



Modellierung der Prozesse in der
SYNDATO GmbH und Abbildung in
einem Qualitätsmanagementhandbuch
nach
DIN EN ISO 9001:2000

Diplomarbeit

im Studiengang Wirtschaftsinformatik

Sebastian Reinhardt

01. November 2004

E-Mail:

qm9001@onlinehome.de

Betreuer:

Prof. Dr. habil. L. Kettmann
Dipl.-Ing. J. Korte

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis	VI
Tabellenverzeichnis	VII
1 Einleitung	8
1.1 Problemstellung	8
1.2 Ziel der Diplomarbeit	9
1.3 Vorgehensweise	9
1.4 Begriffsdefinitionen	10
2 Qualitätsmanagementsystem	13
2.1 Voraussetzungen und Ziele	13
2.2 Aufbau	14
2.2.1 Stellenbeschreibung	14
2.2.2 Dokumentation	15
2.3 Einführung eines Qualitätsmanagementsystems	16
3 Normen und Modelle für das Qualitätsmanagement	20
3.1 Aufbau und Erklärung der DIN EN ISO 9000, 9001, 9004, 19011	20
3.1.1 Geschichte der Entstehung	20
3.1.2 Norm DIN EN ISO 9000	22
3.1.3 Norm DIN EN ISO 9001	22
3.1.4 Norm DIN EN ISO 9004	26
3.1.5 Norm DIN EN ISO 19011	28
3.2 TQM → Total Quality Management	29
3.2.1 Leitgedanken des TQM nach EFQM	30
3.2.2 Qualitätspreise	31
3.2.3 Vergleich ISO 9000 mit TQM	32
3.3 Capability Maturity Model Integration	34
3.4 ISO Norm 15504 (SPICE)	37
3.5 Zertifizierung, Zeitdauer und Kosten	38
3.5.1 Zertifizierung	38
3.5.2 Zeitdauer, Kosten	41
3.6 Nutzen für das Unternehmen	41
3.6.1 Intern	41
3.6.2 Extern	42

4	Qualitätsmanagementhandbuch	43
4.1	Gliederung	43
4.2	Erarbeitung	45
4.3	Pflege	48
4.4	Ablage	49
5	Geschäftsprozessmanagement	50
5.1	Geschäftsprozess	50
5.2	Geschäftsprozessanalyse	51
5.3	Geschäftsprozessmodellierung	53
6	Vergleich einer Auswahl von Softwareprodukten zur Geschäftsprozessmodellierung für die SYNDATO GmbH	55
6.1	Beschreibung der ausgewählten Softwareprodukte	56
6.1.1	Microsoft Visio 2003 mit ViFlow 2003	56
6.1.2	Rational XDE 6.00 für VS .NET	57
6.1.3	ARIS Toolset Version 6.2.1	57
6.2	Anforderungen und Bewertungskriterien	58
6.2.1	Anforderungen	58
6.2.2	Bewertungskriterien	59
6.3	Auswertung des Softwareproduktvergleiches	60
6.3.1	Ergebnisse des Softwareproduktvergleiches	60
6.3.2	Bewertung der Ergebnisse für das Unternehmen	62
7	Erstellen des Qualitätsmanagementhandbuches der SYNDATO GmbH	64
7.1	Organisationsaufbau der SYNDATO GmbH	64
7.2	Prozessabläufe in der SYNDATO GmbH	66
7.3	Aufbau des Qualitätsmanagementhandbuches	69
7.4	Dokumentenarten	72
7.4.1	Verfahrensanweisung	72
7.4.2	Arbeitsanweisung	74
7.4.3	Formularübersicht und Aufbewahrungsfristen	75
7.5	Stellenbeschreibungen der SYNDATO GmbH	76
7.6	Ausblick	77
8	Zusammenfassung	79
A	Literaturverzeichnis	81
B	Anhang	86
C	CD-Inhalt	98
	Ehrenwörtliche Erklärung	99

Abkürzungsverzeichnis

AA	Arbeitsanweisung
AO	Abgabenordnung
AQAP	Allied Quality Assurance Publication
ARIS	Architektur integrierter Informationssysteme
CMM(I)	Capability Maturity Model (Integration)
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EN	Europäische Norm
GmbH	Gesellschaft mit begrenzter Haftung
GPM	Geschäftsprozessmodellierung
HGB	Handelsgesetzbuch
HTML	Hypertext Markup Language
ISO	International Organisation for Standardization
KMU	Klein- und Mittelständige Unternehmen
QM	Qualitätsmanagement
QMB	Qualitätsmanagementbeauftragter
QMH	Qualitätsmanagementhandbuch
SPICE	Software Process Improvement by Capability Determination
UML	Unified Modelling Language
VA	Verfahrensanleitung
XML	eXtended Markup Language
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
d. h.	das heißt
vgl.	vergleiche
z. B.	zum Beispiel

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Aufbau QM-Dokumentation	15
Abbildung 2:	Struktur der Normenfamilie ISO 9000 ff.	21
Abbildung 3:	Prozessmodell ISO 9001	23
Abbildung 4:	Prozessmodell ISO 9004	27
Abbildung 5:	Über ISO 9004 zur Business Excellence	28
Abbildung 6:	Führungsmodell TQM	30
Abbildung 7:	acht Leitgedanken des TQM-Modells	31
Abbildung 8:	Bewertungsmodell European Quality Award	32
Abbildung 9:	Rahmen ISO 9001 für CMMI	34
Abbildung 10:	Reifegradstufen des CMMI-Modells	35
Abbildung 11:	Prozeßmodell ISO 15504 (SPICE)	38
Abbildung 12:	Zertifizierung des QM-Systems	39
Abbildung 13:	Lebenszyklus für QM-Dokumente	48
Abbildung 14:	Matrixorganisation	65
Abbildung 15:	Wertschöpfungskette	66
Abbildung B.1:	Auszug Qualitätsmanagementhandbuch	87
Abbildung B.2:	VA Rechnungslegung, Seite 1	88
Abbildung B.3:	VA Rechnungslegung, Seite 2	89
Abbildung B.4:	AA Rechnungslegung; Seite 1	90
Abbildung B.5:	AA Rechnungslegung, Seite 2	91
Abbildung B.6:	AA Rechnungslegung, Seite 3	92
Abbildung B.7:	Kundenrechnung	93
Abbildung B.8:	Auszug Formularliste	94
Abbildung B.9:	Prozessbeschreibung Rechnungslegung	95
Abbildung B.10:	Stellenbeschreibung Sachbearbeiter, Seite 1	96
Abbildung B.11:	Stellenbeschreibung Sachbearbeiter, Seite 2	97

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	DIN-Normenübersicht	21
Tabelle 2:	Vergleich der ISO 9000 Normenreihe mit TQM	33
Tabelle 3:	Fehleranzahl im Projekt - abhängig vom CMM-Level	37
Tabelle 4:	Gesamtergebnis des Softwarevergleiches	60
Tabelle 5:	Ergebnisse des Softwarevergleiches	63
Tabelle 6:	Prozessbereiche und Verantwortungsmatrix	68
Tabelle 7:	Tabellenabschnitt „Ermittlung notwendigen VA und AA“	72

Qualität ist kein Zufall; sie ist immer
das Ergebnis angestregten Denkens.

John Ruskin (englischer Sozialreformer)

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

In einer Welt des Überflusses an Produkten, die mit immer schnelleren Produktionszyklen produziert werden und sich fortwährend verändernden Dienstleistungsanforderungen, ist es wichtig, definierten Qualitätsanforderungen zu genügen. Qualitätsanforderungen an ein Produkt werden unter den Kriterien der Wertbeständigkeit, Haltbarkeit, Funktionalität und Leistungsfähigkeit zusammengefasst. Diese Kriterien sind die wesentlichen Anforderungen der Kunden bei einem Kaufentscheid. Ein erarbeitetes Qualitätsimage hilft dem Unternehmen beim Verkauf seiner Produkte. Sinkt die Qualität des Produktes, wird es von den Käufern nicht mehr gekauft, vgl. [Pfeifer01a, Seite XXV]. Für das erfolgreiche Behaupten eines Unternehmens im Markt ist das Vorhandensein eines funktionierenden Qualitätsmanagementsystems von Vorteil.

Die zunehmende Globalisierung der Märkte und die Verschärfung des Wettbewerbes führen die Unternehmen dazu, ihre Produkte und Leistungen ständig zu verbessern. Aus diesem Grunde ist das Qualitätsmanagement nicht nur für Grossunternehmen, sondern in zunehmendem Maße auch für kleine und mittelgroße Unternehmen von entscheidender Bedeutung.

Auch für IT-Unternehmen bestehen hohe Qualitätsansprüche, so dass sich auch in einem kleinen Unternehmen wie der SYNDATO GmbH die Frage stellt: Wie kann die Norm DIN EN ISO 9001:2000 für ein verbessertes Qualitätsmanagement im Unternehmen hilfreich sein? Dieser Frage wird in dieser Diplomarbeit nachgegangen.

1.2 Ziel der Diplomarbeit

Die Zielstellung der Diplomarbeit besteht darin, für die SYNDATO GmbH Unterlagen, insbesondere ein Handbuch, für ein zukünftiges QM-System zu erstellen. Diese Unterlagen sollen dem jungen innovativen IT Service und Softwareentwicklungsunternehmen als Grundlage für seine weitere Tätigkeit dienen. Dafür ist es erforderlich, die Inhalte eines QM-Systems darzustellen und ein QMH anzufertigen. Im Zusammenhang damit ist es gefordert, die DIN EN ISO 9001:2000 einzubeziehen.

Um eine Ortsunabhängigkeit zu erreichen und sich der Akzeptanz der Mitarbeiter beim Einführen eines QM-Systems zu versichern, hat die Ablage und Anwendung des QMH auf elektronischem Wege zu erfolgen. Für die Abbildung der Prozesse wird ein Softwareproduktvergleich, mit definierten Anforderungen durchgeführt. Dadurch soll ermittelt werden, welches Softwareprodukt bei der Darstellung der Prozesse am besten die Anforderungen des Unternehmens erfüllt. Eine wesentliche Aufgabe besteht ferner darin, den Ist-Zustand des Unternehmens festzustellen, d. h. für das QMH firmenspezifische Prozessabläufe zu formulieren, die als Grundlage für Gespräche mit Mitarbeitern dienen und bei Bedarf verändert werden können.

1.3 Vorgehensweise

Kapitel 1 beschreibt die Problem- und Zielstellung der Diplomarbeit. Das Kapitel gibt einen Überblick über den Inhalt der einzelnen Kapitel und die allgemein verwendeten Begriffe.

Kapitel 2 beschreibt den theoretischen Aufbau des Qualitätsmanagementsystems mit seinen Voraussetzungen und Zielen. Es wird kurz auf das Thema der Stellenbeschreibung und der im Qualitätsmanagement geforderten Dokumentationsinhalte eingegangen. Eine Beschreibung der einzelnen Phasen, die zur Einführung eines Qualitätsmanagementsystems dienen, schließt das Kapitel ab.

Kapitel 3 enthält eine zusammengefasste Beschreibung der für den Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems notwendigen Normen der DIN EN ISO 9000-Reihe. Zusätzlich werden die speziell für die Softwareentwicklung konzipierten Normen CMMI und ISO 15504 (SPICE) vorgestellt. Für die künftige Weiterentwicklung des Qualitätsmanagementsystems wird das TQM-Modell beschrieben.

- Kapitel 4** beschäftigt sich mit der Erstellung des QMH in einem Qualitätsmanagementsystem, bei der die Abarbeitung der einzelnen Schritte Gliederung, Erarbeitung, Pflege, Ablage und der damit verbundenen Arbeitsschritte notwendig ist.
- Kapitel 5** klärt die theoretischen Grundlagen zu den Begriffen Geschäftsprozess, Geschäftsprozessanalyse und Geschäftsprozessmodellierung, die in der Analyse der betrieblichen Geschäftsprozesse in Kapitel 7.2, Seite 66 Anwendung finden.
- Kapitel 6** beinhaltet den Vergleich der Softwareprodukte Microsoft VISIO 2003 mit Vicon ViFlow 2003, ARIS Toolset 6.21 und Rational XDE 6.00 für Visual Studio .NET (VS .NET). An den Vergleich schließt sich eine Auswertung der erhaltenen Ergebnisse an.
- Kapitel 7** beschreibt das Vorgehen bei der Erstellung des QMH der SYNDATO GmbH. Es wird weiterhin ein Ausblick zur Fertigstellung der verschiedenen erarbeiteten Vorlagen gegeben.
- Kapitel 8** fasst die gewonnenen Ergebnisse der Erstellung des QMH zusammen und gibt dem Unternehmen eine Empfehlung über das weitere Vorgehen.

1.4 Begriffsdefinitionen

Die Bedeutung der verwendeten Begriffe wird in diesem Kapitel für die Diplomarbeit wie folgt festgelegt:

Audit

Ein Audit ist ein „systematischer, unabhängiger und dokumentierter Prozess zur Erlangung von Auditnachweisen und zu deren objektiver Auswertung, um zu ermitteln, inwieweit die Auditkriterien erfüllt sind.“ nach [DIN9000:00, Punkt 3.9.1]

DIN EN ISO

Die Bezeichnung DIN steht für Gültigkeit der Norm in Deutschland, EN steht für Euronorm und ISO für die internationale Gültigkeit.

Geschäftsprozess

Ein Geschäftsprozess ist eine „inhaltlich abgeschlossene, zeitliche, sachlogische Folge von Funktionen, die auf die Bearbeitung eines betriebswirtschaftlich relevanten Objektes ausgerichtet sind. Das Objekt kann dabei sowohl materiell als auch informell sein.“ nach [Kettmann02, Punkt 1.1].

Norm

Eine Norm beschreibt ein „Dokument, das mit Konsens erstellt und von einer anerkannten Stelle angenommen wurde und das für die allgemeine und wiederkehrende Anwendung Regeln, Leitlinien oder Merkmale für Tätigkeiten oder deren Ergebnisse festlegt, wobei ein optimaler Ordnungsgrad in einem gegebenen Zusammenhang angestrebt wird. Anmerkung: Normen sollten auf den gesicherten Ergebnissen von Wissenschaft, Technik und Erfahrung basieren und auf die Förderung optimaler Vorteile für die Gesellschaft abzielen.“ nach [Zollondz01, Seite 617].

Wenn im Rahmen der Diplomarbeit von Normen zur Normenfamilie 9000 ff. geschrieben wird, ist immer die Form DIN EN ISO gemeint, auch wenn dies nicht explizit geschrieben wird.

Prozess

„In Wechselbeziehungen oder Wechselwirkungen stehende Tätigkeiten, die Eingaben (Inputs) in Ergebnisse (Outputs) umwandeln. Eingaben für einen Prozess sind üblicherweise Ergebnisse anderer, vorgelagerter Prozesse. Im Rahmen eines Managementsystems werden Prozesse in einer Organisation geplant und unter beherrschten (geplanten) Bedingungen durchgeführt.“ nach [Brückner03, Seite 155].

Qualität

Der Begriff „Qualität“ ist aufgrund seiner unterschiedlichen persönlichen Auslegbarkeit und Erklärung sehr differenziert zu sehen. Die Definitionen unterliegen einem ständigen Anpassungsprozess:

Die DIN EN ISO 9000:2000 beschreibt Qualität als „Vermögen einer Gesamtheit inhärenter Merkmale eines Produkts, Systems oder Prozesses zur Erfüllung von Forderungen von Kunden und anderen interessierten Parteien.“ nach [Zollondz01, Seite 1285].

Qualitätsmanagement

Qualitätsmanagement „ist die Berücksichtigung der Einflussfaktoren von Wirtschaftlichkeit, Gesetzgebung und Umwelt. Des Weiteren der Wünsche und Anforderungen der Kunden an die Gesamtheit der Ziele und Verantwortlichkeiten aller Managementtätigkeiten im Unternehmen, die mit Hilfe der Qualitätspolitik, -planung, -lenkung, -sicherung und -verbesserung umgesetzt werden.“, vgl. [Kamiske99, Seite 195].

Wertschöpfungsprozess

Der Wertschöpfungsprozess ist eine funktionsüberschreitende Verkettung von wertschöpfenden Aktivitäten, die die vom Kunden erwartete Leistung erzeugen. Er hilft die Aktivitäten des Unternehmens stärker auf die Erfüllung der Kundenwünsche auszurichten.

2 Qualitätsmanagementsystem

2.1 Voraussetzungen und Ziele

Die Aussage „Qualität ist Managementaufgabe“ nach [Pfeifer01a, Seite 52], besagt, dass die Voraussetzungen für das Qualitätsmanagementsystem durch die Unternehmensführung getroffen und überwacht werden müssen. Das Management ist dazu aufgefordert, Qualitätsziele festzulegen und durch geeignete Indikatoren und Kennzahlensysteme ihre Erfüllung zu überwachen. Dazu beschreibt das QM-System alle Prozesse, Zuständigkeiten und Mittel zur Sicherstellung der Qualität im Unternehmen.

Die Aussage Pfeifers bestimmt das Management als ausführende Unternehmensebene. Das Unternehmen führt die Qualitätsmanagementsysteme zur Verbesserung seiner eigenen Prozesse ein und zur Präsentation seiner Produkte mit bestmöglicher Qualität. Der Kunde richtet sich beim Kauf eines Produktes nicht nur nach dessen Preis, sondern vor allem nach dessen Qualität. Ein Unternehmen im Wettbewerb ohne den eigenen Anspruch, Qualität zu produzieren, wird sich nicht lange im Markt halten.

Wie der Name Qualitätsmanagement bereits aussagt, steht das Verfahren zur Erstellung von Produkten und Dienstleistungen in direktem Zusammenhang mit der Art und Weise der Produktion, vgl. [Timischl02, Seite 14]. Um eine verlässliche Aussage zur Wirksamkeit des QM-Systems zu erhalten, werden Kennzahlen und Indikatoren verwendet. Beispielhaft zu nennen sind die Indikatoren Produktqualität (Ausschuss-/ Nacharbeitungsquoten), Prozessqualität (Liefer-/ Mengentreue), Lieferantenqualität (Reklamationen gelieferter Teile) und die Mitarbeiterzufriedenheit (Krankenfehlstände).

