörg; Spath, Dieter; Westkämper, Engelbert (Hrsg.) et al.: *Handbuch Unternehmensorganisation - Strategien, Planung, Umsetzung*. 3. Aufl., Berlin/Heidelberg: Springer Verlag, 2009. - ISBN 978-3-540-72136-9.

## 7.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Isolator-kette einer 380 kV Leitung in der Steiermark [WIK12] .2	
Abbildung 3-1: Beitrag der Modellierungsgrundsätze zur Modellqualität ([KOC11] , S.51). .....	9
Abbildung 3-2: Top-Down Vorgehensweise ( [SW04] , S.178). .....	11
Abbildung 3-3: Anforderungen und Randbedingungen bei der Angebotsbearbeitung [VDI99] , S.6). .....	14
Abbildung 3-4: Ziele der Gestaltung ( [VDI10a] , S.4). .....	16
Abbildung 3-5: Gesamtprozess im Kontext ( [VDI10a] , S.14). .....	18
Abbildung 3-6: Teilprozess „Angebot erfassen und bewerten“ ([VDI10a], S.26). 18	
Abbildung 3-7: Teilprozess „Angebot erstellen und präsentieren“ ( [VDI10a] , S.36). .....	18
Abbildung 3-8: Teilprozess „Angebot verfolgen und auswerten“ ( [VDI10a] , S.36). .....	19
Abbildung 3-9: Komponenten einer CRM-Lösung ( [HW01] , S.14). .....	20
Abbildung 3-10: Das Gap Modell ( [KS09] , S.97). .....	24
Abbildung 3-11: Beispiel für Business Reengineering ( [GAD08] , S.20). .....	26
Abbildung 3-12: Vorgehensmodell zur Geschäftsprozessoptimierung ( [SEI10] , S.172). .....	28
Abbildung 3-13: Möglichkeiten der Prozessoptimierung ( [GAD08] , S.22). .....	29
Abbildung 3-14: KBE in der Technischen Logistik ( [LJT12] , S.38). .....	30
Abbildung 3-15: Zusammenhang zwischen Daten, Informationen und Wissen ( [VDI09] , S.4). .....	32
Abbildung 3-16: Systematisierung der Ressource Wissen ( [WOB09] , S.703). ..32	
Abbildung 3-17: Kernaktivitäten des Wissensmanagement ( [VDI09] , S.9) .....	33
Abbildung 4-1: Übersicht über den Angebotsprozess bei Mosdorfer .....	39
Abbildung 4-2: Kritischer Pfad in der Angebotserstellung .....	44
Abbildung 4-3: Informationsbedarf bei der Angebotserstellung .....	48
Abbildung 4-4: Aufbau der Isolator-kette .....	49
Abbildung 4-5: KBE-Beispiel mittels Excel Analyse .....	50
Abbildung 4-6: KBE Beispiel mittels ITL Anwendung .....	51

## 7.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1: Hilfsfragen zur Prozessidentifikation und -abgrenzung ( [KOC11] , S.67). .....	12
Tabelle 3-2: Prozessschritte abhängig von der Angebotskategorie ( [VDI10a] , S.42). .....	19
Tabelle 3-3: Lesergruppenspezifische Informationen ( [VDI10b] , S.6): .....	22
Tabelle 3-4: Inhaltliche Gliederung des Angebots ( [VDI10b] , S.10). .....	23

## 8 Anhang

### 8.1 Anhang A – veröffentlichter Kurzttext

Publizierte Kurzfassung der Arbeit aus dem TUG-online – System in deutscher und englischer Sprache.

#### 8.1.1 A1 Deutsch

Die Diplomarbeit trifft eine Aussage über das Optimierungspotential im Angebotsprozess von Hochspannungsisolatorkettenarmaturen. Dafür wird zuerst das Problemfeld beschrieben und nach ausführlicher Literaturrecherche werden neben Möglichkeiten zur Prozessmodellierung, -analyse und -optimierung auch Möglichkeiten zur Gestaltung und Verbesserung eines Angebotsprozesses beschrieben.

Nach Darstellung der aufgenommenen Ist-Prozesse werden mit Hilfe der beschriebenen Analysewerkzeuge Aussagen über die Rahmenbedingungen und den genauen Ablauf des Angebotsprozesses getätigt. Zusätzlich zur Modellierung und Analyse der Prozesse werden neuartige Konzepte wie *Knowledge Based Engineering* in Kombination mit *Wissensmanagement* anhand eines Beispiels im Kontext des Angebotsprozesses erläutert.

Zum Schluss der Arbeit wird unter Anlehnung an die beschriebenen Möglichkeiten das Optimierungspotential der vorliegenden Prozesse dargestellt und Vorschläge zur Verbesserung präsentiert. Weiters werden Möglichkeiten, Risiken und Aufwand einer Knowledge Based Engineering Anwendung in Verbindung mit einem Wissensmanagement aufgezeigt und bewertet.