Für den Aufbau eines erfolgreichen QM-Systems, das die Kriterien Kosten senken und gleichzeitige Qualitätssteigerung erfüllt, ist es notwendig, folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- Präventives Qualitätsmanagement
- Ganzheitliches Qualitätsdenken
- Motivation der Mitarbeiter für die Arbeit
- Verbesserte Kommunikation
- Schlanke Produktion

Eine Erläuterung der Maßnahmen im Einzelnen ist bei [Hering03, Seite 7-9] nachzulesen.

Die Verfolgung dieser Ziele und die Anwendung der verschiedenen Indikatoren als Steuerungsinstrument sind die Voraussetzungen für ein funktionierendes Qualitätsmanagementsystem im Unternehmen.

2.2 Aufbau

Der Aufbau des Qualitätsmanagementsystems ist eng mit der Organisationsstruktur des Unternehmens verbunden. Kommt es zu größeren Veränderungen am Markt, die eine Anpassung der Organisationsstruktur erforderlich machen, ist eine vorausschauende flexible Gestaltung zur schnellen Anpassung des QM-Systems von Vorteil. Die Organisationsstruktur des Unternehmens wird mittels Organigrammen in Hierarchie- oder Blockform dargestellt. Das gewährleistet eine schnelle Veränderbarkeit der Darstellung von Organisationsstrukturen des Unternehmens. Jede dort genannte Stelle ist mit Ihren Kompetenzen, Aufgaben und Verantwortlichkeiten im QM-System festzuhalten. Das geschieht mittels Funktions- bzw. Stellenbeschreibungen.

2.2.1 Stellenbeschreibung

Die Stellenbeschreibung ist ein Mittel, um die funktionale und disziplinarische Stellung des Mitarbeiters in der betrieblichen Organisation zu bestimmen und dient weiterhin der Beschreibung seiner konkreten Aufgaben. Durch das schriftliche Festhalten der Stellenbeschreibung, meist im Zusammenhang mit dem Arbeitsvertrag, werden dem Mitarbeiter definierte Kompetenzen übertragen, vgl. [Knebel97, Seite 15]. Im Rahmen der Erstellung des Qualitätsmanagementsystems sollten die vorhandenen Stellenbeschreibungen in die Ist-Analyse mit aufgenommen werden und anschließend an die veränderten Anforderungen des QM-Systems angepasst werden.

2.2.2 Dokumentation

Um den Überblick im QM-System zu behalten, WELCHER Mitarbeiter, WAS, WANN und WOMIT im Unternehmen tut, ist es notwendig, seine Aufgaben und Befugnisse zu dokumentieren. Dies kann in verschiedenen Formen erfolgen:

- als reiner Text,
- in einer graphischen Abbildung oder
- mit Hilfe einer Mischform.

Um die Dokumentationsstruktur des QM-Systems leicht erweitern zu können, sowie eine einfache Pflege zu gewährleisten, hat sich der hierarchische Aufbau der Dokumentation bewährt, (Abbildung 1).

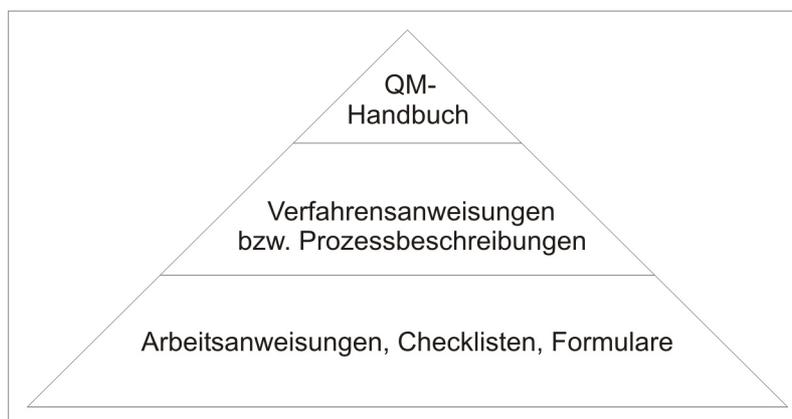


Abbildung 1: Aufbau QM-Dokumentation
[Schmelzer03, Seite 98]

Das QMH dient als interne und externe Referenz über die Prozesse des Unternehmens in der Aufbau- und Ablauforganisation. Verfahrensanweisungen beinhalten Informationen zu bestimmten Prozessen im Unternehmen. Sie geben einen schnellen Überblick über den Ablauf und die einzuhaltenden Regeln für die einzelnen Prozesse im Unternehmen. Für detaillierte Informationen zum Ablauf eines Verfahrens oder Prozesses gibt es die Arbeits- und Prüfanweisungen im Unternehmen, weitere ausführlichere Informationen zu Dokumentationsformen erhalten Sie in Kapitel 4.1, Seite 43.

2.3 Einführung eines Qualitätsmanagementsystems

Die Einführung eines QM-Systems wird in vielen Unternehmen weiterhin als nicht zurechtfertigender Zeit-, Geld- und Ressourcenfaktor betrachtet. Dabei sollte es als Chance auf Weiterentwicklung im Unternehmen und als strategisches Hilfsmittel zur Verbesserung der Unternehmensabläufe und der Qualität der Produkte gesehen werden. Vielfach wird die Einführung eines QM-Systems von der Unternehmensleitung initiiert. Damit ist die aktive Mitarbeit am Projekt Qualitätsmanagementsystem durch die Unternehmensleitung gegeben. Für Initiatoren, die nicht aus der Unternehmensleitung kommen, ist es wichtig, die Unternehmensleitung so früh wie möglich über die geplante Einführung eines QM-Systems zu informieren. Es reicht allerdings nicht, nur die Genehmigung einzuholen, sondern die Unternehmensleitung ist von der geplanten Einführung zu überzeugen und zur aktiven Mitarbeit am Projekt Qualitätsmanagementsystem zu gewinnen.

Bei den Planungen zur Einführung eines QM-Systems ist es wichtig, auch die Meinungen und Anregungen der Mitarbeiter zu berücksichtigen. Da bei den Mitarbeitern die größten Veränderungen entstehen, sind sie genauso von den notwendigen einzuführenden Veränderungen zu überzeugen und zu deren Umsetzung aufzufordern.

Im Vorfeld der Einführung des QM-Systems ist ein Projektteam für das Vorhaben zu benennen. Es besteht aus einem Projektleiter mit der notwendigen Qualifizierung. Dies kann ein Mitarbeiter des Unternehmens oder ein externer Berater für Qualitätsmanagementlösungen sein. Weitere Mitglieder des Projektteams sind Mitarbeiter des Unternehmens die bei der Umsetzung des Projektes mitarbeiten. Die Einführung des QM-Systems erfolgt in vier Phasen: Analyse, Konzeption, Realisierung und Pflege, vgl. [Leuschner04]. Für die Durchführung der Analysephase ist das Projektteam verantwortlich, für die weiteren Phasen der Qualitätsmanagementbeauftragte der von der Unternehmensleitung festgelegt wird.

1. Analysephase

Um ein QM-System aufzubauen, ist es erforderlich, die Qualitätspolitik des Unternehmens festzulegen. In dieser wird die Philosophie des Unternehmens über die zu erbringende Qualität dargelegt. Den Mitarbeitern werden die sich aus der Qualitätspolitik ergebenden Rahmenbedingungen mitgeteilt, in denen sie ihre Qualitätsbemühungen umsetzen sollen. Erste ermittelte Anforderungen an Produkte und Produktionsverfahren, die durch das QM-System abgedeckt werden sollen, werden

dokumentiert. Als nächster Schritt ist eine Ist-Analyse im Unternehmen durchzuführen. Sie bietet einen Überblick über die bereits vorhandenen Verfahrensabläufe, Prüfverfahren und Zuständigkeiten. Die ermittelten Daten werden gesammelt und für die spätere Auswertung geordnet. Durch Befragung der Mitarbeiter in den Analysegesprächen fühlen sich diese bereits zu Beginn in das Projekt miteinbezogen. Nach Auswertung der ermittelten Daten aus den Befragungen werden aus den Ergebnissen die verschiedenen Lösungsvorschläge erarbeitet. Den Abschluss der Analysephase bildet die Erstellung des Projektplanes mit den Verantwortlichkeiten, sowie mit den Meilensteinen für die Umsetzung des Projektes.

2. Konzeptphase

Aufbauend auf die Ergebnisse der Analysephase werden in der Konzeptphase die Maßnahmen zur Realisierung des QM-Systems und der Dokumentation (QMH) erarbeitet. In dieser Phase schafft sich das Unternehmen einen genauen Überblick über die benötigte Zeitdauer, sowie über die anstehenden Kosten, siehe Kapitel 3.5.2, Seite 41. Wichtig ist die umfassende Information aller Mitarbeiter über die bevorstehende Einführung des QM-Systems. Es wird mit den Mitarbeitern hinsichtlich der möglichen Auswirkungen auf ihre bisherigen Tätigkeiten gesprochen und ein Qualitätsmanagementbeauftragter (QMB) mit klar festgelegten Aufgaben von der Unternehmensleitung benannt. Zu den Aufgaben gehören die Einführung, Verwirklichung und Aufrechterhaltung der erforderlichen Prozesse, Benachrichtigung der Unternehmensleitung über notwendige Verbesserungen und Förderung des Bewusstseins der Organisation zum QM-System. Die Ergebnisse aus der Ist-Analyse werden mit den ermittelten Anforderungen an das QM-System verglichen und in Einklang mit dem zu erreichenden Soll-Zustand nach der Einführung gebracht. Allgemeine Anforderungen an den Soll-Zustand können sein:

- Kostenreduzierung,
- deutliche Qualitätsverbesserung,
- verbesserte Informationsflüsse im Unternehmen,
- optimierter Materialfluss.

Es ist zu analysieren, in welchen Bereichen Handlungsbedarf zur Veränderung von Prozessen und Dokumentationen besteht. Auf Grundlage der Ergebnisse der Ist/Soll-Analyse werden die Maßnahmen in den Unternehmensbereichen festgelegt, die zum Aufbau des QM-Systems umgesetzt werden müssen. Gleichzeitig wird die für das QM-System benötigte Dokumentation (QMH) erstellt, ausführlicher beschrieben unter Kapitel 4, Seite 43.

3. Realisierungsphase

Das zuvor erstellte Konzept des QM-Systems wird in der Realisierungsphase auf seine Praxistauglichkeit überprüft und gegebenenfalls modifiziert. Weiterhin wird in der Realisierungsphase die QM-Dokumentation überarbeitet, die Abläufe des QM-Systems werden eingeführt und umgesetzt, Mitarbeiter werden geschult und ihre Motivation für das QM-System gestärkt.

4. Pflege des QM-Systems

Nach der Einführung des QM-Systems sollten die dokumentierten Abläufe des QM-Systems mit den bestehenden Abläufen des Unternehmens in zeitlichen Intervallen verglichen werden. Dafür gibt es interne Audits die, nach [DIN9000:00, Punkt 3.9.1], definiert sind.

Audits werden unterschieden in interne und externe Audits. Interne Audits werden auf Eigenveranlassung des Unternehmens durchgeführt, externe Audits werden auf Wunsch von Kunden oder von Dritten durchgeführt. Sie dienen der Dokumentation der Qualitätsfähigkeit des geprüften Unternehmens. Es gibt drei Arten von Audits, die je nach Ziel der Beurteilung zwischen Produktaudit, Verfahrensaudit und Systemaudit unterschieden werden, vgl. [Pfeifer01a, Seite 108, 110].

Produktaudit

Gegenstand der Prüfung ist das fertig gestellte und geprüfte Produkt. Dieses wird aus Sicht der Kunden nach seinen Qualitätsmerkmalen beurteilt. Das sind für die Produktion des Produktes verwendete Zeichnungen, Spezifikation und Normen. Es sollen Fehlerschwerpunkte, systematische Fehler oder Trends von Fehlern am Produkt und ihre Ursachen festgestellt werden.

Verfahrensaudit

Ziel dieses Audits ist die Prüfung von Verfahren und Arbeitsweisen auf eventuell vorhandene Schwachstellen. Das Verfahrensaudit kommt zur Anwendung, wenn Verfahren folgende Attribute aufweisen: große Anzahl von Arbeitsfolgen, viele Einflussgrößen, hohe Stückzahlen, langfristige Planung und Nutzung, technologische Besonderheiten. Es ist von Vorteil, wenn das Prüfverfahren die Verantwortungsbereiche überschneidet, denn es werden dann nicht nur die einzelnen Abläufe analysiert, sondern auch auftretende Reibungspunkte an den Schnittstellen aufgedeckt.

Systemaudit

Das gesamte QM-System oder wesentliche Systemkomplexe werden bei einem Systemaudit auf Fehlerfreiheit und Wirksamkeit geprüft. Als Ergebnis der Prüfung erfolgt die Einführung bzw. Überwachung von Verbesserungsmaßnahmen. Die Durchführung des Systemaudits erfolgt anhand der QM-Dokumentation, deren Inhalt, Wirksamkeit und vor allem ihre Anwendung im Unternehmen betrachtet werden. Durch die schrittweise Überprüfung kann das Unternehmen sein Einsparungspotential in den betrieblichen Abläufen herausfinden und zu Nutze machen. Eine tabellarische oder graphische Dokumentation des Erfüllungsstandes von QM-Maßnahmen im Unternehmen verdeutlicht dies noch mehr.

Der Erhalt des Zertifikates ist nicht der Abschluss der Anstrengungen zu den Qualitätsaktivitäten im Unternehmen. Es setzt den kontinuierlichen Kreislauf der Umsetzung und Verbesserung von Qualität im Unternehmen in Gang. Der beste Beweis für das Funktionieren eines QM-Systems ist der Nachweis der ständigen Qualitätsverbesserung im Unternehmen.

3 Normen und Modelle für das Qualitätsmanagement

3.1 Aufbau und Erklärung der DIN EN ISO 9000, 9001, 9004, 19011

Der Qualitätsgedanke hat das Management schon immer beeinflusst. Durch geeignete Anweisungen, Kontrollen und Messungen sollte sichergestellt werden, dass die Produkteigenschaften denen der Kundenanforderungen entsprechen. Eine Neuerung hierbei ist die konsequente Verknüpfung der Aufbau- und Ablauforganisation zu einer Gesamtstrategie - dem Qualitätsmanagementsystem, vgl. [Brauer02, Seite 8].

Das Qualitätsmanagement war ursprünglich dazu gedacht, in großen industriellen Betrieben zur Verbesserung und Sicherung der Qualität von Produkten beizutragen. Weiterentwicklungen der Norm ermöglichen es auch kleinen Unternehmen, bestehende Prozesse zu erkennen und zu verbessern.

3.1.1 Geschichte der Entstehung

Die ursprüngliche Entwicklung der Normen für Qualitätssicherung kommt aus den USA. Sie entstanden nach dem zweiten Weltkrieg, als die hohen Qualitätsanforderungen des Militärs und der Nuklearindustrie Berücksichtigung finden mussten. In den Siebziger Jahren des letzten Jahrhunderts bildete der Vorläufer der ISO-Norm, AQAP (Lieferung von militärischen Gütern) und die mit der Zeit hinzugekommenen Branchennormen (Pharma, Luft- und Raumfahrt) eine große Fülle von unterschiedlichsten Normensystemen, die hauptsächlich nationale Normen waren und den immer bedeutender werdenden internationalen Handel behinderten. Das zur Vereinheitlichung der Normen gegründete Technische Komitee TC 176 schuf als erstes aus den unterschiedlichen Normen die ISO 8402 als Begriffsnorm. Ihr folgte die Normenreihe ISO 9000 ff., welche eine internationale und branchenunabhängige Qualitätsnorm ist. Nach kleineren Korrekturen Anfang der 1990iger Jahre wurde die ganze Normenfamilie im Jahr 2000 einer grundlegenden Überarbeitung unterzogen, vgl. [Timischl02, Seite 16].

Diese war notwendig geworden, da sich das Einsatzgebiet der Normen geändert hatte. Sie sollten nicht mehr nur für die großen Industriebetriebe, für die sie ursprünglich entwickelt wurden, Anwendung finden, sondern auch für Kleine und Mittelständische Unternehmen (KMU). Die alte Norm war mit ihrer reinen Funktionsorientierung und den 20 QM-Elementen zu unflexibel geworden in Bezug auf eine zeitnahe Anpassung der unternehmensinternen Prozesse. Sie wurde ersetzt durch eine Prozessorientierung, die die Umsetzung in der betrieblichen Praxis erleichtert, vgl. [Brauer02, Seite 18].

Die Überarbeitung der Normenfamilie DIN 9000 ff. erfolgte ferner, weil sie in ihrem Umfang zu groß geworden war. Sie bestand aus insgesamt 25 Normen mit ca. 1000 Seiten Normtext für das Qualitätsmanagement. Nach der Überarbeitung (Abbildung 2) blieben davon weniger als 200 Seiten bestehen. Diese sind verteilt auf vier Kernnormen DIN EN ISO 9000, 9001, 9004 und 19011, auf die in den nächsten Gliederungspunkten näher eingegangen wird, vgl. [Pfitzinger01, Seite 22].

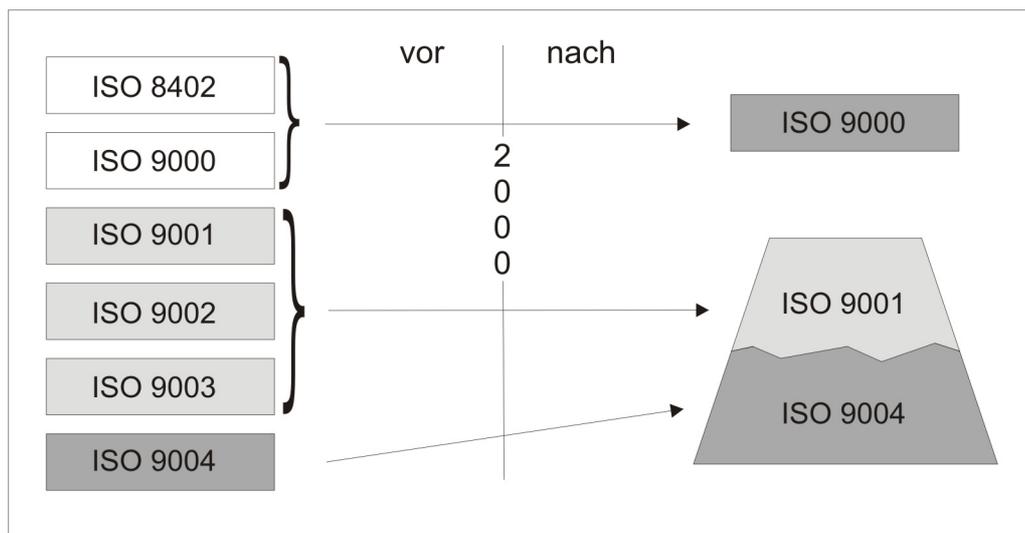


Abbildung 2: Struktur der Normenfamilie ISO 9000 ff. [Brauer02, Seite 18]

In Tabelle 1 wird zur besseren Orientierung in den späteren Kapiteln ein kurzer Überblick über die Normen und ihrem jeweiligen Inhalt gegeben.