#### 8.1.2 A2 Englisch

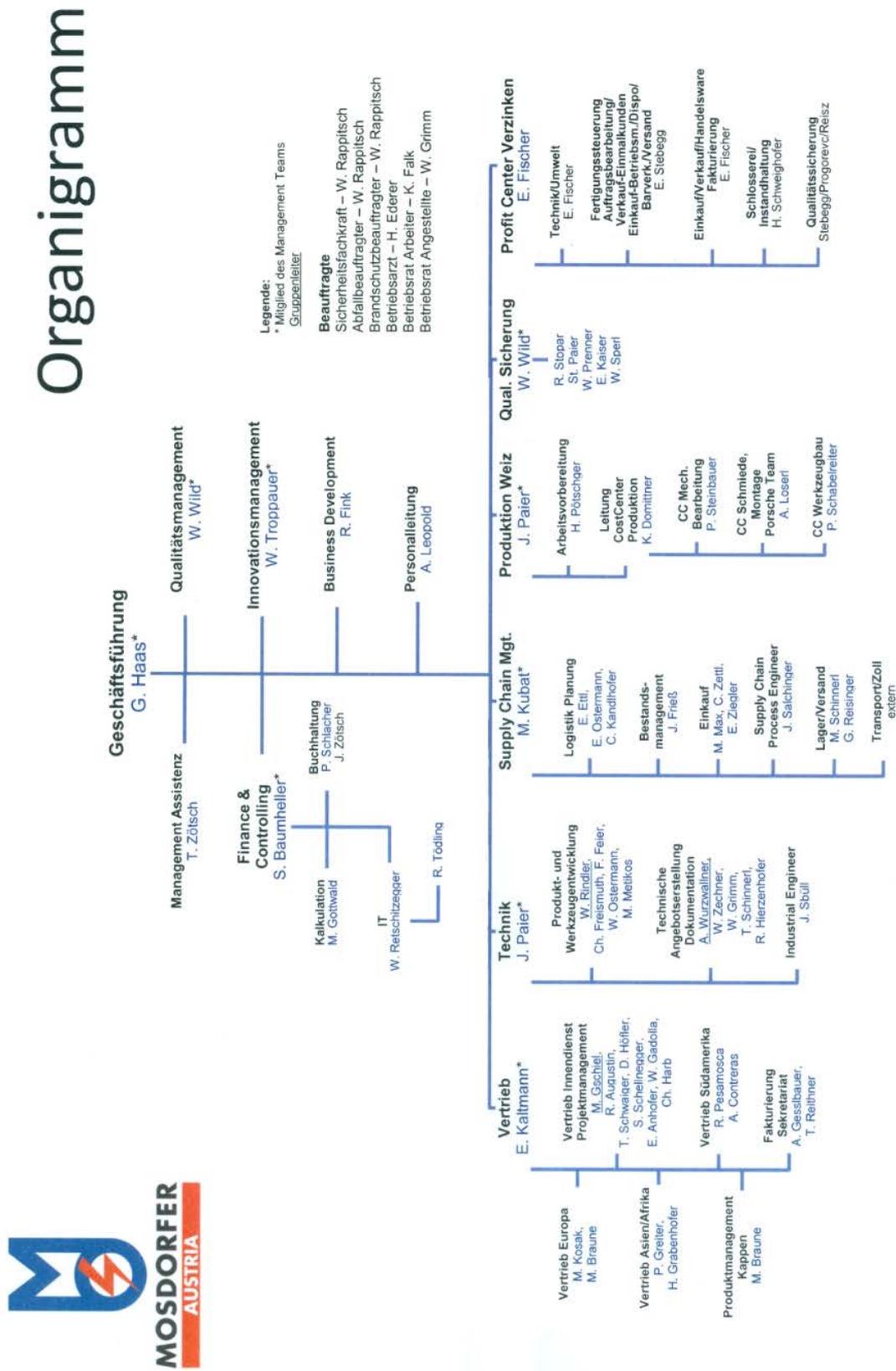
This thesis deals with the offer process in the field of fittings and damping systems for high-voltage overhead transmission lines. After describing the general set of problems a detailed literature review presents ways to model, analyze and optimize processes. Furthermore, ways to organize the common offer process are presented.

After illustrating the current process, statements about the general requirements and the detailed sequence of the offer process are made by means of the described ways to analyze processes. In addition to modeling and analyzing of the process new concepts like Knowledge Based Engineering combined with Knowledge Management are introduced on the basis of an example concerning the offer process.

Finally, ways to optimize the presented process are pointed out with the help of the described ways to optimize processes. Moreover, chances, risks and expected effort of Knowledge Based Engineering in combination with Knowledge management are presented.