Tabelle 1: DIN-Normenübersicht

<u>DIN Norm</u>	<u>Titel</u>	<u>Anliegen</u>	<u>Kapitelverweis</u>
9000	Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe	Einführung in das Qualitätsmanagement; Begriffserklärung	3.1.2
9001	Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen	Anforderungen an ein Qualitätsmanagementsystem; Zertifizierungsnorm	3.1.3
9004	Qualitätsmanagementsysteme – Leitfaden zur Leistungsverbesserung	Anregungen zur Verbesserung der Prozesse; Selbstbewertung der Organisation	3.1.4
19011	Leitfaden für Audits von Qualitätsmanagement und/oder Umweltmanagementsystemen	Anleitung zum Management von Auditprogrammen; Qualifikation der Auditoren	3.1.5

3.1.2 Norm DIN EN ISO 9000

Die ISO Norm 9000 mit dem Untertitel „Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe“ dient als Einführung in die Materie des Qualitätsmanagements (QM). Sie erläutert die verschiedenen Begriffe des QM und unterstützt das Verständnis des Normenwerkes.

Um der Unternehmensleitung bei der Erfüllung ihrer Qualitätsziele zu helfen, werden ihr als Ergebnis der Normenrevision die acht Qualitätsmanagement-Grundsätze zur Seite gestellt. Sie gelten allgemein für KMU und Grossunternehmen sowohl des produzierenden als auch des Dienstleistungsgewerbes.

Qualitätsmanagement-Grundsätze

- Kundenorientierung
- Führung
- Einbeziehung der Personen
- Prozessorientierter Ansatz
- Systemorientierter Managementansatz
- Ständige Verbesserung
- Sachbezogener Ansatz zur Entscheidungsfindung
- Lieferantenbeziehungen zum gegenseitigen Nutzen

Ausführungen zu den Qualitätsmanagement-Grundsätzen sind in der [DIN9000:00, Seite 7] und bei [Campbell00, Seite 22-27] nachzulesen.

3.1.3 Norm DIN EN ISO 9001

Den Kern der Normenfamilie DIN 9000 ff. bildet die Norm 9001 „Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen“. In dieser Norm sind die Anforderungen, die an ein Qualitätsmanagementsystem gestellt werden, enthalten. Die Norm 9001 schreibt die Mindestvoraussetzungen an Unternehmensprozesse vor, die für ein QM-System notwendig sind. Firmen, die sich für eine QM-Zertifizierung entscheiden, werden ausschließlich über die Norm DIN EN ISO 9001 zertifiziert, vgl. [Timischl02, Seite 17].

Qualitätsmanagementsystem (QM-System)

Das QM-System beschreibt die Prozesse des Unternehmens. Weiterhin werden übergeordnete Maßnahmen festgelegt, die die Erstellung, Dokumentation, Anwendung und Überwachung des QM-Systems gewährleisten sollen. Das Ergebnis dieses Prozesses stellt sicher, dass die notwendigen Bedingungen, die zum Aufbau eines QM-Systems und einer effektiv funktionierenden Dokumentation erforderlich sind, beachtet werden, vgl. [Brauer02, Seite 41]. Der praktische Nutzen der sich für ein Unternehmen aus diesem Punkt ergibt, ist die Darstellung des Wissens um seine Prozesse und deren Wechselwirkungen mit anderen Prozessen. Als weiteres Ergebnis stehen die Sicherstellung der Integrität der im Unternehmen vorhandenen Dokumente und Aufzeichnungen hinsichtlich ihres Inhalts und deren Änderbarkeit.

Verantwortung der Leitung

Zur Sicherstellung der qualitätsrelevanten Aufgaben innerhalb des Qualitätsmanagements ist es erforderlich, klare Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten im Unternehmen festzulegen. Eine besondere Rolle spielt die Geschäftsleitung, die sich für folgende Aufgaben besonders engagieren muss, vgl. [Brauer02, Seite 56]:

- Erarbeitung, Umsetzung und Kommunikation des Leitbildes
- Definition und Umsetzung der Strategie zur ausgeprägten Kundenorientierung der gesamten Organisation und zur optimalen Erfüllung der Kundenerwartungen
- Erstellung, Dokumentation, Kommunikation und Verbesserung des QM-Systems, einschließlich aller relevanten Prozesse und Verfahren mit entsprechenden Zielvorgaben
- kontinuierliche Überprüfung der erreichten Ziele, der Wirksamkeit des QM-Systems und die Festlegung und Überwachung von Verbesserungsmaßnahmen

Als Ergebnis für die Umsetzung dieses Punktes erhält das Unternehmen eine verbesserte interne Kommunikation. Die Unternehmensleitung übernimmt die Verpflichtung zur Einhaltung der aufgestellten Qualitätspolitik, sowie die Einführung eines unabhängigen Qualitätsmanagementbeauftragten, der gemeinsam mit der Unternehmensleitung die Wirksamkeit des Qualitätsmanagementsystems sicherstellt.

Management der Ressourcen

Das Management der Ressourcen dient der Erhaltung von Befähigungen des Personals, erwartete Leistungen innerhalb der Organisation zu erbringen. Dazu dient das periodische Erfassen der Aus- und Weiterbildungsbedürfnisse der Mitarbeiter, deren Umsetzung und Überprüfung der Wirksamkeit. Die optimale Arbeitsumgebung (Infrastruktur) für die Erfüllung der Aufgaben im Unternehmen muss definiert, bereitgestellt und aufrechterhalten werden. Dazu ist gleichzeitig der Informationsfluss im Unternehmen zu definieren und umzusetzen, vgl. [Brauer02, Seite 68]. Die Umsetzung dieser Aufgaben liefert eine detaillierte Darstellung der Ressourcenverteilung innerhalb der Unternehmensstruktur. Bei der Analyse der einzelnen Unternehmensbereiche wird eine Übersicht erstellt, in der die noch zu verbessernden Ressourcen der Bereiche Infrastruktur, Arbeitsumgebung und Schulungsbedarfs der Mitarbeiter aufgeführt werden.

Produktrealisierung

Die Produktrealisierung umfasst alle Prozesse, die zur Erstellung eines Produktes notwendig sind. Die Gestaltung der Prozesse ist so zu realisieren, dass die Kundenforderungen klar erkannt und deren Machbarkeit an Hand der Prozesse überprüft werden können. Die Umsetzung der Kundenforderungen in der Entwicklung erfolgt nach klaren Vorgaben und durchläuft festgelegte Phasen, die periodisch überprüft werden. Die einzubeziehenden Lieferanten sind sorgfältig auf Grund ihrer Leistung auszuwählen und zu bewerten. Eine lückenlose Verfolgung aller im Leistungserstellungsprozess benötigten Produkte und Leistungen ist zu gewährleisten. Die dafür notwendigen Prüfmittel müssen zuverlässig und revisionsfest funktionieren, vgl. [Brauer02, Seite 75].

Nach Umsetzung des Punktes steht dem Unternehmen ein detailliert dokumentierter Prozessablauf zur Erstellung ihrer Produkte zur Verfügung. Durch die Mitarbeiter wird in allen Abschnitten der Produktion und Entwicklung die Einhaltung der vom Unternehmen aufgestellten Qualitätspolitikziele gesichert.

Messung, Analyse und Verbesserung

Der QMB erstellt Prozesse zur Überwachung, Messung, Analyse und Verbesserung. Für die Erfüllung der Anforderungen an das Produkt sind:

- entstandene Fehler und ihre Ursachen
- potentielle Fehler und ihre möglichen Ursachen

zu erfassen, um Verbesserungs- und Vorbeugungsmaßnahmen entwickeln und umsetzen zu können. Die Durchführung interner Audits, sowie die Auswertung der erhaltenen Daten zur Wirksamkeit des QM-Systems gehören ebenfalls dazu, vgl. [Brauer02, Seite 104]. Die Messung, Analyse und Verbesserung haben direkten Einfluss auf den Erfolg oder Misserfolg eines Unternehmens, daher ist diesem Abschnitt die größte Aufmerksamkeit zu schenken. Die zur Umsetzung des Punktes notwendige Einführung von Mess- und Analyseprozessen hilft der Unternehmensleitung, den Überblick und Kontrolle über die Qualität in der Produktion, sowie im Rechnungswesen des Unternehmens zu behalten.

3.1.4 Norm DIN EN ISO 9004

Im Prozessmodell der Norm 9004 (Abbildung 4, Seite 27) wird nicht mehr wie im Prozessmodell zur Norm 9001 nur von Kunden gesprochen, sondern von interessierten Parteien. Die interessierten Parteien sind die am Wirtschaftsprozess des Unternehmens beteiligten Finanzgeber, Mitarbeiter, Lieferanten und die Gesellschaft, vgl. [Campbell00, Seite 28].

Ebenso wie die ISO 9001 basiert auch die ISO 9004 „Qualitätsmanagementsysteme - Leitfaden zur Leistungsverbesserung“ auf den acht Qualitätsmanagement-Grundsätzen, siehe Kapitel 3.1.2, Seite 22. Die ISO 9004 ist ein Leitfaden und enthält keine Forderungen. Sie beschreibt, welche Prozesse QM-Systeme als Minimalanforderungen der Norm 9001 umfassen sollten, um Nutzen für alle interessierten Parteien zu erbringen. Die neue Norm konzentriert sich auf die Verbesserung der Prozesse eines Unternehmens, um dessen Leistung zu steigern. Zudem bietet sie die Möglichkeit der Selbstbewertung an, vgl. [Campbell00, Seite 54]. Die Selbstbewertung ist eine Beurteilung des Unternehmens hinsichtlich Wirksamkeit und Effizienz der Organisation und dem Reifegrad des QM-Systems. Fragen zur Selbstbewertung sind im Anhang der Norm 9004 zu finden.

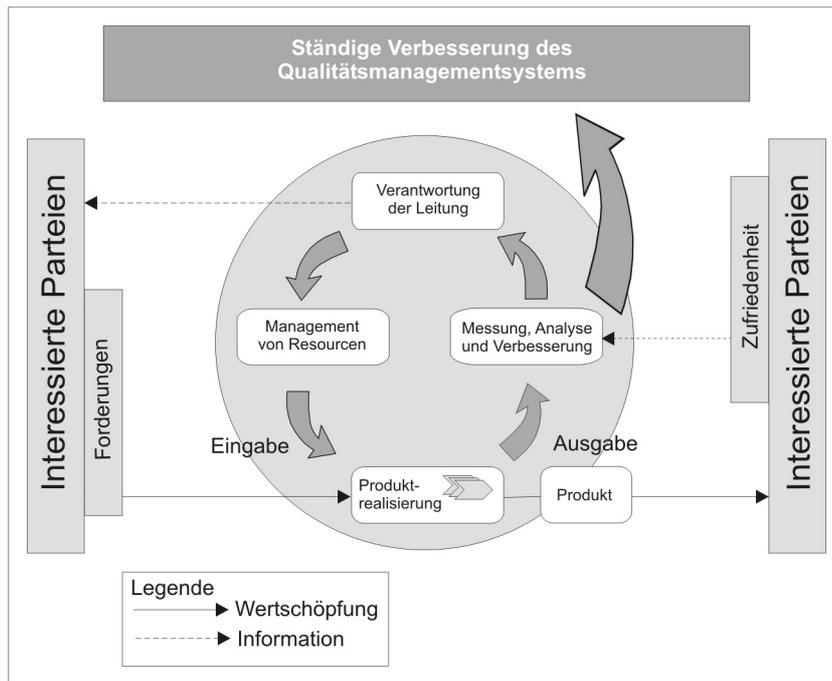


Abbildung 4: Prozessmodell ISO 9004
[Campbell00, Seite 105]

Die Grundstruktur der Norm 9004 gleicht der Norm 9001, sie bezieht sich jedoch auf andere Anwendungsbereiche. Diese Kompatibilität gewährleistet die nahtlose Weiterentwicklung eines bestehenden Systems der Norm 9001. In dem Normtext der Norm 9004 werden ausgesuchte Detaillierungen (z. B. Entwicklung) in gestraffter Form noch einmal angesprochen. Zusätzlich wird in der Norm 9004 auf unternehmerische Aspekte eingegangen, die in der Norm 9001 nicht vorkommen (z. B. natürliche Rohstoffe, Finanzen), vgl. [Campbell00, Seite 56].

Nach erfolgter Zertifizierung mit der Norm 9001 gibt die Norm 9004 der an einer Verbesserung seiner Qualität orientierten Unternehmensleitung einen Leitfaden an die Hand, mit dem die Gesamtleistung des Qualitätsmanagementsystems verbessert werden kann. Der Leitfaden hilft den Unternehmen bei der Schaffung, Ausübung und ständigen Verbesserung ihres Qualitätsmanagementsystems, vgl. [Campbell00, Seite 55].

Vor der Normenrevision war es schwierig für ein Unternehmen, das nach DIN EN ISO 9001:1994 zertifiziert war, eine für die Weiterentwicklung seines Qualitätsmanagement-systems geeignete und gültige ISO Norm zu finden. Viele Unternehmen wendeten sich deswegen an die vorhandenen Modelle für TQM-Preise (Baldrige Award - USA; Deming Application Prize - Japan; European Quality Award – Europa, siehe Kapitel 3.2.2, Seite 31), die jedoch auf Grund Ihrer Komplexität für eine schrittweise Weiterentwicklung der Qualitätssysteme ungeeignet sind. Nach Einführung der neuen Version der Norm 9004:2000, (Abbildung 5, Seite 28), wird diese Lücke geschlossen, vgl. [Campbell00, Seite 54].

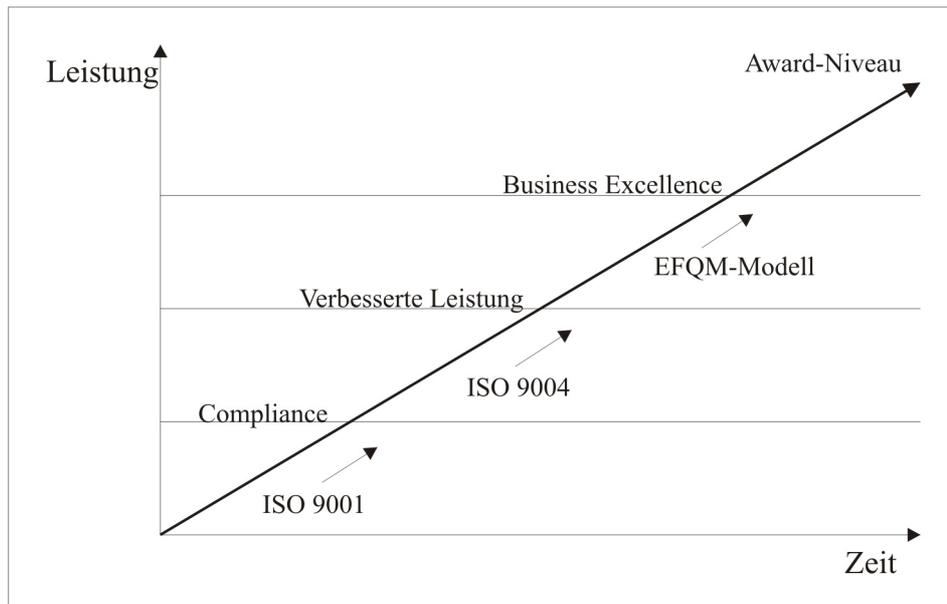


Abbildung 5: Über ISO 9004 zur Business Excellence
[Campbell00, Seite 106]

3.1.5 Norm DIN EN ISO 19011

Die ISO Norm 19011:2002 „Leitfaden für Audits von Qualitätsmanagement- und/oder Umweltmanagementsystemen“ ist aus der Zusammenfassung der Normen DIN ISO 10011 und DIN EN ISO 14010, 14011, 14012 entstanden. Sie wurde vollständig neu erarbeitet. Inhalte der Norm DIN EN ISO 19011 sind:

- Prinzipien zur Würdigung des Auditierens
- Anleitung für das Management von Auditprogrammen
- Durchführung von Audits
- Qualifikation und Bewertung von Auditoren, vgl. [DIN19011:02, Seite 6].

Die Norm ist eine Anleitung zur Verwaltung von Auditprogrammen, der Durchführung interner oder externer Audits von Qualitätsmanagement- und/oder Umweltmanagementsystemen sowie der Qualifikation und Bewertung von Auditoren. Diese Norm wendet sich an Auditoren und Organisationen, die Qualitätsmanagement- oder Umweltmanagementsysteme verwirklichen, durchführen, schulen oder zertifizieren. Die Norm ist sehr flexibel auslegbar. Sie kann hinsichtlich der Größe, Art und Komplexität des Unternehmens, sowie der Ziele und des Umfangs des durchzuführenden Audits variiert angewandt werden. Das soll die Durchführung in kleineren Organisationen unterstützen.

3.2 TQM → Total Quality Management

Ist die Zertifizierung nach DIN 9001 abgeschlossen, kann das Unternehmen die nächsten Schritte in Richtung Total Quality Management (TQM) zur Qualitätsverbesserung unternehmen, vgl. [Timischl02, Seite 25]. TQM ist kein neues Managementkonzept, sondern der konsequente Einsatz von bekannten Strukturen, Strategien, Methoden und Werkzeugen zur Verbesserung der Qualität, vgl. [Walder97, Seite 178].

Um die TQM-Kernaussagen zu verdeutlichen, (Abbildung 6, Seite 30), ist es erforderlich, die drei Buchstaben aufzuschlüsseln und im Einzelnen zu betrachten, denn jeder Buchstabe steht für je einen wichtigen Schwerpunkt des Modells:

T steht für **Total**,

und bedeutet das Einbeziehen einerseits aller Mitarbeiter und andererseits besonders der Kunden eines Unternehmens. Es führt weg vom isolierten Funktionsbereich hin zum ganzheitlichen Denken.