## 8.2 Anhang B – Zusatzinformationen

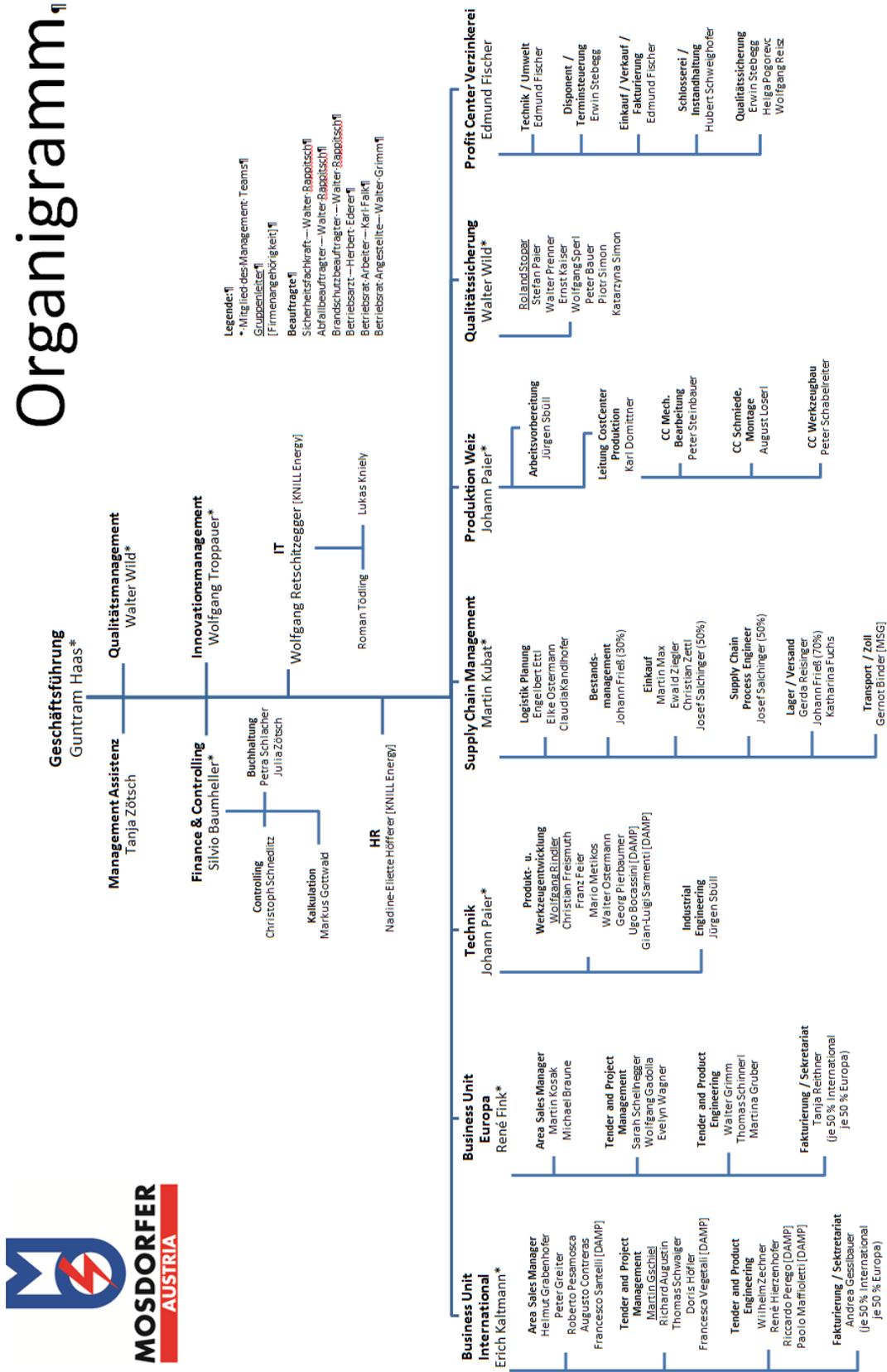
### 8.2.1 B1 Organigramm alte Struktur



Stand: 01.09.2011



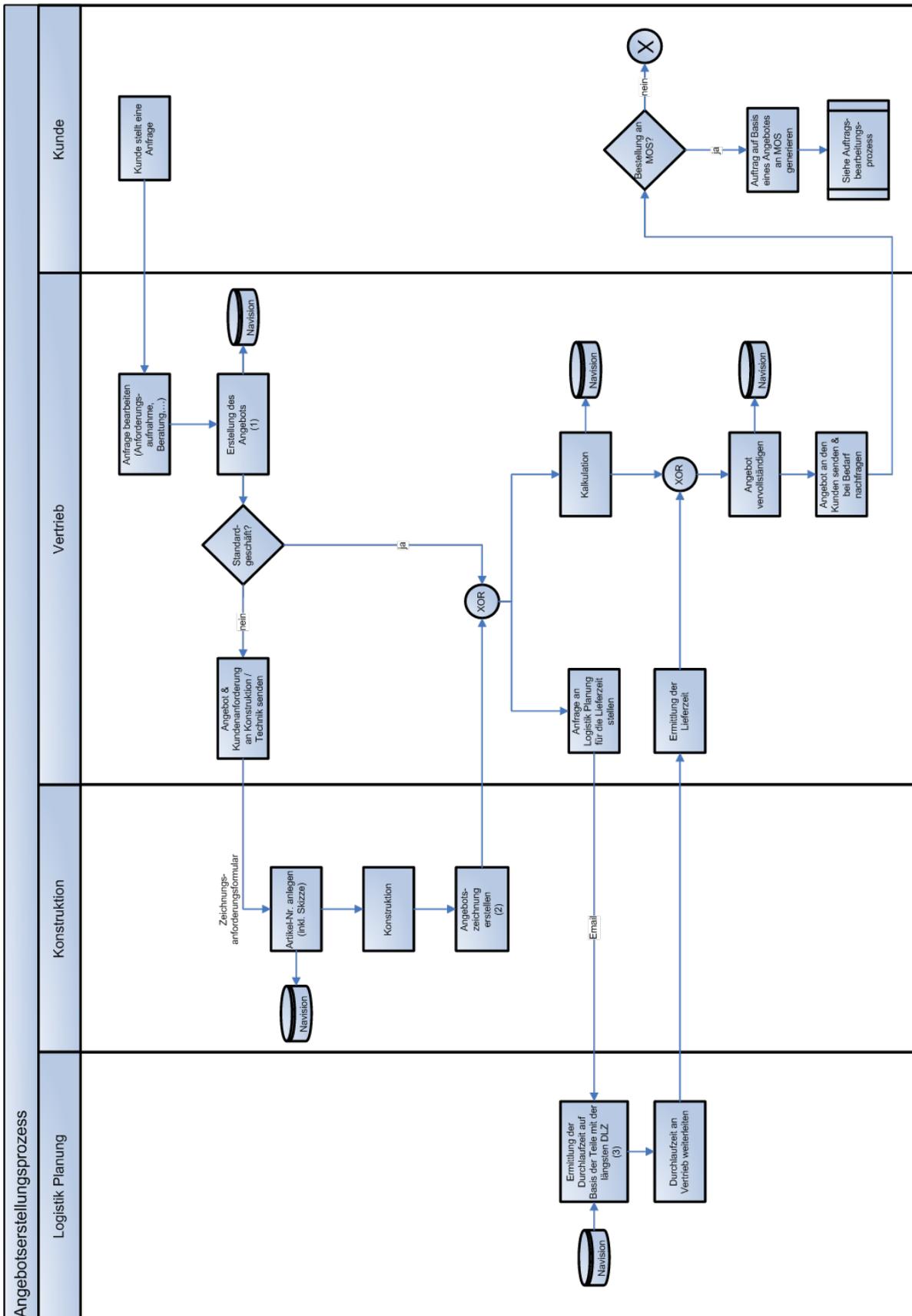
## 8.2.2 B2 Organigramm neue Struktur



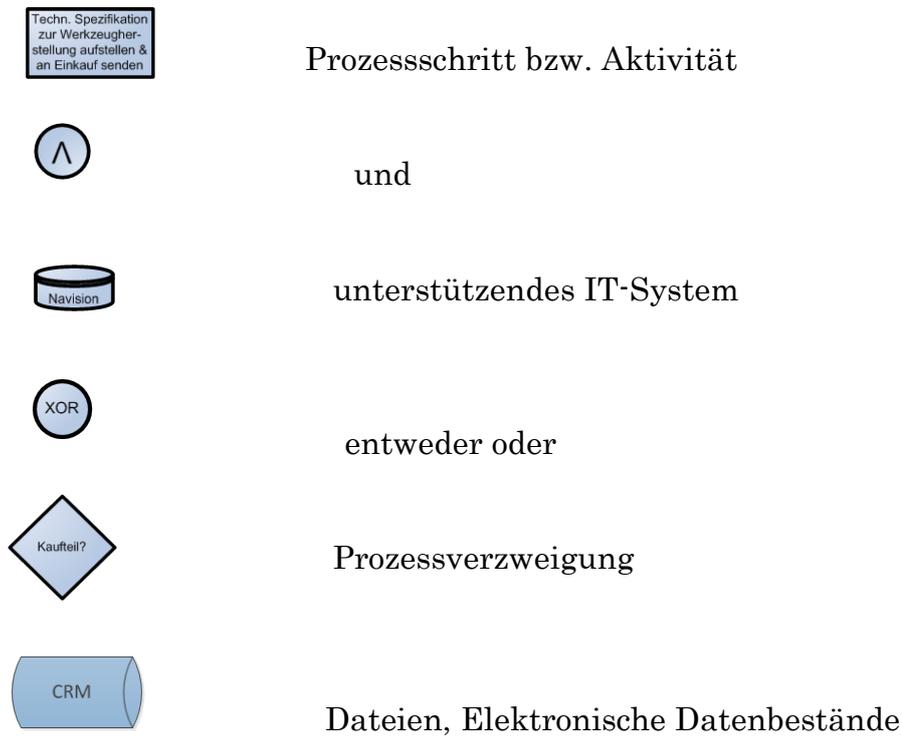
**Legende:**  
 \* Mitglied des Management-Teams  
 † Gruppenleiter (Firmenangehörigkeit)  
 ‡ Beauftragter  
 § Sicherheitsfachkraft – Walter Rappitsch  
 ¶ Abfallbeauftragter – Walter Rappitsch  
 †† Brandschutzbeauftragter – Walter Rappitsch  
 ††† Betriebsarzt – Herbert Ederer  
 †††† Betriebsrat-Arbeiter – Karl Falk  
 ††††† Betriebsrat-Angestellte – Walter Grimm

Stand: 16.04.2012<sup>1)</sup>

### 8.2.3 B3 Übersicht über den Angebotserstellungsprozess alt



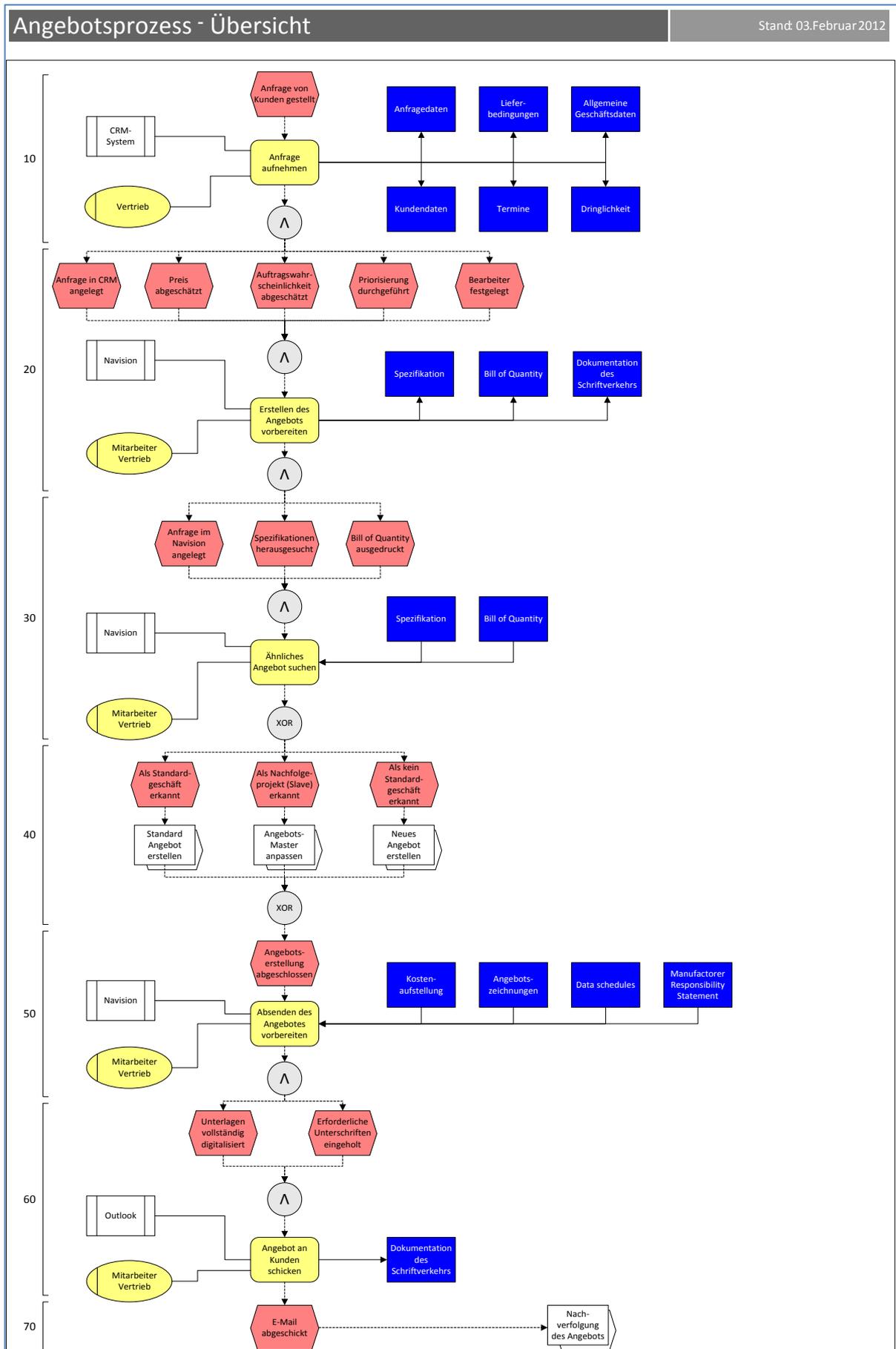
### 8.2.4 B4 Notation zu Swimlane Diagramm