Q steht für **Qualität**,

und umfasst die Qualität der Arbeit, der Prozesse und des Unternehmens, aus denen heraus die Qualität der Produkte wie selbstverständlich erwächst.

M steht für **Management**,

und hebt schließlich die Führungsaufgabe Qualität zum einen und die Führungsqualität zum anderen hervor.

Insofern kann TQM aus dem Blickwinkel der Wissenschaft als Führungslehre, aus der Sicht der Unternehmen als Führungsmodell gelten. Nach [Kamiske97, Seite 42].

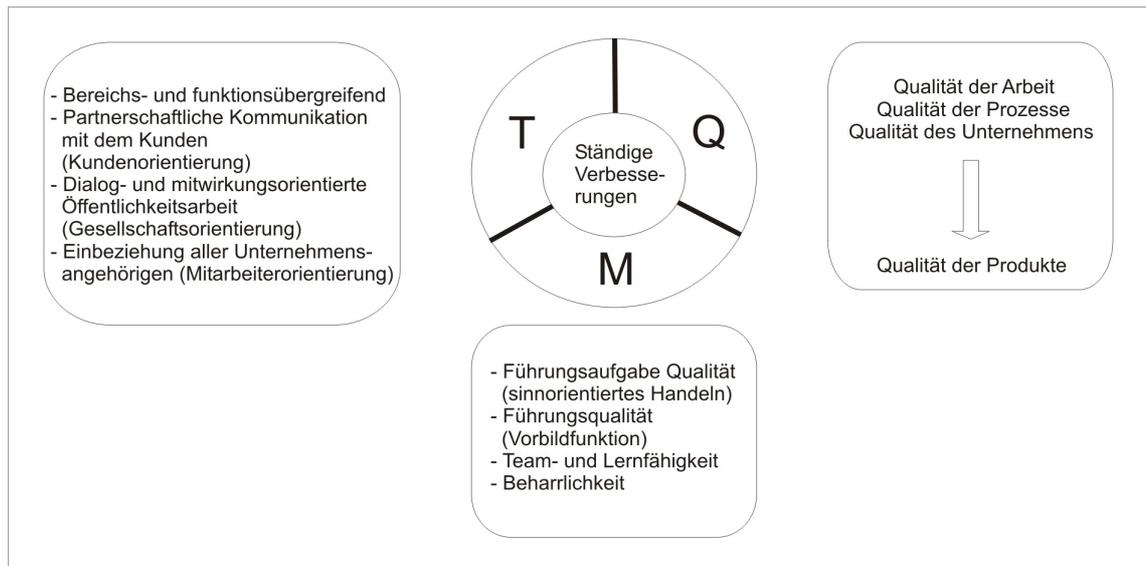


Abbildung 6: Führungsmodell TQM
[Kamiske97, Seite 42]

3.2.1 Leitgedanken des TQM nach EFQM

TQM stellt sich als eine Managementphilosophie dar, die die Belange der Gesellschaft einschließt. Die Anwendung von TQM zieht sehr oft einen herausragenden Geschäftserfolg nach sich, den man als Business Excellence bezeichnen kann. Als grundlegender Leitfaden für TQM gilt die Norm DIN EN ISO 9004. Unternehmen, die ein Qualitätsmanagement nach TQM betreiben wollen, müssen sich die Frage stellen, wie Spitzenleistungen erzielt werden können. Die Antwort auf diese Frage stellen die von der European Foundation of Quality Management (EFQM) erarbeiteten acht Leitgedanken des TQM, (Abbildung 7, Seite 31). Eine Erläuterung der Leitgedanken finden Sie in [Timischl02, Seite 26, 27].

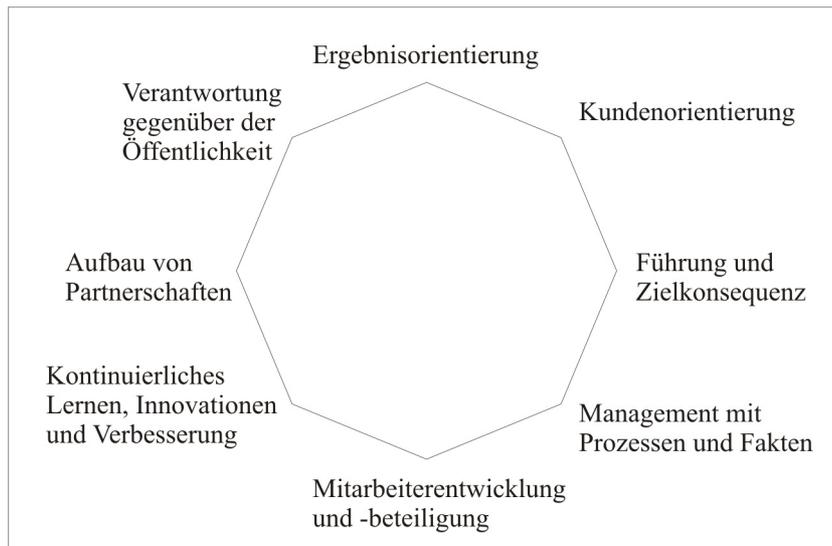


Abbildung 7: acht Leitgedanken des TQM-Modells
[Timischl02, Seite 26]

3.2.2 Qualitätspreise

Die Umsetzung der acht TQM-Grundsätze zielt auf den langfristigen Geschäftserfolg eines Unternehmens. Dieser ist die Grundlage für ein langjähriges Bestehen des Unternehmens und verschafft den im Umfeld des TQM-Modells angesiedelten Qualitätsauszeichnungen Geltung. Als Urvater der TQM-Modell-Preise gilt der seit 1951 in Japan nach einem Amerikaner benannte Deming Application Prize. Ein weiterer wichtiger Qualitätspreis ist der seit 1988 in den USA verliehene Malcolm Baldrige National Award. In Deutschland ist der Ludwig-Erhard-Preis die Auszeichnung für Spitzenleistung im Qualitätswettbewerb. Auf europäischer Ebene wird seit 1992 der European Quality Award (EQA) durch die EFQM vergeben. Den Preis erhalten Unternehmen, die in der Umsetzung des TQM-Modells Hervorragendes geleistet haben, vgl. [Zollondz01, Seite 494].

Die Bewertung der Unternehmen für den Qualitätspreis EQA erfolgt durch neun Hauptkriterien (Abbildung 8, Seite 32), die prozentual gewichtet sind. Die Hauptkriterien werden einer der beiden Gruppen Befähiger oder Ergebnisse zugeordnet. Jede Gruppe umfasst jeweils die Hälfte der Gewichtung für die Bewertung, vgl. [Timischl02, Seite 28].

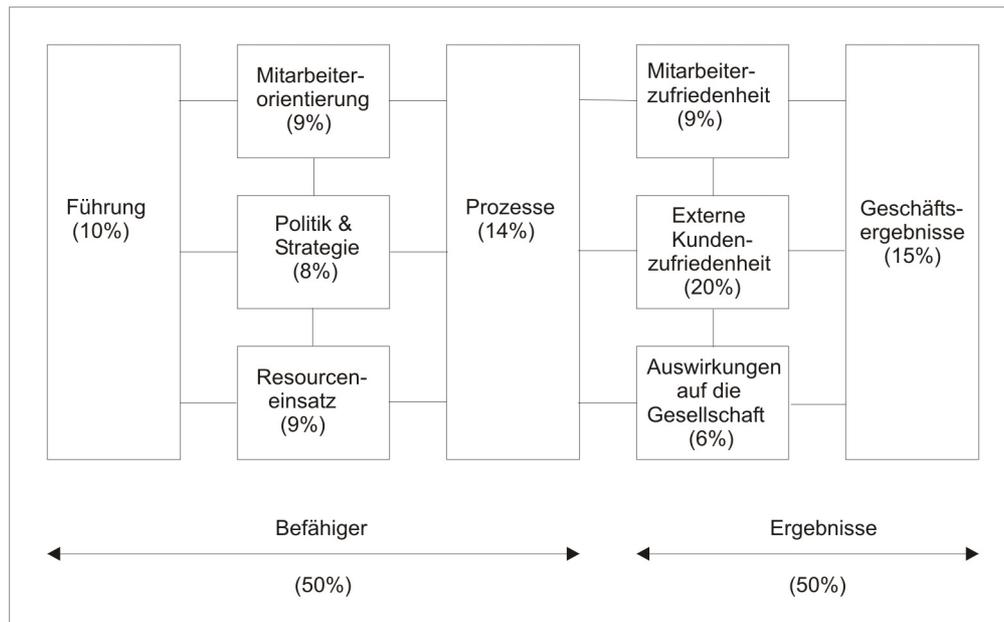


Abbildung 8: Bewertungsmodell European Quality Award
[Timischl02, Seite 27]

3.2.3 Vergleich ISO 9000 mit TQM

Abschließend wird zur Betrachtung des TQM in (Tabelle 2, Seite 33), nach [Zingel03, Seite 42], ein Vergleich der ISO 9000 Normenfamilie aufgeführt. Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass die Forderungen an ein Qualitätsmanagementsystem in der ISO 9000 die Grundlage des Qualitätsmanagements bilden. Möchte ein Unternehmen sein QM-System weiterentwickeln, ist es mit Hilfe des Zwischenschrittes der DIN 9004 in der Lage, den TQM Prozess umzusetzen.

Tabelle 2: Vergleich der ISO 9000 Normenreihe mit TQM

	ISO 9000 Normenreihe	Total Quality Prozess
Kernidee	Prozesse beherrschen	Business Excellence erreichen, zu den Besten gehören („Best in Class“), Prozessbeherrschung inbegriffen
Systemlogik	Prozesse beherrschen → qualitätsfähige Organisation bilden → Qualität der Produkte und Dienstleistungen sicherstellen	ständige Verbesserung der Management-Methoden → ständige Verbesserung der Organisation und ihrer Ergebnisse (Total Quality Management → Total Management Quality) → umfassende Qualität und Zukunftssicherung der Organisation
Schlüsselmethoden	interne Audits, Korrekturmaßnahmen, Management-Reviews	Selbstbewertung der Organisation durch eigenes Management, Benchmarking
Tragweite des Modells	Modell führt zum Zertifikat, d. h. zu einer Momentaufnahme darüber, ob Normforderungen zu einem Zeitpunkt erreicht sind oder nicht	Modell führt zu einem Verbesserungsprozess; Vergleich zwischen verschiedenen Jahresergebnissen und Vergleich der eigenen Organisation mit den Besten zu einem Zeitpunkt
Ausrichtung auf	Gegenwärtige Erwartungen der Kunden, Mitarbeiter, Lieferanten, Eigentümer und Gesellschafter	Zukünftige Entwicklungen der Erwartung der Interessengruppen (wie links genannt)
unterstützt hauptsächlich	das mittlere Management, entlastet es bei der Koordination und Kontrolle der Funktionen	Top-Management, gibt Kriterien für geeignete Managementmethoden in Führung, Strategie, Mitarbeiterorientierung, Ressourcen- und Prozessmanagement.
Verständlichkeit und Akzeptanz	für breite Basis (Mitarbeiter) verständlich; der Beitrag des Einzelnen steht fest und erfordert keine Änderung der Bedürfnisstruktur, erfordert ständige Nachschulung und Kontrolle durch interne Audits	für Mitarbeiter zunächst schwerer verständlich, erfordert eigene Bewertung durch jeden Einzelnen, wird nicht vorgegeben sondern vorgelebt, Emotionalentwicklung erforderlich; braucht nach erfolgreicher Einführung kaum weitere Unterstützung
Einbettung in den Alltag	ISO ist ein System ähnlich wie das Controlling, dessen sich das Management unter anderem bedient; konkrete strategische Ausrichtungen oder Entscheidungen werden davon kaum berührt	das Modell hat durch den normativen Charakter eine zentralere Stellung; um es ernsthaft zu verfolgen und systematisch im Verlauf der Zeit bessere Ergebnisse zu erzielen, müssen sich strategische Zielsetzungen und Prioritäten an den Modellkriterien orientieren

3.3 Capability Maturity Model Integration

Die Normenfamilie ISO 9000 ff. bildet für Unternehmen einen übergeordneten Rahmen für eine allgemeine Zertifizierung. Sie ermöglicht dem Unternehmen selbst und seinen Lieferanten, den Nachweis über das Vorhandensein dokumentierter Geschäftsprozesse zu erbringen (Abbildung 9). Möchte ein Unternehmen, das in der Softwarebranche tätig ist, einen Nachweis über seine Qualität der Softwareerstellung erbringen, so findet es in dem Normentext der ISO 9000 ff. keine hinreichende Unterstützung.

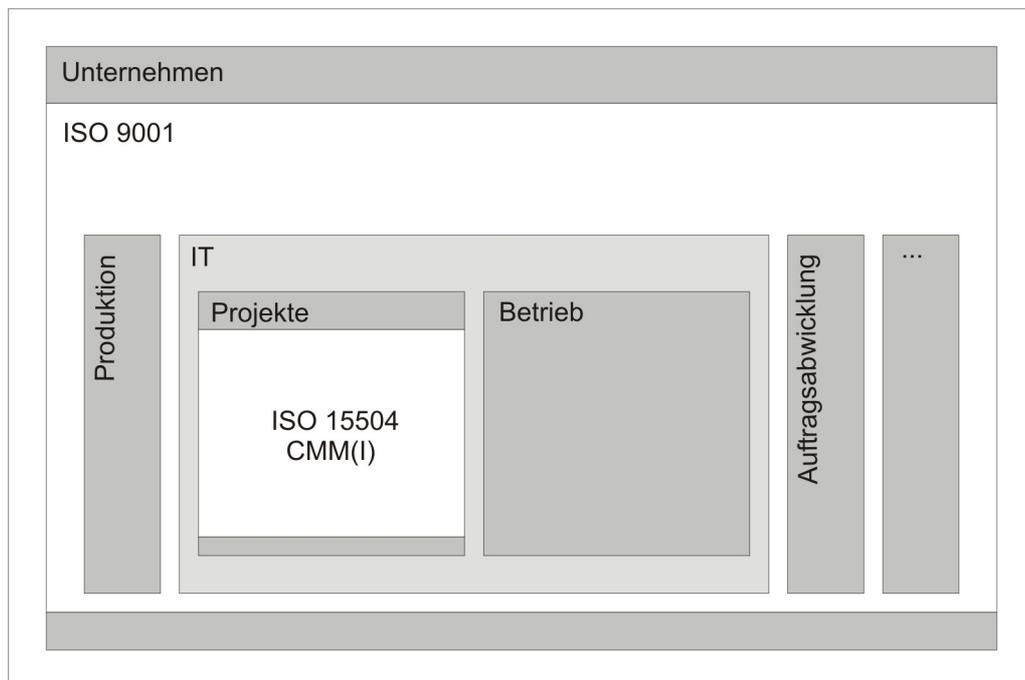


Abbildung 9: Rahmen ISO 9001 für CMMI
[Raak03, Seite 5]

An deren Stelle sollte eine passende Branchennorm verwendet werden, vgl. [Kneuper03, Seite 77]. Ein Modell, das sich seit Anfang der Neunziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts damit beschäftigt, die Softwareindustrie in Ihren Normierungsbestrebungen zu unterstützen, ist das Capability Maturity Modell Integration, kurz CMMI.

Mitte der Achtziger Jahre des letzten Jahrhunderts forderte das Department of Defense (amerikanisches Verteidigungsministerium) von seinen Softwarelieferanten höhere Qualität der gelieferten Softwaresysteme. Das Software Engineering Institut (SEI) der Carnegie-Mellon University wurde vom Department of Defense beauftragt, ein Beurteilungsmodell für Software zu entwickeln.

Die aus erfolgreich abgeschlossenen Projekten zusammengetragenen Arbeitsprozesse und Vorgehensweisen, den Best Practices, entstanden die fünf Reifegradstufen des Modells (Abbildung 10). Mit der Zeit entwickelten sich verschiedene CMM-Ableger. Um diese wieder zu vereinen, wurde 1997 das CMMI-Projekt gestartet. Im Jahre 2002 wurde die aktuell gültige Version 1.1 veröffentlicht. Ein Ziel der aktuellen Version war die Erweiterbarkeit, Konsistenz und Kompatibilität zu der Europäischen Version ISO 15504 (SPICE), welche in Kapitel 3.4, Seite 37 ausführlicher dargestellt wird vgl. [Kneuper03, Seite 8].

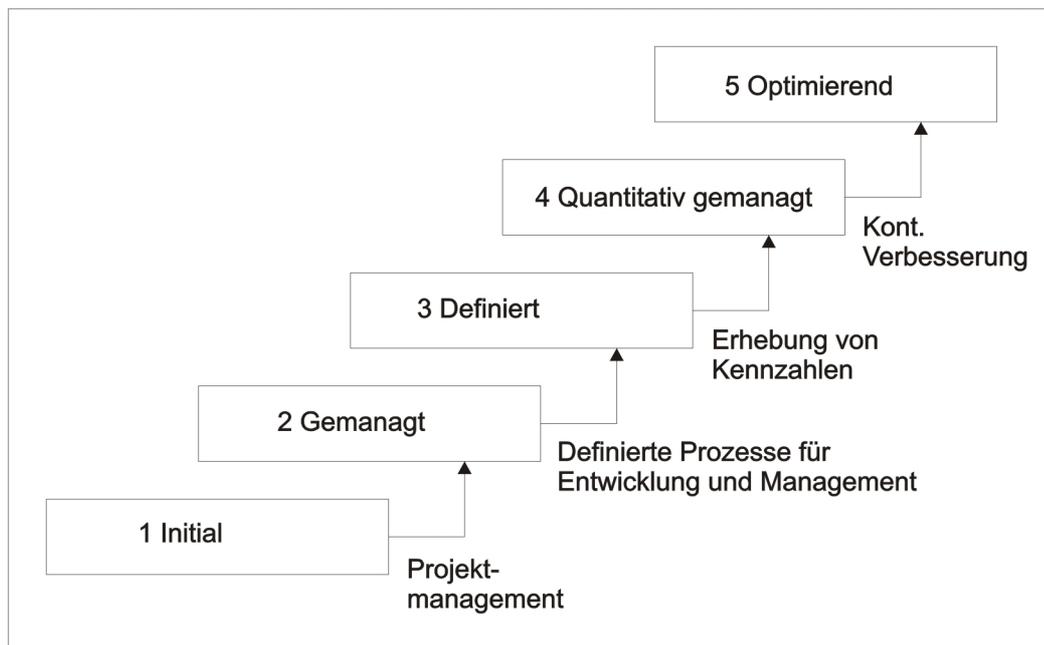


Abbildung 10: Reifegradstufen des CMMI-Modells

[Kneuper03, Seite 14]

Nachfolgend werden die fünf Reifegrade des Modells CMMI kurz erläutert, vgl. [Kneuper03, Seite 15]. Das Erreichen der verschiedenen Stufen, mit Ausnahme der Stufe 1, erfordert das Erfüllen konkreter Anforderungen in den für den Softwareentwicklungsprozess wichtigen Prozessgebieten.

Stufe 1 → Initial - Helden

Unternehmensprozesse auf dieser Stufe sind als chaotisch zu charakterisieren. Der Erfolg des Projektes hängt vom persönlichen Einsatz und der Kompetenz der Mitarbeiter (Helden) ab. Es kommt immer wieder zu „Feuerwehreinsätzen“ bei der Projektdurchführung. Der Ausfall eines Mitarbeiters gefährdet unter Umständen das gesamte Projekt. Ein erster Schritt zur Besserung ist das nachvollziehbare Dokumentieren wichtiger Informationen.

Stufe 2 → gemanagt - Projektmanagement

Um die zweite Stufe zu erreichen, ist die Einführung grundlegender Managementprozesse im Unternehmen notwendig. Dazu gehören die Erstellung von Kosten- und Zeitplänen zur Planung und Steuerung von Projekten. Das Einführen des Projektmanagements hat zur Folge, dass Mitarbeiter konsequenter in ihrer Arbeit vorgehen. Das Erreichen der zweiten Stufe dauert erfahrungsgemäß am längsten, da sich im Unternehmen zunächst ein Kulturwandel vollziehen muss.

Stufe 3 → definiert - Definierte Prozesse

In der dritten Stufe vollzieht sich ein Umdenken in der Prozessgestaltung von den einzelnen Projekten hin zur ganzen Organisation. Weiterhin verschiebt sich der Aktivitätenschwerpunkt im Projektmanagement weg von reinen (Überwachungs-) Managementtätigkeiten hin zu mehr Entwicklungsaktivitäten in Übereinstimmung mit dem Softwarelebenszyklus. Der Normentext der ISO 9001 entspricht ungefähr der Stufe drei in Bezug auf die Softwareentwicklungsanforderungen. Es gibt jedoch Unterschiede im Detail, die beachtet werden sollten.

Stufe 4 → quantitativ gemanagt - Metriken

Die vierte Stufe dient allein der Einführung von Metriken und Kennzahlensystemen, die auf die in Stufe drei eingeführten einheitlichen Prozesse sehr gut anwendbar sind. Das Ergebnis ist eine bessere Entscheidungsgrundlage für durchzuführende Verbesserungsaktivitäten.

Stufe 5 → optimierend - Kontinuierliche Verbesserung

Als höchste zu erreichende Stufe konzentriert sich Stufe fünf auf die kontinuierliche Verbesserung der Prozesse, sowie auf die Analyse und Beseitigung von bestehenden Fehlern und Problemen.

Tabelle 3, Seite 37 aus [Störle03, Seite 3, Folie 15] verdeutlicht, hier noch für die Vorgängerversion CMM, dass das Einführen von Prozessverbesserungen in einem Unternehmen für Softwareentwicklung auf den verschiedenen Stufen eine signifikante Verringerung der Fehleranzahl, Kosten und des eingesetzten Personals in Softwareprojekten bedeutet.

Tabelle 3: Fehleranzahl im Projekt - abhängig vom CMM-Level

CMM Level	Monate	Personen-Monate	gefundene Fehler	ausgelieferte Fehler	Gesamtkosten (1000 US\$)
1	29,8	593,5	1348	61	5440
2	18,5	143	328	12	1311
3	15,2	79,5	182	7	728
4	12,5	42,8	96	5	392
5	9,0	16	37	1	146

3.4 ISO Norm 15504 (SPICE)

Die Europäische Version eines Reifegradmodells zur Softwareentwicklung ist die Norm ISO 15504:2003, auch unter dem Namen SPICE (Software Process Improvement and Capability dEtermination) bekannt. Sie ist eine weiterentwickelte Kombination der ISO-Norm 12207 und des SW-CMM. Die Norm ISO 15504 hat das Ziel, als ein umfassender, ordnender Rahmen zur Bewertung und Verbesserung der Softwareprozesse zu dienen. Schon vorhandene Ansätze für die Softwareentwicklung in bestehenden Normenwerken wie ISO 9000 und CMMI sollen integriert und vereinheitlicht werden. Die Struktur des SPICE lehnt sich an das CMMI Modell an. Wie dieses dient auch SPICE dazu, die bestehenden Prozesse zu überprüfen und durch geeignete Modifikation Prozessverbesserungen zu erreichen.

Die Norm dient sowohl der eigenen Bewertung der Softwareentwicklung als auch der Bewertung anderer Unternehmen. Der Schwerpunkt der Norm richtet sich daher mehr auf die Selbstbewertung und dient darum nicht primär nur zur Zertifizierung des Unternehmens, vgl. [Hertel98, Seite 61, 63].

Das SPICE Modell beinhaltet wie das CMMI fünf Reifegradstufen. Der maßgebliche Unterschied liegt darin, dass das SPICE Modell stärker Wert auf die Prozesse im Unternehmen und weniger auf die Fähigkeit zum Erreichen der einzelnen Reifegradstufen legt. Eine wesentliche Neuerung gegenüber CMMI ist das zweidimensionale Bewertungsmodell von SPICE, (Abbildung 11, Seite 38). Für die Prozessdimension sind insgesamt 47 Anforderungsprozesse in fünf Prozessbereiche (Customer - Supplier, Engineering, Support, Management, Organisation) unterteilt. Die Prozesse enthalten wiederum zu erfüllende Aktivitäten. In der Fähigkeitsdimension erfolgt die Reifegradbestimmung inwieweit die Aktivitäten des jeweiligen Prozesses vom Unternehmen unterstützt werden. Ein Unternehmen kann sich demnach erst in die jeweilige Reifegradstufe einordnen, wenn für alle Prozesse der für diese Stufe geforderte Reifegrad erreicht ist.

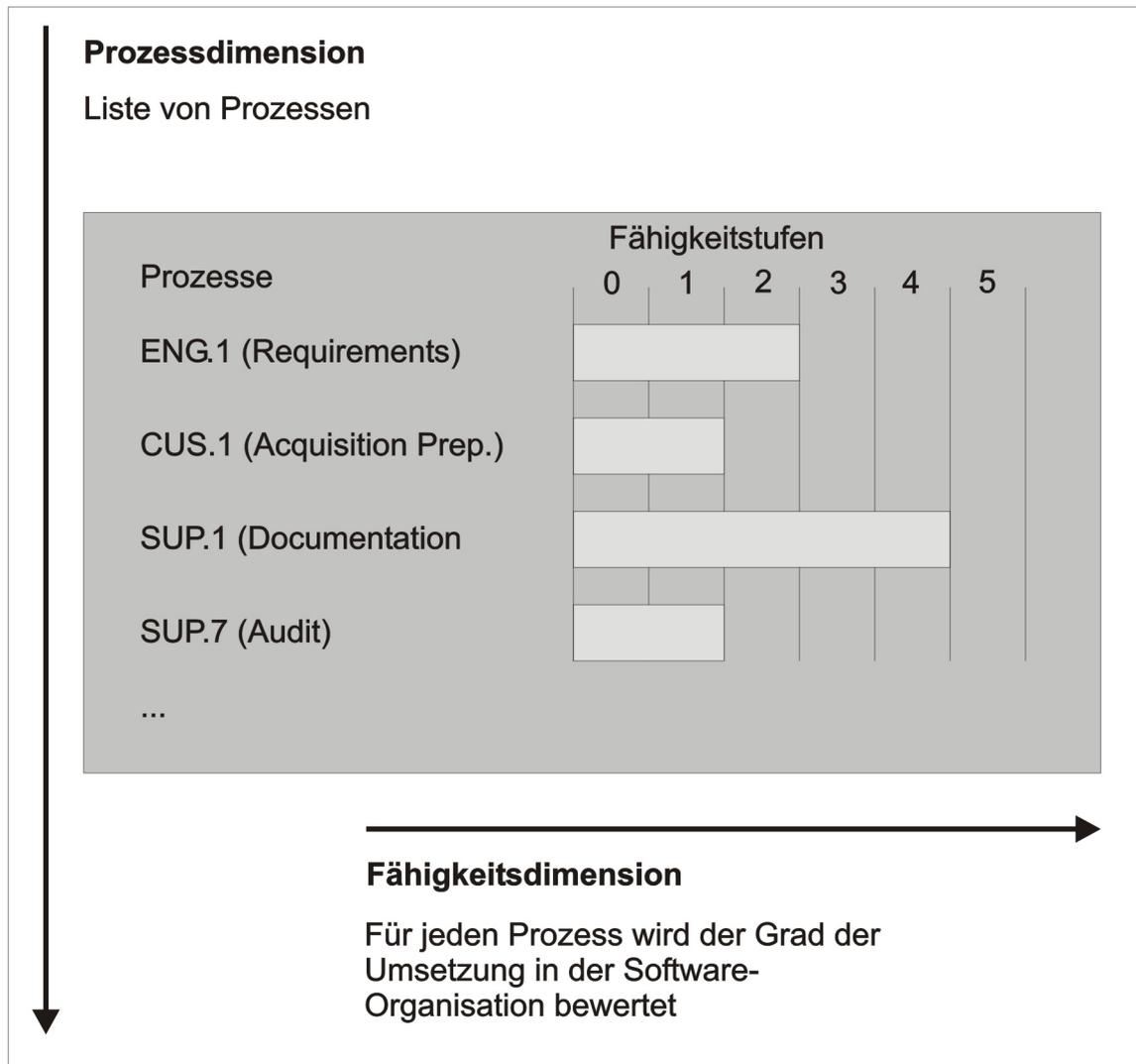


Abbildung 11: Prozeßmodell ISO 15504 (SPICE)
[Foegen03, Seite 4]

3.5 Zertifizierung, Zeitdauer und Kosten

3.5.1 Zertifizierung

Nach erfolgter Einführung des QM-Systems kann das Unternehmen, wenn es das wünscht, die Zertifizierung vornehmen. Bevor es zur Zertifizierung kommt, sind noch einige Vorbereitungen zu treffen. Dazu gehört die Auswahl einer anerkannten Zertifizierungsstelle. Diese kann eine staatliche oder eine halbstaatliche Organisation sein, wie der Technische Überwachungsverein (TÜV) oder die Deutsche Gesellschaft für Zertifizierung (DQS). Nach erfolgter Antragstellung auf Zertifizierung und dem Vertragsabschluss, verpflichtet sich der Zertifizierer, das Unternehmen durch den Zertifizierungsvorgang zu begleiten.

Nachfolgend werden die einzelnen Schritte des Zertifizierungsvorgangs anhand Abbildung 12 näher erläutert.

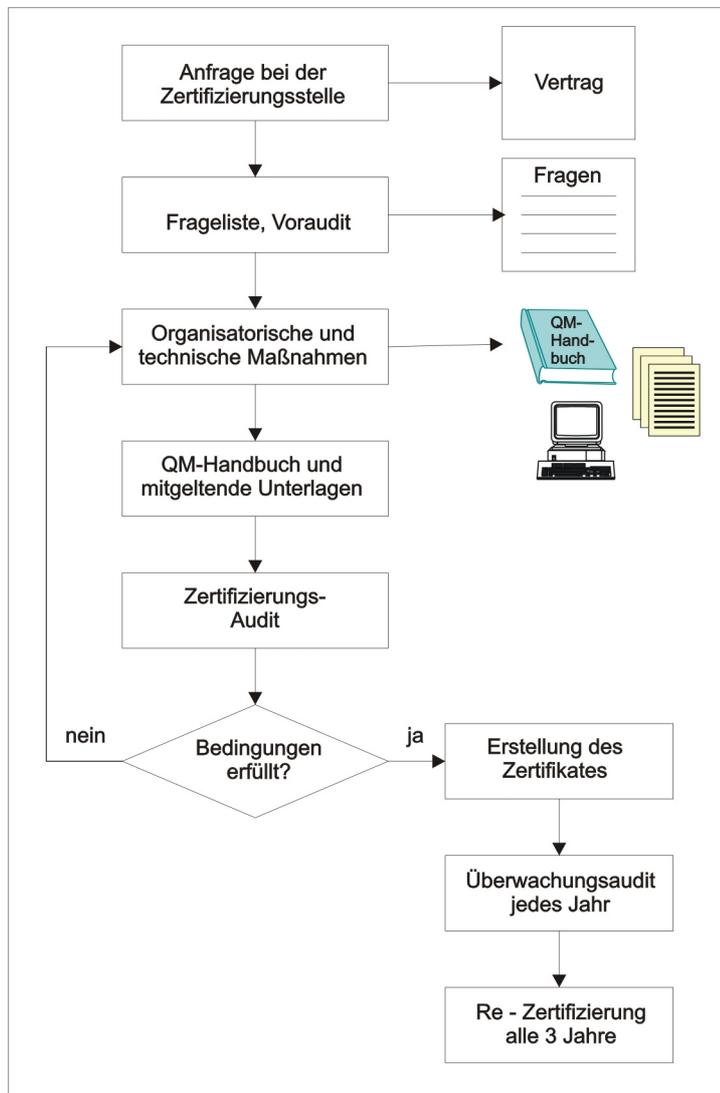


Abbildung 12: Zertifizierung des QM-Systems

[Brauer02, Seite 38]

Das Unternehmen erhält von der Zertifizierungsstelle einen Fragenbogen zur Selbstbeurteilung. Dieser dient der Einschätzung, ob die Grundvoraussetzungen für eine Zertifizierung gegeben sind. Dieser Vorgang dient der frühzeitigen Aufdeckung von Schwachstellen des QM-Systems und der weiteren Vorgehensweise. Zur Klärung offener Fragen sollte in dieser Phase ein Voraudit durchgeführt werden.

Das Schaffen der organisatorischen und technischen Voraussetzungen für die Zertifizierung, sowie das Fertigstellen des QMH sind die nächsten Schritte hin zur Durchführung des Zertifizierungsaudits. Dazu gehört das:

- Erstellen von Verfahrens- und Arbeitsanweisungen für Vorgänge,
- die Schulung betriebsinterner Auditoren und
- die Aufstellung von Organisationsplänen und Stellenbeschreibungen.

Anschließend wird das QMH und die mitgeltenden Unterlagen an die Zertifizierungsstelle übergeben.

Die Zertifizierungsstelle prüft das QMH und informiert das Unternehmen über seine Einschätzungen. Im Falle eines positiven Ergebnisses wird ein Preisangebot für das Zertifizierungsaudit gestellt. Festgestellte Mängel sind vor dem Zertifizierungsaudit zu beseitigen.

Das Zertifizierungsaudit findet im Unternehmen statt und dient der Überprüfung, inwieweit die dokumentierten Verfahren praktisch angewendet werden. Das Audit erfolgt anhand der ISO Norm 9001:2000. Dabei werden nach den Anforderungen der Norm die Prozesse und Bestandteile des QM-Systems stichpunktartig geprüft. Werden Abweichungen (H = Hauptabweichung, N = Nebenabweichung) festgestellt, müssen diese innerhalb von sechs Monaten beseitigt und Nachaudits zur Prüfung der Korrekturmaßnahmen vereinbart werden. Nach positivem Bescheid über das Bestehen des Zertifizierungsaudits wird das Zertifikat erteilt.

Wird jedes Jahr ein Überwachungsaudit durchgeführt und positiv abgeschlossen, ist das Zertifikat drei Jahre gültig. Vor Ablauf dieser Gültigkeitsdauer ist ein Wiederholungs- oder Re-Audit durchzuführen. Dabei wird nochmals stichprobenartig die Wirksamkeit des QM-Systems überprüft, um eine weitere Gültigkeit von drei Jahren zu erhalten, vgl. [Brauer02, Seite 37-40].

3.5.2 Zeitdauer, Kosten

Die Einführung eines QM-Systems dauert in Abhängigkeit der Unternehmensgröße ca. ein bis zwei Jahre, für global agierende Unternehmen länger. Die Gesamtkosten für die Durchführung einer Zertifizierung können nicht pauschal durch eine Formel errechnet werden. Im Durchschnitt dauert ein Zertifizierungsaudit ein bis zwei Tage. Die Kosten liegen bei 75% der deutschen Unternehmen zwischen 5000 und 15000 Euro. Der weitaus größere Kostenbetrag entsteht durch die Vorbereitung des Unternehmens auf die Zertifizierung und das Erstellen der Dokumentation. Hier gehen die Unternehmen von dem drei- bis zum neunfachen der reinen Zertifizierungskosten aus, vgl. [Thaller01, Seite 270]

3.6 Nutzen für das Unternehmen

3.6.1 Intern

Die umfassende Umsetzung des Qualitätsmanagements trägt zur Offenheit der Strukturen (Aufbauorganisation) und der Geschäftsprozesse (Ablauforganisation) bei und dient dabei der Sicherung der Leistungsfähigkeit des Unternehmens im Wettbewerb. Als Teil der Unternehmensphilosophie führt das Qualitätsmanagement zu einer positiven Einstellung der Mitarbeiter zur Qualität. Dies erfolgt durch die Unterstützung des Managements mit einer offenen Informations- und Motivationspolitik für die Mitarbeiter. Das Management legt Richtlinien fest und benennt die Qualitätsverantwortlichen und die Vorgehensweisen, vgl. [DGQ00, Seite 12]. Als Ergebnis erhält das Unternehmen für sich, nach [DGQ00, Seite 12], auszugsweise folgende Nutzensaspekte:

- Transparenz von Strukturen und Abläufen
- Festlegung von Verantwortungen und Kompetenzen
- Mitarbeitermotivation
- Beschleunigung und Vereinfachung von Abläufen
- Vermeidung von Rekursionen und Doppelarbeit
- Kostenersparnis durch Reduktion von Fehlerkosten
- Einsparungen (Personaleinsatzplanung, Ressourcen, Logistik, Verschwendung)

3.6.2 Extern

Das grundlegende Ziel eines Qualitätsmanagementsystems ist die Steigerung der Kundenzufriedenheit als Grundlage für langfristigen Unternehmenserfolg. Es dient der Veröffentlichung der besonderen individuellen Merkmale des Unternehmens gegenüber Kunden und Öffentlichkeit. Die individuellen Merkmale sind im Wettbewerb ein wichtiges Identifizierungsmerkmal für ein Unternehmen, da sich die Qualitätsniveaus immer weiter angleichen. Eine wichtige Rolle spielt für die Kunden und die Öffentlichkeit, wie sich das Unternehmen mittels des Qualitätsmanagements zur Produktsicherheit in der Softwareentwicklung positioniert. Als Beispiel wäre das Verhindern von fehlerhaften Eingaben bei sicherheitsrelevanten Abläufen zu nennen.