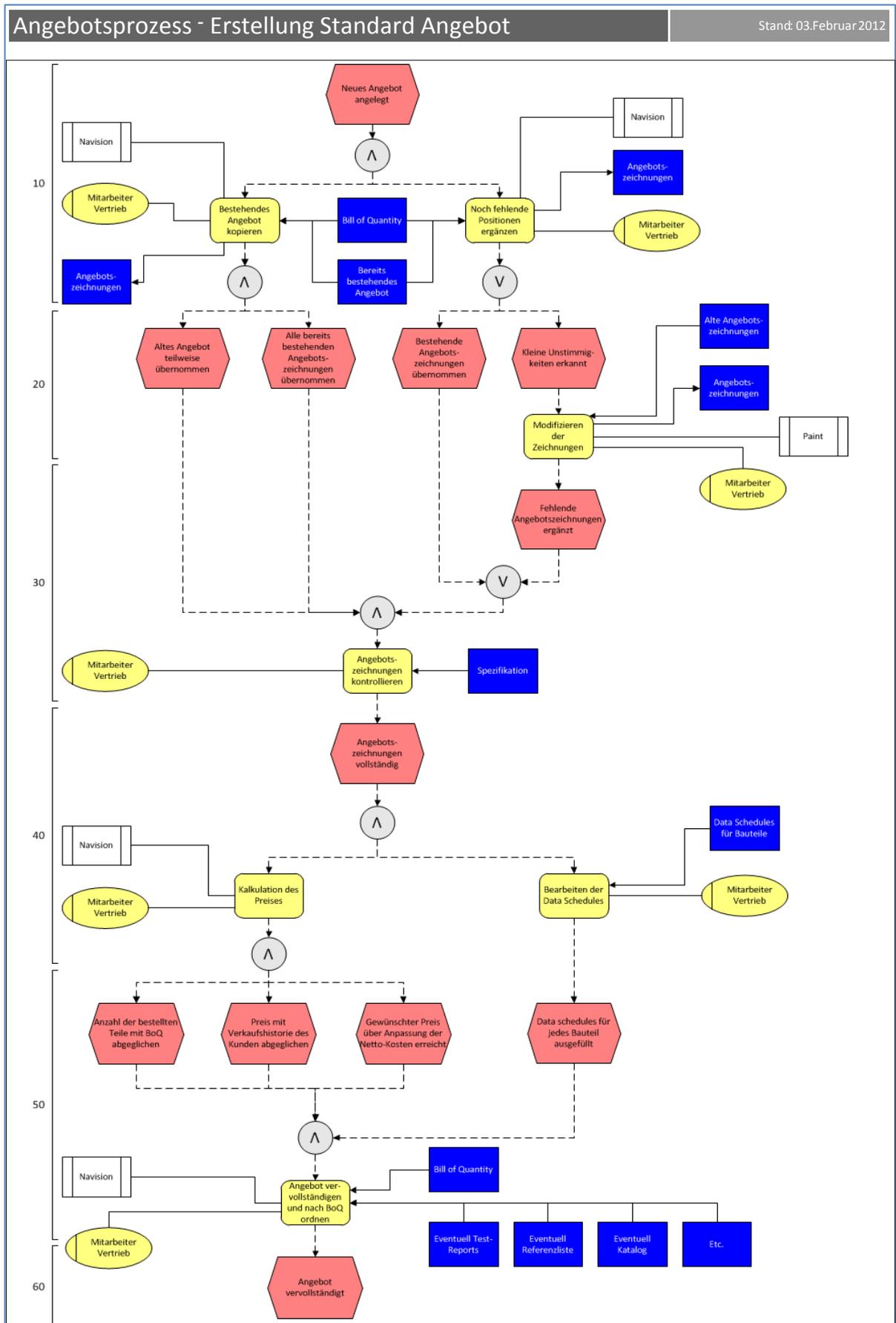
### 8.2.5 B5 Notation zu eEPK

Symbol	Benennung	Bedeutung	Kanten-/Knotentyp
	Ereignis	Beschreibung eines eingetretenen Zustandes, von dem der weitere Verlauf des Prozesses abhängt	Ereignisknoten
	Funktion	Beschreibung der Transformation von einem Inputzustand zu einem Outputzustand.	Aktivitätsknoten
	Logischer Operatoren: "exclusives oder" "oder" "und"	Logische Verknüpfungsoperatoren beschreiben die logische Verknüpfung von Ereignissen und Funktionen	Bedingungsknoten
			Bedingungsknoten
			Bedingungsknoten
	Organisatorische Einheit	Beschreibung der Gliederungsstruktur eines Unternehmens	Organisationsknoten
	Informationsobjekt	Abbildung von Gegenständen der realen Welt	Aktivitätsknoten
	Anwendungssystem	Anwendungssysteme zur Prozessunterstützung (z. B. SAP R/3)	Aktivitätsknoten
	Kontrollfluss	Zeitlich-logischer Zusammenhang von Ereignissen und Funktionen	Kontrollflusskante
	Datenfluss	Beschreibung, eine Funktion gelesen, geschrieben oder geändert wird.	Datenflusskante
	Zuordnung	Zuordnung von Ressourcen/ Organisatorischen Einheiten	Zurordnungsbeziehungskante
	Prozesswegweiser	Horizontale Prozessverknüpfung	Übergangsknoten

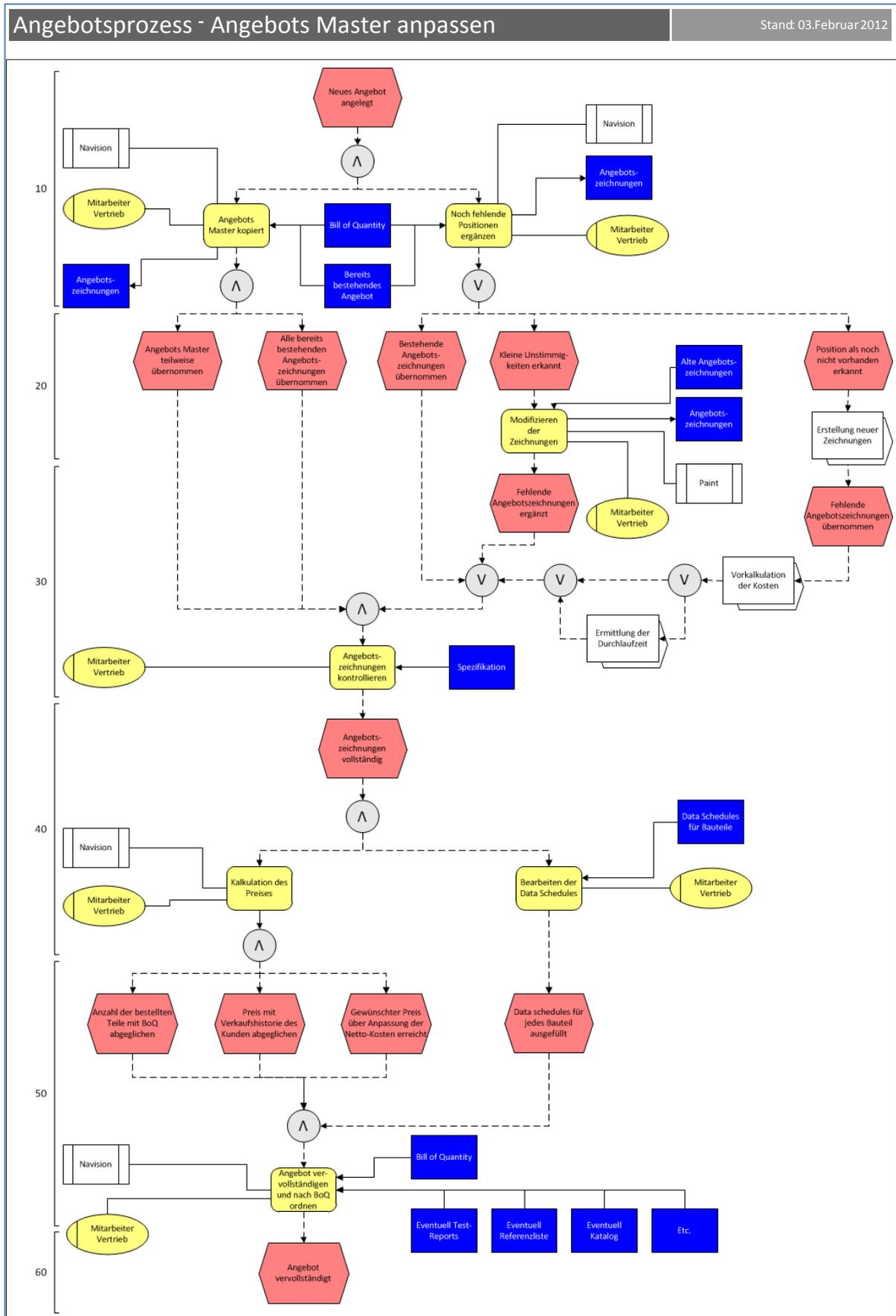
### 8.2.6 B6 Übersicht über den Angebotsprozess