Ein weiterer wichtiger externer Nutzen für den Kunden ist, dass er bei einem vorhandenen Problem sofort anhand der Organisationsstruktur des Unternehmens erkennt, an wen er sich mit seinen Problemen wenden kann. Das setzt allerdings eine detaillierte Darstellung der Aufbau- und Ablauforganisation und den dazugehörigen Verantwortlichkeiten und Befugnissen voraus. Ein weiteres vertrauensbildendes Kriterium ist der Nachweis über die Leistungsfähigkeit des Unternehmens anhand durchdachter und optimierter Abläufe von der Bearbeitung der Anfrage bis zum Service. Daraus ergeben sich eine verbesserte Termintreue und die Vermeidung von Reklamationen. Das steigert und sichert die Kundenzufriedenheit und das Vertrauen der Kunden in das Unternehmen.

Die Zertifizierung verhilft dem Unternehmen zu einem besseren Firmenimage gegenüber Kunden und Wettbewerbern. Die daraus entstehende Chance, im Wettbewerb eine Steigerung der Marktanteile zu erlangen, nimmt stark zu. In Zukunft ist das Qualitätsmanagementsystem im Unternehmen eine unabdingbare Voraussetzung, um im Wettbewerb weiterhin bestehen zu können, vgl. [DGQ00, Seite 13].

4 Qualitätsmanagementhandbuch

4.1 Gliederung

Das QMH ist das zentrale Element des QM-Systems. Die Darlegung der Funktionsfähigkeit des QM-Systems ist ohne das QMH nicht möglich. Sein Hauptinhalt ist die Beschreibung der Aufbau- und Ablauforganisation des QM-Systems.

Als unternehmensbezogenes Dokument hat das QMH Weisungscharakter und dient als Grundlage für die ständige Weiterentwicklung des QM-Systems, sowie für die unternehmensinterne und -externe Beurteilung des aufgebauten QM-Systems.

Das QMH dient dem Unternehmen nicht nur Intern als Nachweis, sondern wird auch im Rahmen von Akquisition und Kundenpflege an externe Unternehmen weitergegeben. Für die öffentliche Version des QMH hat sich bewährt, das erstellte QMH in verschiedene Teile zu gliedern, und somit Teile des QMH, die Firmeninterna betreffen, bei der Weitergabe an externe Unternehmen zurückhalten zu können.

Die inhaltliche Gliederung des QMH kann an den unternehmensinternen Prozessen oder an den Vorgaben der Norm DIN EN ISO 9001, Punkte 1-8 dargestellt werden. Bei der Neu- oder Umgestaltung eines QM-Systems ist es erforderlich, Festlegungen zu Anforderungen, Vorgehensweisen und Form des QMH zu treffen. Wichtige Anforderungen sind leichte Zugänglichkeit, Verständlichkeit und die Verwendbarkeit als Arbeitsgrundlage. Die Norm DIN EN ISO 9001 fordert unter dem Punkt 4.2.2 Qualitätsmanagementhandbuch, nach [DIN9001:00], folgenden Inhalt des QMH:

- Anwendungsbereich des QM-Systems einschließlich Einzelheiten und Begründungen für jegliche Ausschlüsse,
- für das QM-System erstellten dokumentierten Verfahren oder Verweise darauf, und
- eine Beschreibung der Wechselwirkung der Prozesse des QM-Systems.

Zum Inhalt des QMH gehören weiter die für die Durchführung des QM-Systems notwendigen Verfahrens- bzw. Arbeitsanweisungen und Formulare, siehe Abbildung 1, Seite 15.

Verfahrensanweisungen

Verfahrensanweisungen sind keine Absichtserklärungen, sondern Abläufe aus der Praxis der Organisation. In Verfahrensanweisungen wird kurz und prägnant der Ablauf einer Tätigkeit beschrieben. Sie stellt außerdem Zuständigkeiten, Schnittstellen zwischen einzelnen Produktionsbereichen und die Normen und Richtlinien dar, anhand derer das Produkt hergestellt wird. In der Verfahrensanweisung wird auch auf die zu den einzelnen Verfahrensschritten gehörenden Arbeitsanweisungen bzw. Prüfanweisungen verwiesen. Zur besseren Verständlichkeit der beschriebenen Abläufe werden diese graphisch dargestellt.

Arbeitsanweisungen

Arbeitsanweisungen legen den Arbeitsablauf verbindlich und detailliert fest. Sie geben den Mitarbeitern die Art und Reihenfolge der Arbeitsschritte vor, die zur Bearbeitung des zu erhaltenden Ergebnisses notwendig sind. Da die Arbeitsabläufe in Arbeitsanweisungen sehr detailliert beschrieben sind, dürfen sie nur intern verwendet werden. Sie sind als Hilfsmittel oder Leitfaden in der Ergebniserstellung zu sehen. Weiterhin dienen Sie der Unterstützung bei Schulungen und bei der Informationsvermittlung.

Formulare

Formulare sind alle qualitätsrelevanten und für die Geschäftsdurchführung notwendigen Dokumente. Sie werden in einer Übersicht aufgeführt, welche jedem Dokument Revisionsstand, Aufbewahrungsfrist und Aufbewahrungsort zuordnet. Zu jedem Dokument, zu dem eine Vorlage existieren soll, wird ein Muster angefertigt und im Anhang mit aufgeführt.

Das QMH ist in seiner Darstellungsweise nicht an ein spezielles Medium (Papier, elektronisch) gebunden. Die ISO-Norm gibt in diesem Fall dem Ersteller völlige Freiheit. Jedoch ist bei der Erstellung in elektronischer Form auf die Verteilung des QMH an externe Unternehmen zu achten. Das verwendete Dateiformat sollte mit Hilfe von Standardsoftware gelesen bzw. konvertiert werden können. Als Beispiel wäre das pdf-Format zu nennen, welches mit dem kostenlos erhältlichen Adobe Acrobat Reader lesbar ist. Es besteht für die Unternehmen auch die Möglichkeit, das QMH mittels HTML oder XML auf der Unternehmenshomepage bzw. intern im Intranet bereitzustellen.

Durch die Gestaltung als elektronisches Datendokument wird die Pflege des QMH erheblich vereinfacht. Der Austausch von zu ändernden Dokumenten ist leicht möglich, wodurch das Unternehmen Kosten und Zeit bei der Pflege sparen kann. Ein weiterer Vorteil der EDV-gestützten Umsetzung des QMH in seiner Funktion als Nachschlagewerk für das QM-System ist der gezielte Zugriff auf Informationen. Er wird durch die Verknüpfung der Dokumente mittels Querverweise (Hyperlinks) erreicht. Als Suchhilfe kann eine Stichwort- bzw. Volltextsuche integriert werden. Das QMH sollte ausgedruckt werden können, um Mitarbeitern die Möglichkeit für persönliche Notizen im QMH zu ermöglichen, vgl. [Pfeifer01a, Seite 95, 96].

4.2 Erarbeitung

Bei der Erstellung der QM-Dokumentation wird die Erarbeitung in unterschiedliche Phasen eingeteilt, vgl. [Pfeifer01a, Seite 101-104].

1. Bildung einer Arbeitsgruppe

Das zu erstellende QMH hat im ganzen Unternehmen Gültigkeit. Darum sollte es nicht nur vom Qualitätsmanagementbeauftragten (QMB) erstellt werden, sondern von einem Team, das sich aus Mitarbeitern der Aufgaben- und Funktionsbereiche (z. B. Vertrieb, Entwicklung, Fertigung, Einkauf, Qualitätswesen) des Unternehmens zusammensetzt. Die Leiter des Teams ist der QMB. In einem ersten Treffen werden die anstehenden Arbeiten und Ziele, sowie ein Zeitplan zur Realisierung abgestimmt.

2. Sammlung qualitätsrelevanter Unterlagen

Eine der ersten Aufgaben des Teams ist es, die im Unternehmen vorhandenen, qualitätsrelevanten Unterlagen zusammenzutragen. Bei der Durchsicht der Dokumente werden die Dokumente einem Kapitel des QMH bzw. den Verfahrens- oder Arbeitsanweisungen zugeordnet. Es erfolgt weiterhin eine Bewertung, ob die Dokumente in Ihrem Umfang und Inhalt dem geplanten QM-System entsprechen. Diese Einschätzung resultiert auf Grundlage der Normtexte der ISO Normreihe 9000 ff. oder Fragelisten zur Systembewertung, die von Zertifizierungsgesellschaften und Verbänden herausgegeben werden.

Als Ergebnis dieser Einschätzung liegen die benötigten Dokumente für das QMH in den drei Kategorien,

- Vorhanden, Übernahme ohne Änderung
- Vorhanden, Übernahme nach Anpassung
- Nicht vorhanden, Neuerstellung

vor.

3. Erstellung des organisatorischen Teils des QMH

Vor der Beschreibung der Qualitätsmanagementelemente sind der Aufbau und das Layout des zu erstellenden QMH festzulegen. Weiterhin wird die Lenkung der Dokumente nach Punkt 4.2.3 der DIN EN ISO 9001:2000 festgelegt. Hier sind die im Normtext formulierten Anforderungen bzgl. Änderbarkeit und Kennzeichnung der Dokumente festgelegt. Jede Seite des QMH muss folgende Informationen enthalten:

- Firmenname oder Firmenlogo
- Kapitel-Nummer und Titel
- Revisionsstand des Kapitels
- laufende Seitennummerierung und Angabe der Gesamtseitenzahl des QMH

Ein weiterer Entscheidungspunkt neben dem Aufbau und dem Layout des QMH ist das Festlegen der Verantwortlichkeiten für das Erstellen und Prüfen der Handbuchkapitel sowie der Verfahrensanweisungen und Arbeitsanweisungen. Wird eine elektronische Dokumentation angestrebt, ist zusätzlich auf die Festlegung der Lese- und Schreibrechte der einzelnen Dokumente und auf die Struktur der Dokumentenablage zu achten.

4. Erster Entwurf einer Beschreibung der Elemente des QM-Systems

Der erste Entwurf des QMH wird Kapitelweise von den Teammitgliedern erstellt. Die Erstellung erfolgt dabei anhand der Forderungen, die sich aus dem Normtext der DIN EN ISO 9001 ergeben. Diese sind anhand der betrieblichen Gegebenheiten (Aufbau- und Ablauforganisation) so darzustellen, dass eine verständliche und transparente Dokumentation eines normenkonformen QM-Systems entsteht. Die Darstellung der Prozesse erfolgt anhand der W-Fragen: WAS wird WIE durch WEN, WANN und WOMIT durchgeführt.

Die Darstellung der Prozessabläufe kann auf drei verschiedene Arten erfolgen, durch Fließtext, Ablaufdiagramme oder in einer Mischform von beiden. Die Darstellung der Prozessabläufe sollte graphisch erfolgen. Modellierungsvorschriften wie die DIN 66001 ermöglichen eine einheitliche Gestaltung und damit ein gleich bleibendes Verständnis der dargestellten Prozesse. Jeder Punkt der Norm ist hinsichtlich der Relevanz für das Unternehmen zu hinterfragen. In regelmäßig stattfindenden Treffen wird der Arbeitsfortschritt besprochen. Aufgetretene Fragen, besonders im Hinblick auf Schnittstellen zu bereichsübergreifenden Tätigkeiten, werden geklärt.

5. Durchsicht und Prüfung des Entwurfes

Nach Beendigung von Schritt 4 liegt erstmals ein Komplettentwurf des QMH vor. Dieser wird von allen Teammitgliedern auf Redundanzen, Verständlichkeit, Vollständigkeit und Korrektheit hin überprüft. Auftretende Änderungswünsche werden gesammelt und im Team diskutiert.

6. Abschließende Bearbeitung des Textes

Die abschließende Bearbeitung des Entwurfes erfolgt durch die Mitarbeiter des Teams anhand der freigegebenen Änderungstabelle aus dem fünften Schritt. Vor Freigabe des QMH erfolgt noch einmal eine eingehende Prüfung des Textes durch alle Teammitglieder.

7. Freigabe und Verteilung des Handbuchs

Die Freigabe des QMH erfolgt gemeinsam durch den QMB und die Geschäftsleitung. Sie bestätigen mit Ihrer Unterschrift die Vollständigkeit und Korrektheit des QMH. Die Ankündigung seines Inkrafttretens erfolgt entweder durch Aushänge im Unternehmen, Rundschreiben, E-Mail oder Informationsveranstaltungen.

4.3 Pflege

Nach der Einführung im Unternehmen ist es wichtig das QMH durch den QMB auf dem aktuellen Stand zu halten. Durch interne und externe Einflüsse kommt es zu Änderungen der abgebildeten Prozesse. Dies zieht eine Überarbeitung oder Neuerstellung der Abläufe und der Dokumentation nach sich. Deshalb kann man auch von einem Lebenszyklus der QM-Dokumente sprechen, (Abbildung 13).



Abbildung 13: Lebenszyklus für QM-Dokumente
[Pfeifer01b, Seite 93]

Es ist wichtig, dass auf Änderungen, wie in der Norm gefordert, schnellstmöglich eine Korrektur der QM-Dokumente erfolgt, weil sonst das QM-System bei den Mitarbeitern seine Wirkung und Anerkennung verliert und nicht mehr angewendet wird, siehe Kapitel 2.3, Punkt 4, Seite 18. Der Zeitraum zwischen dem Auftreten der Änderung und der Einarbeitung in die QM-Dokumente ist klein zu halten, um ein Verinnerlichen der Fehler im Arbeitsablauf zu vermeiden. Nach den vom QMB durchgeführten Änderungen werden die alten Kopien eingezogen und durch neue ersetzt. Bei einem elektronischen QMH ist der Austausch geänderter Dokumente einfacher umzusetzen, die alte Seite wird einfach durch die neue Seite ersetzt. Alte Kopien oder Seiten sind als solche zu kennzeichnen und zu archivieren. Mitarbeiter sollten per E-Mail oder Rundschreiben informiert werden, wenn Änderungen am QMH durchgeführt wurden, vgl. [Pfeifer01b, Seite 95].

4.4 Ablage

Die Ablage des QMH kann auf verschiedene Art und Weise erfolgen. Beispielhaft sind die Papierablage, die Abbildung im Internet und die Ablage in einem Dokumentenmanagementsystem herauszugreifen.

Papierablage

Bei der Papierablage wird das QMH ausgedruckt und als Lose-Blatt-Sammlung für die Mitarbeiter bereitgestellt. Es ist darauf zu achten, dass alle Mitarbeiter, die ein Exemplar des QMH auf Grund ihrer Arbeit benötigen, es vom QMB überreicht bekommen bzw. an einer bekannten, zentralen Stelle im Unternehmen finden. Kommt es zu Änderungen am Inhalt, werden die betroffenen Mitarbeiter über einen Verteiler informiert und erhalten im Anhang die betreffenden Blätter zum Austausch für ihr QMH-Exemplar.

Abbildung im Internet

Bei Erstellung des QMH im Internetstil mittels HTML oder XML-Editoren erfolgt die Ablage zentral in Dateien, die in Verzeichnissen geordnet sind. Die Verwaltung der Dateien kann auf Grund des Umfangs sehr problematisch sein. Bei eventuellen Änderungen am Inhalt der Dateien ist der Aufbau einer Berechtigungsstruktur für Änderungen nur über das Erstellen von verschiedenen Nutzergruppen im Betriebssystem möglich.

Ablage im Dokumentenmanagementsystem

Soll das QMH in einem Dokumentenmanagementsystem (DMS) abgelegt werden, ist zu prüfen, ob das Programm die notwendigen Anforderungen hinsichtlich Rechteverwaltung, Konsistenzgewährleistung, einfacher Zugang und Strukturabbildung erfüllt. Die Rechteverwaltung muss gewährleisten, dass nur ausgewählte Mitarbeiter die QM-Dokumente ändern können, die Änderung abgeschlossener Aufzeichnungen soll wirksam durch einen Schreibschutz verhindert werden. Um einen ständigen Zugriff auf das QMH zu gewährleisten, ist das Vorhandensein einer Internetschnittstelle beim Kauf zu berücksichtigen. Das System sollte außerdem verschiedene Suchfunktionen bieten.

5 Geschäftsprozessmanagement

Das Kapitel soll einen Einblick in die Begrifflichkeit und Problematik des Geschäftsprozessmanagements geben. Die Beschreibung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

5.1 Geschäftsprozess

Durch gewachsene Strukturen sind noch heute viele Unternehmen im Wesentlichen funktionsorientiert aufgestellt, vgl. [Hohmann99, Seite 148]. Die funktionale Organisation hat den Nachteil, dass die Prozesse an den Abteilungsgrenzen unterbrochen wurden. Um dies zu vermeiden, wurde das Konzept der Geschäftsprozesse entwickelt. Geschäftsprozesse sind eine Verkettung von funktionsübergreifenden, wertschöpfenden Aktivitäten. Organisationen, die auf Geschäftsprozessen aufbauen, zeichnen sich im Vergleich zu funktional geordneten Organisationen mit einer stärkeren Kundenbindung, weniger Schnittstellen und geringerem Koordinationsaufwand im Unternehmen aus. Bei der Analyse von im Unternehmen vorhandenen Geschäftsprozessen sind Kenntnisse über den Aufbau von Geschäftsprozessen sehr wichtig. Komponenten von Geschäftsprozessen sind:

- Anforderungen der Kunden
- Inputs
- Leistungserstellung
- Ergebnisse
- Geschäftsprozessverantwortlicher
- Ziel- und Messgrößen zur Steuerung der Prozessleistung

Geschäftsprozesse unterteilen sich in primäre und sekundäre Prozesse. Primäre Geschäftsprozesse dienen der eigentlichen Wertschöpfung, d. h. der unmittelbaren Erstellung und Vermarktung von Produkten und Dienstleistungen. Die sekundären Geschäftsprozesse unterstützen die primären Geschäftsprozesse in ihrer Ausführung. Sie dienen der Beschaffung und Bereitstellung der finanziellen, personellen und technischen Ressourcen.