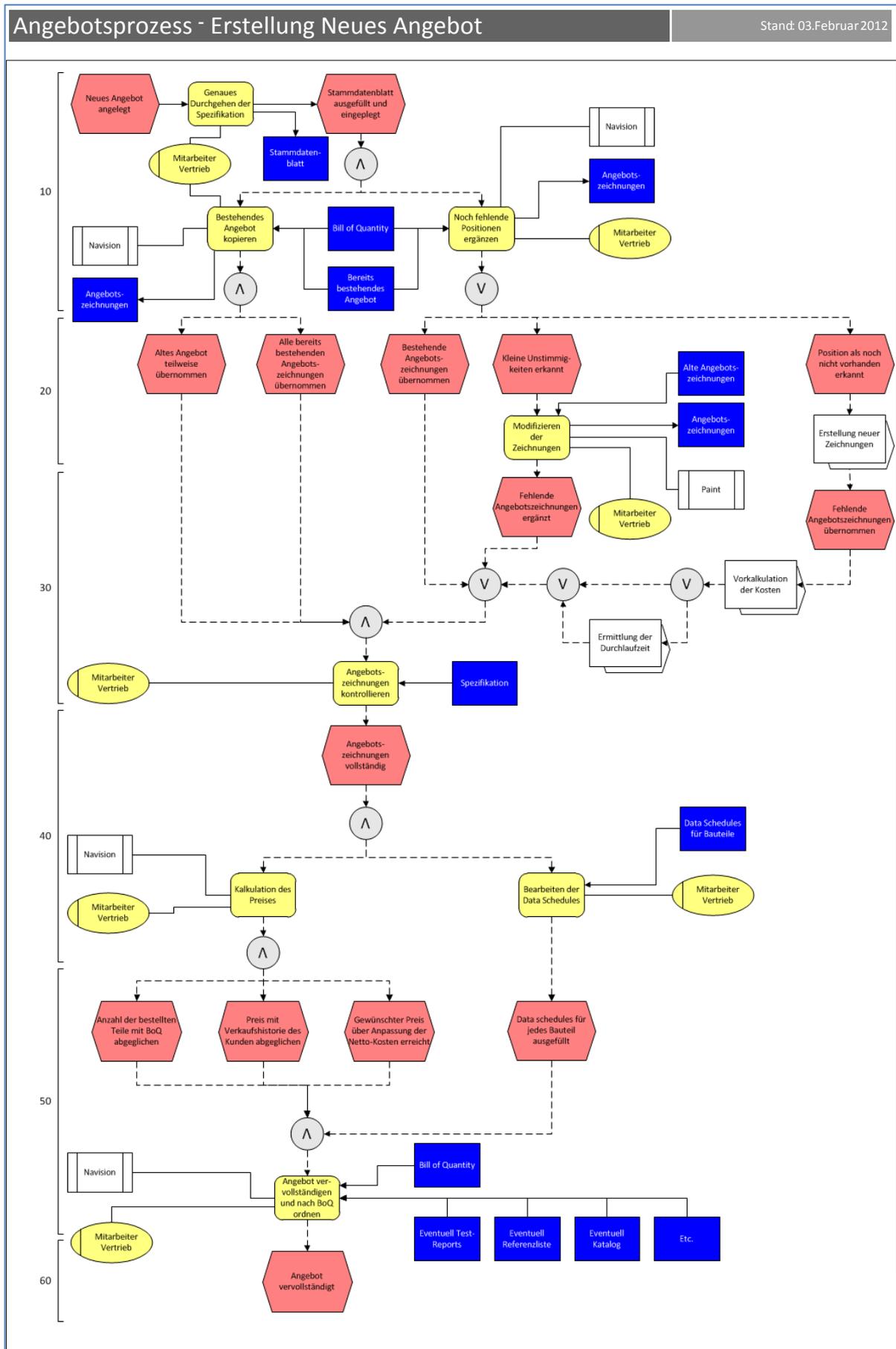
### 8.2.7 B7 Erstellung eines Standard Angebots



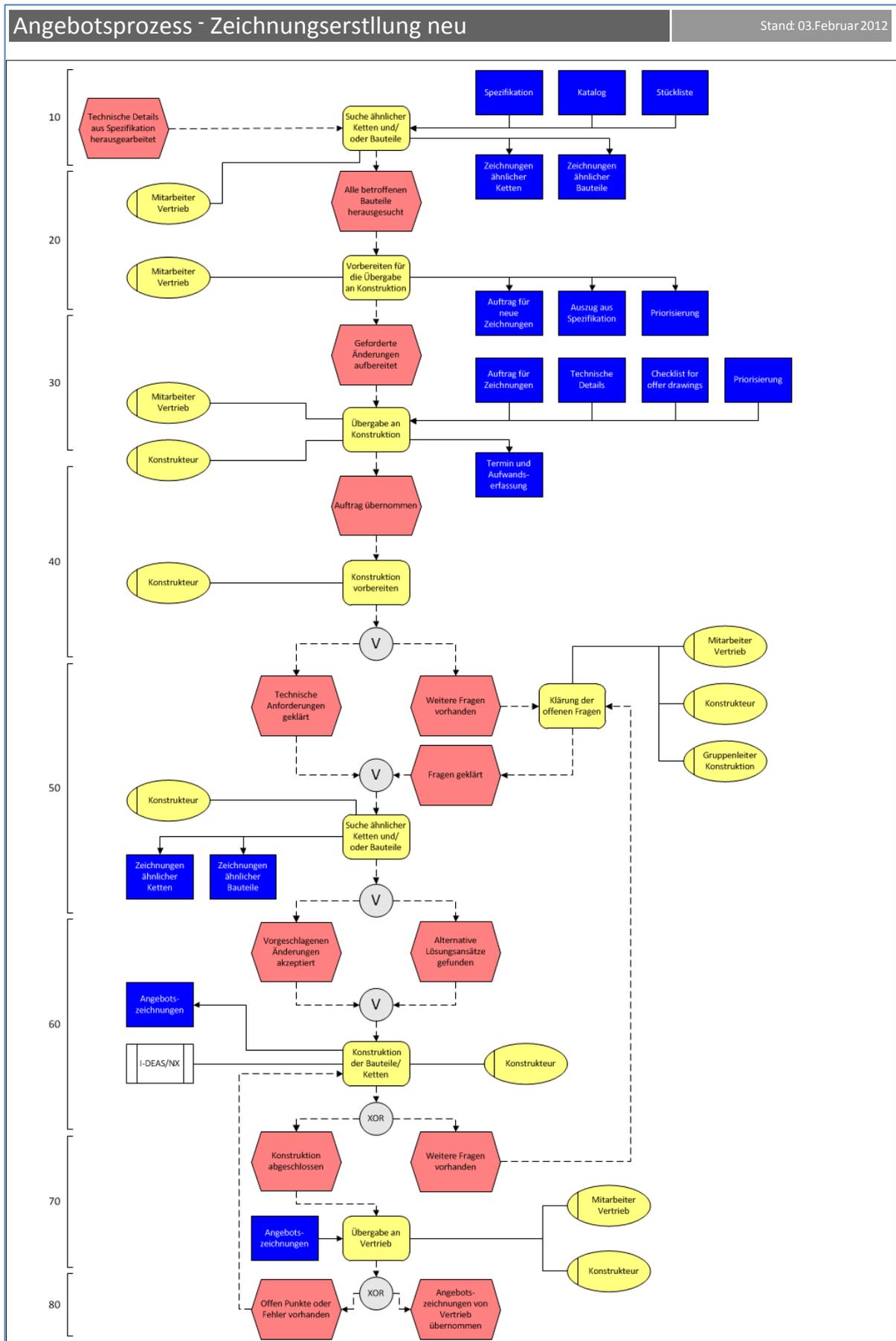
### 8.2.8 B8 Erstellung eines Angebots anhand eines Master Angebots



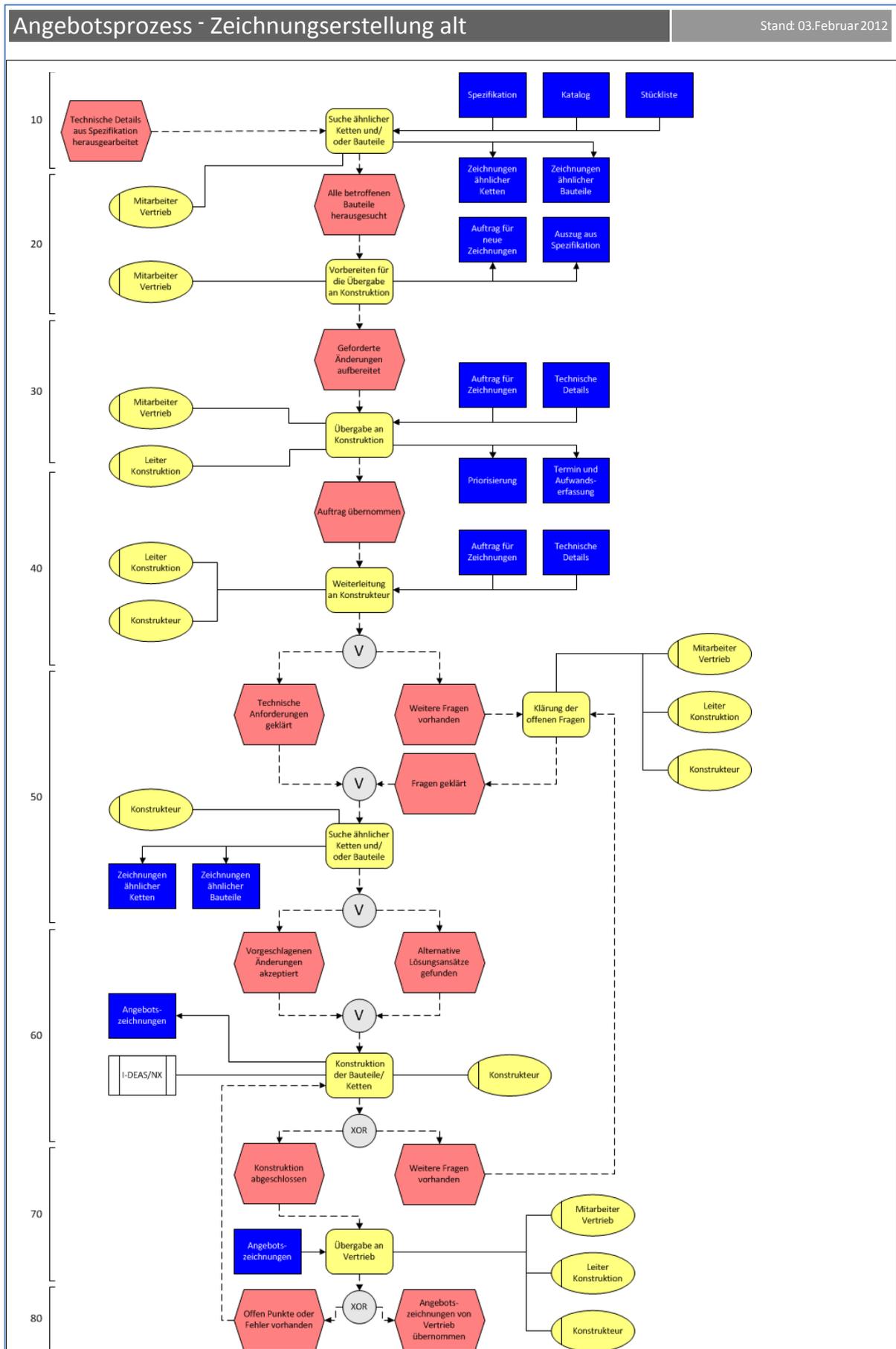
### 8.2.9 B9 Erstellung eines neuen Angebots



### 8.2.10 B10 Erstellung einer Zeichnung neu



### 8.2.11 B11 Erstellung einer Zeichnung alt



### 8.2.12 B12 Informationsbedarf bei der Angebotserstellung aus der Sicht von Vertrieb und Konstruktion