Es besteht die Möglichkeit von anderen Unternehmen erstellte Geschäftsprozessmodelle zu erwerben. Sie enthalten die für die jeweilige Branche charakteristischen Geschäftsprozesse. Der Erwerb erleichtert die Identifikation und Gestaltung der eigenen Geschäftsprozesse. Diese sollten jedoch nicht unmittelbar auf das Unternehmen übertragen werden, sondern an die jeweilige Unternehmenssituation angepasst werden.

5.2 Geschäftsprozessanalyse

Geschäftsprozessanalyse (GPA) ist das Bestimmen der Kernprozesse (Primäre Geschäftsprozesse) und der Unterstützungsprozesse (Sekundäre Geschäftsprozesse) des Unternehmens als Basis für das Reengineering der Prozesse oder als Vorgabe von Standardprozessen für die Fachabteilungen. Die GPA ist weiterhin als Grundlage für eine geplante Einführung des QM-Systems zu sehen. Die Identifizierung der Geschäftsprozesse des Unternehmens stellt am Anfang das größte Problem dar, da das Wissen um den Unternehmensablauf zu Beginn der Identifizierung sehr gering ist. Es gibt für die GPA zwei verschiedene Vorgehensweisen, zum einen den Bottom-Up-Ansatz und zum anderen den Top-Down-Ansatz.

Beim Bottom-Up-Ansatz wird von den Aktivitäten der untersten Prozessebene als Basis ausgegangen. Die Aktivitäten werden nach ablauf- oder informationstechnischen Aspekten analysiert und zu Arbeitsschritten, Prozessschritten und Geschäftsprozessen gebündelt. Von Nachteil ist das Ausgehen von einer festen Aufgabenfestlegung. Damit erfolgt keine oder nur eine eingeschränkte Selektion der Aktivitäten nach Kundenbedürfnissen, Wertschöpfungsbeiträgen und Geschäftszielen.

Bei der Identifizierung der Geschäftsprozesse empfiehlt sich deshalb der Top-Down-Ansatz. Dieser geht im Gegensatz zum Bottom-Up-Ansatz von der Geschäftsstrategie aus. In dieser sind die Geschäftsfelder sowie der Kundenkreis der Unternehmung definiert. Sie bilden mit den daraus resultierenden Kundenanforderungen und dem Leistungsangebot der Unternehmung die Ausgangsbasis für die Prozessidentifikation. Daraus wird abgeleitet, welche Geschäftsprozesse für eine hohe Kundenorientierung im QM-System benötigt werden.

Als erstes werden beim Top-Down-Vorgehen die primären Geschäftsprozesse und die dazugehörigen Teilprozesse identifiziert. An den Leistungsanforderungen der primären Geschäftsprozesse erfolgt die Festlegung der sekundären Geschäftsprozesse. Eine weitere Aufteilung in Prozessschritte, Arbeitsschritte und Aktivitäten erfolgt in späteren Workshops, vgl. [Schmelzer03, Seite 75]. In einem Workshop mit Mitarbeitern der betroffenen Abteilungen werden die Kernprozesse abteilungsübergreifend beschrieben.

Von besonderer Bedeutung ist der Detaillierungsgrad, mit dem die einzelnen Prozesse und Teilprozesse dargestellt werden sollen. Als Ergebnisse sollten folgende Punkte herausgearbeitet werden:

- detaillierte Prozessdiagramme je Kernprozess,
- die beteiligten Fachbereiche je Prozess,
- Wissen über die vorhandenen Daten je Prozess,
- Beschreibung der Kosten und Durchlaufzeiten je Prozess,
- detaillierte Beschreibung des Zusammenwirkens der Abteilungen,
- Beschreibung bestehender inhaltlicher Abweichungen zwischen den Abteilungen und Erarbeitung von Lösungsvorschlägen sowie
- Beschreibung der inneren Logik der Elementaraufgaben.

Dem Workshop sollte grundsätzlich eine Geschäftsbereichsanalyse vorausgehen, damit ein Gesamtverständnis abteilungsübergreifend über die Prozesse entsteht. Eine Geschäftsprozessanalyse verfolgt zusätzlich das Ziel, den Ablauf der Geschäftsprozesse zu verbessern. Damit erfüllt die GPA eine wichtige Anforderung die an ein QM-System gestellt wird - die ständige Verbesserung der unternehmenseigenen Prozesse. Die Methode sichert, dass jeder Prozess nur eine bestimmte Anzahl von Teilprozessen besitzt, wodurch einerseits die Lesbarkeit und andererseits das Verständnis verbessert werden, aber auch eine gewisse Schachtelungstiefe, durch die eine Detaillierung der Prozessbeschreibungen entsteht. Durch dieses Vorgehen erhält man eine Beschreibung aller Kerngeschäftsprozesse.

Die in der Analyse erstellten Prozesse sind Basis für ein Prozess-Reengineering. Diese Methode und geeignete Software-Werkzeuge garantieren, dass parallel durchgeführte Analysen konsistent zusammengeführt werden können. Man erhält eine bessere Übersicht bei der mehrmaligen Verwendung eines Teilprozesses in verschiedenen Kerngeschäftsprozessen. Für jeden Prozess wird dann entschieden, inwieweit eine Unterstützung durch das System als gerechtfertigt erscheint.

5.3 Geschäftsprozessmodellierung

Mit der Geschäftsprozessmodellierung (GPM) werden die in der Geschäftsprozessanalyse ermittelten Prozesse in abstrakter Form graphisch oder textuell dargestellt. Nur durch die konsequente Ausrichtung der Geschäftsprozesse auf die Bedürfnisse der Kunden kann ein Unternehmen seine Ziele hinsichtlich der Kennzahlen Kosten, Qualität, Flexibilität und Zeitdauer erreichen. Um diese Ausrichtung zu erreichen, sollten die Prozesse der Unternehmen einfach an die Änderung der Bedürfnisse der Kunden einstellen können. Für ein QM-System bedeutet das, dass umso besser die Prozesse durch die GPM dargestellt wurden, desto leichter fällt eine notwendige Anpassung der modellierten Prozesse. Das Ziel ist eine möglichst kleine Zeitspanne zur Anpassung der Prozesse zu erreichen. In der Praxis trifft der Kunde jedoch immer wieder auf den entgegengesetzten Fall. Um seine Anforderungen durch das Unternehmen erarbeiten zu lassen, muss der Kunde viel Zeit investieren. Gründe dafür können eine hohe Hierarchisierung der Unternehmen sein. Dadurch können die Mitarbeiter den vollständigen Wertschöpfungsprozess nicht erkennen und verhindern damit, dass Kosten, Qualität, Flexibilität und Zeitdauer zum Nutzen des Kunden optimiert werden können.

Um eine Verbesserung der Prozesse durch die Geschäftsprozessmodellierung zu erreichen, sind die folgenden sechs Schritte notwendig:

- Identifizierung der Kernkompetenzen,
- Festlegung der für die Kernkompetenzen unabdingbaren Kernprozesse,
- Durchführung der Prozessanalyse,
- Auswahl der neu zu strukturierenden Prozesse,
- Festlegung des Mindestanspruchsniveaus der Erfolgsfaktoren und
- Reengineering der Prozesse.

Mit Hilfe des obigen Ansatzes werden die Komponenten des Geschäftsprozesses (Tätigkeiten, Organisationseinheiten, Daten und die auslösenden Ereignisse) analysiert und neu organisiert.

Es stellen sich folgende Fragen für die Modellierung der Geschäftsprozesse:

- Sind alle ausgeführten Tätigkeiten eines Prozesses notwendig?
- Können einzelne Tätigkeiten qualitativ verbessert oder bei gleicher Qualität beschleunigt werden?
- Können Tätigkeiten zusammengefasst und damit die Anzahl der Schnittstellen verringert werden?

Für die Durchführung der Geschäftsprozessmodellierung ist nach den Leitlinien, wie sie in dem Forschungsprojekt „Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung (GoM)“ herausgearbeitet wurden zu verfahren, vgl. [Becker00, Seite 12-17]

Auch hierbei sollte berücksichtigt werden, dass eine nachhaltige Unterstützung des Projektes durch die Geschäftsführung und eine umfassende Einbindung der Mitarbeiter, sowie die klare Quantifizierung der eigenen Ziele wichtige Voraussetzungen für den Erfolg einer GPM sind. Diese Forderungen spiegeln sich auch in den Anforderungen, die an ein funktionierendes QM-System gestellt werden wieder. Die vorhandenen Zielgrößen wie Kosten, Qualität und Zeit werden messbar gestaltet. Die erhaltenen Ergebnisse gestatten den Vergleich mit anderen Unternehmen oder mit der eigenen Unternehmensvergangenheit (Benchmarking).

6 Vergleich einer Auswahl von Softwareprodukten zur Geschäftsprozessmodellierung für die SYNDATO GmbH

Die SYNDATO GmbH führt im Rahmen ihrer Softwareentwicklungen innerhalb der Kundenprojekte auch Geschäftsprozessmodellierungen durch. Alle Modellierungen werden zurzeit mit Hilfe des Softwareprodukts Rational XDE 6.00 für VS .NET verwirklicht. Weiterhin wurde für die weitere Organisationsentwicklung des Unternehmens ein unternehmensinternes Projekt zur Einführung eines QM-Systems von der Geschäftsführung initiiert. Für die Darstellung der unternehmenseigenen Geschäftsprozesse wurde noch kein Softwareprodukt festgelegt. Auch im Hinblick auf eine spätere Ausweitung der Geschäftstätigkeit auf den Bereich der Geschäftsprozessmodellierung als Beratungsleistung wurde noch kein Softwareprodukt bestimmt.

Deshalb erfolgte im Rahmen dieser Arbeit in Abstimmung mit der Geschäftsführung der SYNDATO GmbH ein Vergleich folgender Softwareprodukte:

- Microsoft Visio 2003 mit einer Testversion von ViFlow 2003 der Firma Vicon
- Rational XDE 6.00 für VS .NET der Firma IBM
- ARIS Toolset 6.21 (Testversion) der Firma IDS Scheer AG.

Durch den Vergleich sollte festgestellt werden inwieweit die Softwareprodukte effektiv für Geschäftsprozessmodellierung in der SYNDATO GmbH eingesetzt und wie diese die Anforderungen des Unternehmens erfüllen können. Grundsätzliche organisationsspezifische Anforderungsbereiche, deren Einteilung für diese Diplomarbeit übernommen wurde, formulierte Bartsch, siehe [Bartsch02, Seite 31-34] in seiner Diplomarbeit wie folgt:

- Allgemein
- Geschäftsprozessmodellierung
- Softwareentwicklung.

Anhand von aufgestellten Bewertungskriterien werden die einzelnen Anforderungen gewichtet, bewertet und am Ende verglichen. Im folgenden Abschnitt werden nach einer kurzen Beschreibung der zum Vergleich eingesetzten Softwareprodukte die Anforderungen und die Bewertungskriterien für den Vergleich kurz vorgestellt. Anschließend an dieses Kapitel erfolgt die Auswertung des Softwareproduktvergleiches.

6.1 Beschreibung der ausgewählten Softwareprodukte

6.1.1 Microsoft Visio 2003 mit ViFlow 2003

Microsoft Visio 2003 (Visio) ist ein von der Firma Microsoft (Übernahme der Firma Visio im Jahre 2000) weiterentwickeltes Softwareprodukt zur Visualisierung von komplexen Abläufen und Strukturen im Unternehmen und in der Entwicklung technischer Diagramme. Das Programm verfügt, eingeteilt in verschiedene Kategorien, über eine Fülle von Vorlagen, so genannten Shapes, zur Visualisierung von Geschäfts-, Datenbank-, Technik-, Netzwerk-, Software- und Webdiagrammen. Shapes sind vordefinierte Zeichenkomponenten, die neben der eigentlichen graphischen Information auch Zusatzdaten (Code) aufnehmen können. Visio wird von vielen Anwendern als Programm zur standardisierten Kommunikation von Informationen im Unternehmen und mit dem Kunden eingesetzt. Für einen Einsatz bei der GPM innerhalb von Kundenprojekten der SYNDATO GmbH ist Visio ungeeignet, da es nicht möglich ist, die verschiedenen erstellten Prozesse, Daten und Bereiche in einer übersichtlichen hierarchisch gegliederten Struktur darzustellen. Diese fehlende Funktionalität bringt das im nachfolgenden beschriebene Softwareprodukt ViFlow 2003 der Firma Vicon mit. Weitere Informationen zum Produkt unter:

<http://www.microsoft.com/germany/ms/visio2003/index.htm>.

ViFlow 2003 (ViFlow) ist ein Add-On Produkt zu Visio. Die Verwendung setzt Visio als Programmgrundlage voraus. ViFlow kombiniert die Darstellungsmöglichkeiten von Visio mit den Eigenschaften einer relationalen Datenbank. Es ist ein Prozessmodellierungsprodukt, mit dem Abläufe des Unternehmens schnell und sicher abgebildet werden können. Aufgrund der Möglichkeit, eine Vielzahl von detaillierten Hintergrundinformationen einzufügen, bietet ViFlow auch die Basis einer umfangreichen Prozessdokumentation. Durch die integrierte Microsoft Project Schnittstelle besteht die Möglichkeit, aus hinterlegten Prozesslaufzeiten einen zeitlichen Prozessablaufplan zu generieren. Weitere Informationen zum Produkt unter: <http://www.viflow.biz/>.

6.1.2 Rational XDE 6.00 für VS .NET

Rational XDE 6.00 (XDE) ist ein von der Firma IBM (Übernahme der Firma Rational 2002) vertriebenes Plug-In für die Entwicklungsumgebung von Microsoft VS .NET. XDE bedeutet **E**xtended **D**eveloper **E**xperience, was für „erweiterte Entwicklungsmöglichkeiten für die Praxis“ steht. Durch die Integration von XDE in die Entwicklungsumgebung wird die Funktionalität von VS .NET erweitert und damit ist es möglich, ohne Tool-Wechsel zu modellieren und zu programmieren. Als Ergebnis dieser Integration können mehrere Programmierer am gleichen Projekt arbeiten. Das Softwareprodukt XDE ist ein leistungsfähiges und variabel einsetzbares Modellierungswerkzeug für Softwareentwicklung mit der UML. Mit XDE ist die Umsetzung einzelner Teile, z. B. Analyse, Design des Rational Unified Process möglich. Weitere Informationen zum Produkt unter:

http://www-306.ibm.com/software/info/ecatalog/de_DE/products/Y108273V81344G22.html.

6.1.3 ARIS Toolset Version 6.2.1

Die von der IDS Scheer AG entwickelte Softwarelösung ARIS Toolset (ARIS) ist ein weltweit verbreitetes Softwareprodukt zum Geschäftsprozessmanagement. Der Name ARIS steht für die „Architektur integrierter Informationssysteme“ und stellt ein Rahmenkonzept zur ganzheitlichen Modellierung von Geschäftsprozessen dar. ARIS ermöglicht eine unternehmensübergreifende Geschäftsprozessgestaltung. Durch die im Programm enthaltenen verschiedenen Sichten (Prozess, Organisation, Daten, Funktion, Leistung) ist eine Modellierung der Unternehmensabläufe aus einer Vielzahl von Blickwinkeln möglich. Wesentliches Element in ARIS ist die erweiterte Ereignisgesteuerte Prozesskette (eEPK) als Kontrollfluss für die zeitlich-logische Reihenfolge der Funktionsausführungen. In ihr werden die einzelnen modellierten Sichten zu einem einheitlichen Prozessmodell zusammengeführt. Weitere Informationen zum Produkt unter:

http://www.ids-scheer.de/germany/products/aris_design_platform/23204.

6.2 Anforderungen und Bewertungskriterien

6.2.1 Anforderungen

Allgemeine Anforderungen an das Softwareprodukt

Zu den Grundfunktionalitäten die in der SYNDATO GmbH an die Softwareprodukte gestellt werden, gehören z. B. die Möglichkeit die erstellten Modelle in andere Programme zu exportieren und Konsistenzprüfungen an den Modellen durchzuführen. Weitere Anforderungen sind eine benutzerfreundliche Bedienung der Software, die Marktdurchdringung des Produktes, damit auch später z. B: Produktaktualisierungen gewährleistet sind und die Integrierbarkeit in die technische Arbeitsumgebung des Unternehmens.

Anforderungen an die Unterstützung der Geschäftsprozessmodellierung

Zu den Anforderungen für die Unterstützung der Geschäftsprozessmodellierung gehören das Vorhandensein von Unterstützungsfunktionen bei der Modellierung (Simulation, Berechnungen) bzw. die Möglichkeit der Auswertung durch Reports und Skripte erstellter Modelle. Eine weitere wichtige Anforderung ist die vorhandene Unterstützung der unterschiedlichen Sichten (Prozess-, Organisation-, Daten-, Funktions-, Leistungssicht). Der Vergleich bzw. der Test auf Vorhandensein der oben genannten Anforderungen dient der Einschätzung, inwieweit die verglichenen Softwareprodukte für eine Geschäftsprozessmodellierung im Unternehmen in Frage kommen. Die Softwareprodukte sollen dem Unternehmen eine umfangreiche Unterstützung für die spezifischen Anforderungen bei der Geschäftsprozessmodellierung von Projekten bieten.

Anforderungen an die Unterstützung der Softwareentwicklung

Es ist zu überprüfen ob die Softwareprodukte im Unternehmen zur Softwareentwicklung geeignet sind. Die Hauptanforderung an die Unterstützung dieser ist das Vorhandensein eines Vorgehensmodells in Übereinstimmung mit den Phasen der Softwareentwicklung (Analyse, Entwurf, Realisierung, Einführung). Das Vorgehensmodell soll den Entwicklern helfen, die Software in Schritten zu entwickeln die sich in vergangenen Softwareentwicklungsprojekten bewährt haben. Außerdem ist die Unterstützung der Modellierungssprache Unified Modeling Language (UML) wichtig für das Unternehmen, da die Softwaremodellierung mittels der UML umgesetzt wird.

6.2.2 Bewertungskriterien

Für die Gewichtung der einzelnen Anforderungen und den Vergleich der Softwareprodukte wurden die folgenden Kriterien festgelegt:

Skala für Gewichtung

Die Gewichtung soll verdeutlichen, welche Bedeutung den festgelegten Anforderungen im Unternehmen beigemessen wird. Für die Skala der Gewichtung wurde folgende Einteilung vorgenommen:

- 1 = geringe Bedeutung für das Unternehmen
- 2 = mittlere Bedeutung für das Unternehmen
- 3 = hohe Bedeutung für das Unternehmen

Bewertungskriterien

Bei der Punktevergabe für die Erfüllung der Anforderungen soll verdeutlicht werden in welchem Umfang die Softwareprodukte die festgelegten Anforderungen unterstützen. Als Skala für die Punkteverteilung wurde folgende Einteilung herausgearbeitet:

- 0 = Anforderung wird nicht unterstützt
- 1 = Anforderung wird teilweise und/oder durch Zusatzkomponenten unterstützt
- 2 = Anforderung wird vollständig unterstützt

Anforderungspunktzahl

Die gewichteten Punkte für jede Anforderung ergeben sich aus dem Produkt der vergebenen Punkteanzahl und der Gewichtung der jeweiligen Anforderungen.

Gesamtpunktzahl

Die Gesamtpunktzahl für jede Kategorie ergibt sich aus der Summe der gewichteten Punkte.

6.3 Auswertung des Softwareproduktvergleiches

Die Auswertung des Softwareproduktvergleiches wird in zwei Teilen dargestellt. Der erste Teil des Vergleiches stellt die ermittelten Ergebnisse anhand der aufgestellten Anforderungen dar. Im zweiten Teil werden die sich daraus ergebenden Erkenntnisse für die Anwendbarkeit im Unternehmen beschrieben.

6.3.1 Ergebnisse des Softwareproduktvergleiches

Für einen Überblick über das Gesamtergebnis des Softwareproduktvergleiches werden in Tabelle 4 die Ergebnisse der einzelnen Anforderungsbereiche „Allgemein“, „Geschäftsprozessmodellierung“ und „Softwareentwicklung“ für die einzelnen Softwareprodukte zusammengefasst. Eine ausführliche Auswertung der einzelnen Anforderungsbereiche schließt sich der Tabelle an. Die komplette Darstellung der Ergebnisse für den Softwareproduktvergleiches befindet sich am Ende dieses Kapitels in Tabelle 5, Seite 63.

Tabelle 4: Gesamtergebnis des Softwarevergleiches

Anforderungsbereich	max. Punkte	ARIS	ViFlow mit Visio	XDE mit VS.NET
Allgemein	46	42	36	42
Geschäftsprozessmodellierung	62	55	26	54
Softwareentwicklung	8	4	0	8
Summe	116	101	62	104

Das Softwareprodukt, das den höchsten Erfüllungsgrad der Anforderungen in diesem Vergleich aufweist, ist XDE. Knapp dahinter platziert sich ARIS und mit großem Abstand zu den beiden vorherigen Produkten folgt ViFlow.

Allgemein

Beim Vergleich der Anforderungen für den Bereich „Allgemein“ ergab sich ein Punktegleichstand zwischen ARIS und XDE, mit geringem Abstand folgte ViFlow als Dritter. Insgesamt war der Vergleich durch vielfache Übereinstimmungen der zehn aufgestellten Anforderungen in diesem allgemeinen Bereich geprägt.

Eine vollständige Übereinstimmung der vergebenen Punktezahl ergab sich bei sechs der Anforderungen. Weiterhin stimmten zwei weitere Anforderungen teilweise überein. Einzig in den Punkten der „teamorientierten Arbeitsweise“, sowie bei der „Semantiküberprüfung“ der Modelle ergaben sich größere Unterschiede zwischen den Softwareprodukten. Die vielen Möglichkeiten zur Semantikprüfung der erstellten Modelle, ermöglichte ARIS sich in diesem Bereich von den anderen Softwareprodukten abzuheben. XDE ist das einzige Softwareprodukt im Vergleich was ohne Zukauf von Zusatzkomponenten den Multi-User-Betrieb, für eine gleichzeitige Bearbeitung der Modelle durch mehrere Nutzer gestattet. Hervorzuheben wäre die Bedienbarkeit des Produktes ViFlow, das sich als anwenderfreundlichstes der Softwareprodukte präsentierte.

Geschäftsprozessmodellierung

Für den Bereich der Geschäftsprozessmodellierung wurden sehr unterschiedliche Ergebnisse für die einzelnen Anforderungen ermittelt. Der knappe Gewinner dieses Bereiches ist das Softwareprodukt ARIS, gefolgt von XDE und mit großen Abstand ViFlow. Der Grund für das nicht so gute Abschneiden von ViFlow ist hauptsächlich in der fehlenden Unterstützung, der verschiedenen Modellierungssichten zu finden. Das liegt allerdings nicht allein an ViFlow, sondern hauptsächlich an dem ViFlow zugrunde liegenden Darstellungsprogramm Visio. Visio enthält für die Darstellung der erstellten Modelle nur die Prozesssicht. Wird die Bewertung der Sichten weggelassen, ergibt sich zwar ein unverändertes Ergebnis in Bezug auf die Reihenfolge der verglichenen Softwareprodukte, allerdings ist dann der Punkteabstand zwischen den Softwareprodukten nicht mehr so groß (ARIS: 25 / ViFlow: 20 / XDE: 24 Punkte). Bei den Anforderungen „Unterstützung der Modellauswertung“ und „Unterstützung der Modellierung von Geschäftsprozessen“ stellt ARIS seinen ursprünglichen Entwicklungsgedanken - als Softwareprodukt für die Geschäftsprozessmodellierung - am besten dar.

Die vollständige Erfüllung der Anforderung „Einbinden selbstdefinierter Modellelemente“ durch alle drei verglichenen Softwareprodukte zeigt die Kundenorientierung der einzelnen Softwarehersteller nach individueller Anpassbarkeit ihrer Softwareprodukte. Allerdings ist das Einbinden der selbstdefinierten Modellelemente unterschiedlich gut gelöst. Am anwenderunfreundlichsten ist dies beim Softwareprodukt XDE gelöst, da für die Integration der erstellten Modellelemente in die Toolbox Programmierleistungen erforderlich sind.

Softwareentwicklung

Die Ergebnisse im Bereich Softwareentwicklung reichten von null Punkten bis zur vollen Punktzahl. Der eindeutige Gewinner in diesem Bereich ist XDE (8 Punkte), gefolgt von ARIS (4 Punkte) und ViFlow (0 Punkte). XDE kann im Bereich Softwareentwicklung seinen eigentlichen Anwendungsbereich - die Softwareentwicklung - voll einbringen. Als einziges Softwareprodukt unterstützt es ein Vorgehensmodell für die Softwareentwicklung, den Rational Unified Process (RUP). Der RUP bietet ein sehr detailliertes Vorgehen für alle Phasen der Softwareentwicklung. In der Praxis bewährte Methoden werden eingesetzt, um den Erfolg des Projektes zu sichern. Neben XDE erhält auch ARIS vier Punkte für die Unterstützung der UML. Allerdings muss bei ARIS die UML-Unterstützung erst noch aktiviert werden. ViFlow ist für die Softwareentwicklung vollkommen ungeeignet, da es weder ein Vorgehensmodell, noch die UML unterstützt. Das dem ViFlow zugrunde liegende Softwareprodukt Visio unterstützt die UML-Darstellung zwar, allerdings können die verwendeten UML-Shapes nicht im ViFlow abgespeichert werden.

6.3.2 Bewertung der Ergebnisse für das Unternehmen

Dieser zweite Teil der Auswertung bewertet die Ergebnisse des Vergleiches. Für die Geschäftsprozessmodellierung im Unternehmen ist das zurzeit eingesetzte Softwareprodukt XDE am besten geeignet. Es ist für die momentanen Anforderungen des Unternehmens hinsichtlich der GPM ausreichend in seiner Funktionalität, da der überwiegende Teil der Geschäftsprozessmodelle für eine interne Verwendung im Unternehmen angefertigt wird. Diese Geschäftsprozessmodelle dienen in der Projektarbeit für ein besseres Verständnis der Geschäftsprozesse des Kunden. Auch bei Darstellung der unternehmensinternen Prozesse für die Einführung des QM-Systems ist das im Unternehmen eingesetzte Softwareprodukt XDE zu benutzen. Für eine spätere Ausweitung der Geschäftstätigkeit auf das Gebiet der Geschäftsprozessmodellierung als Beratungsleistung ist durch die Bewertung des Softwareproduktvergleiches der Einsatz von ARIS zu empfehlen. ARIS ist auf Grund seiner umfangreichen Funktionalität bei der Darstellung von Geschäftsprozessen das geeignetste Softwareprodukt. Gegen einen sofortigen Einsatz von ARIS im Unternehmen stehen die sehr hohen Lizenzgebühren für dieses Softwareprodukt. Diese sind momentan auf Grund des geringen Geschäftsumfangs an Geschäftsprozessmodellierung vom Unternehmen wirtschaftlich nicht tragbar. Das Softwareprodukt ViFlow ist für das Unternehmen nicht weiter in Betracht zu ziehen. Es bietet nicht die vom Unternehmen erwarteten Funktionalitäten. Werden im Unternehmen Prozesse und Diagramme mit Visio erstellt, ist die Funktionalität von Visio dafür hinreichend.

Tabelle 5: Ergebnisse des Softwareproduktvergleiches

Anforderungen	Gewicht	Erfüllung der Anforderungen durch ARIS	Punkte Gew. Punkte	Erfüllung der Anforderungen durch ViFlow mit Microsoft Visio	Punkte Gew. Punkte	Erfüllung der Anforderungen durch Rational XDE mit Microsoft VS.NET	Punkte Gew. Punkte	
Allgemein								
Branchenneutralität	3	ist erfüllt, Modellierung unabhängig der Branche möglich	2 6	ist erfüllt, Modellierung unabhängig der Branche möglich	2 6	ist erfüllt, Modellierung unabhängig der Branche möglich	2 6	
Bedienbarkeit	2	- hohe Komplexität der verschiedenen Modelle und Objekte, - Trainings zur Bedienung erforderlich, - Programmoberfläche funktional gegliedert, - Benutzerdokumentation aus Programm online aufrufbar, - Modellierungen mithilfe Methodenhandbuch, -hilfe erstellbar, - Hilfefunktion erfordert eigens Vorgehen	1 2	- Programmoberfläche funktional gegliedert, - Benutzerdokumentation aus Programm online aufrufbar, - Lehrgang im Benutzerhandbuch enthalten, - Modellierungen mithilfe Benutzerhandbuch, -hilfe erstellbar, - Hilfefunktion erfordert eigens Vorgehen	2 4	- Trainings zur Bedienung erforderlich, - Programmoberfläche funktional gegliedert, - Benutzerdokumentation aus Programm online aufrufbar, - Modellierungen mithilfe Benutzerhandbuch, -hilfe erstellbar, - Hilfefunktion erfolgt durch dynamische Hilfe	1 2	
Konsistenzwahrung innerhalb der Modellierung	3	ist erfüllt, Prüfung neuer Elemente auf Vorhandensein im Gesamtmodell, Warnmeldung und Angebot der Elementeübernahme/neuanlage bei Vorhandensein	2 6	ist erfüllt, Prüfung neuer Elemente auf Vorhandensein im Gesamtmodell, Warnmeldung und Erstellungverweigerung bei Vorhandensein	2 6	ist erfüllt, Prüfung Diagramm/Modell mit Fehler-Reportmeldung nach Validierungsstart	2 6	
Anbinden von Dokumenten anderer Softwareformate (an Modell/Diagramm, Element)	2	ist erfüllt, - Dokumente der MS Office-Familie, - Grafiken (z. B. BMP, JPG), - HTML-Seiten, - PDF-Dateien, - plus Dokumente installierter Programme	2 4	ist erfüllt, - Dokumente der MS Office-Familie, - Grafiken (z. B. BMP, JPG), - HTML-Seiten, - PDF-Dateien, - plus Dokumente installierter Programme	2 4	ist erfüllt, - Dokumente der MS Office-Familie, - Grafiken (z. B. BMP, JPG), - HTML-Seiten, - PDF-Dateien, - plus Dokumente installierter Programme	2 4	
Export der Modellierungsergebnisse in eine Programmformat unabhängige Umgebung	2	ist erfüllt, - RTF-, - HTML-, - Text-Format	2 4	ist erfüllt, - HTML-Format	2 4	ist erfüllt, - HTML-Format	2 4	
Benutzerdokumentation	3	ist erfüllt, - umfangreiche online Benutzerdokumentation mit Beispielen, - Hilfeseiten im Internet (z. B. NewsGroups)	2 6	ist erfüllt, - umfangreiche online Benutzerdokumentation mit Beispielen, - Hilfeseiten im Internet (z. B. NewsGroups)	2 6	ist erfüllt, - umfangreiche online Benutzerdokumentation mit Beispielen, - Hilfeseiten im Internet (z. B. NewsGroups)	2 6	
intensive Marktdurchdringung des Produkts (praktische Erfahrungen, Verbreitung in Branchen, Support)	2	ist erfüllt, im Bereich Softwaretools zur Geschäftsprozessmodellierung - Marktführer, erreicht hohe Marktverbreitung (90% der DAX-30 Unternehmen), seit 1992 Verkauf von 40.000 ARIS-Lizenzen (aktuelle Version 6.21), Angebot von Supportleistungen durch Herstellerfirma	2 4	ist teilweise erfüllt, ist als Add-On zu Microsoft Visio konzipiert, erreicht geringe Marktverbreitung, seit 2000 Verkauf von 3100 ViFlow-Lizenzen (aktuelle Version 3.0.2), Angebot von Supportleistungen durch Herstellerfirma	1 2	ist erfüllt, ist als Add-On zu Microsoft Visual Studio .NET bzw. JAVA Eclipse konzipiert, erreicht hohe Marktverbreitung, hat ca. 30% Marktanteil (aktuelle Version 6.00), Angebot von Supportleistungen durch Herstellerfirma	2 4	
Unterstützung der teamorientierten Arbeitsweise	2	ist teilweise erfüllt, ist Einzelplatzlösung, Multi-User-Betrieb erfordert Kauf zusätzlicher Programmkomponenten (Business Server)	1 2	ist nicht erfüllt, ist Einzelplatzlösung, Multi-User-Betrieb nicht möglich	0 0	ist erfüllt, Multi-User-Betrieb möglich, Quellcode-/Versionsverwaltung erfordert zusätzliche Programmkomponenten	2 4	
Semantiküberprüfung der Modelle	2	ist erfüllt, Prüfung Kantenverbindungen auf Relevanz/Funktionalität für Geschäftsprozesse, Angebot von Semantikchecks mit vordefinierten Skripten, Einbinden eigener Skripte möglich, Detaillierte Ausgabe von Ergebnisprotokollen im RTF-Format bzw. als Excel-Tabelle	2 4	ist nicht erfüllt, kein Angebot in ViFlow, keine Prüfung Kantenverbindungen auf Relevanz/Funktionalität für Geschäftsprozesse	0 0	ist teilweise erfüllt, Prüfung Diagramm/Modell mit Fehler-Reportmeldung nach Validierungsstart, keine Prüfung Kantenverbindungen auf Relevanz/Funktionalität für Geschäftsprozesse, Prüfung der Semantik nur für UML-Modelle, Programm für SW-Entwicklung konzipiert, nicht für Geschäftsprozessmodellierung	1 2	
Bearbeitung vorhandener Modelle aus Vorgängerversionen	2	ist erfüllt, keine direkte Möglichkeit ältere Modelle aus Vorgängerversionen einzubinden, erfordert Konvertierung mit zusätzlich mitgelieferter Programmkomponente ARIS Converter	2 4	ist erfüllt, Datenbanken aus Vorgängerversion werden konvertiert	2 4	ist erfüllt, Projekte aus Vorgängerversionen werden konvertiert	2 4	
von 46 möglichen Punkte-Allgemein:			42				36	42
Geschäftsprozessmodellierung								
Unterstützung der Modellauswertung	2	ist erfüllt, vordefinierte Analysen und Reports, Einbinden eigener Skripte möglich	2 4	ist teilweise erfüllt, Auswertungen erfordern Kauf ViFlow Reporter	1 2	ist teilweise erfüllt, Programm für SW-Entwicklung konzipiert, Erstellung von Reports erfordert Kauf Rational SoDA	1 2	
Unterstützung der Modellierung von Geschäftsprozessen (z.B. Planszenarien, Simulationen, Berechnungen)	2	ist erfüllt, vorhanden Animation des Modells, Simulation und Kostenanalyse sind durch Kauf von Zusatzkomponenten für ARIS möglich	2 4	ist nicht erfüllt, Erstellen einer Terminplanung mittels Export nach Microsoft Project	0 0	ist nicht erfüllt, Programm für SW-Entwicklung konzipiert, nicht für Geschäftsprozessmodellierung	0 0	
Unterstützung der Prozesssicht durch entsprechende Modelle sowie Modellelemente	3	ist erfüllt, Prozesssicht wird durch Modelltypen (z. B. eEPK, FZD) und integrierte Modellelemente unterstützt	2 6	ist erfüllt, Unterstützung durch funktionsübergreifende Flussdiagramme	2 6	ist erfüllt, Prozesssicht kann durch Modelltypen (Aktivitäts-, Anwendungsfall-, Sequenz-Diagramm) unterstützt werden	2 6	
Unterstützung der Organisationssicht durch entsprechende Modelle sowie Modellelemente	3	ist erfüllt, Organisationssicht wird durch Modelltypen (z. B. Organigramm, Netzdiagramm) und integrierte Modellelemente unterstützt	2 6	ist nicht erfüllt, Sicht wird nicht vom Tool unterstützt	0 0	ist erfüllt, Organisationssicht kann durch Modelltyp (Klassen-Diagramm) unterstützt werden	2 6	
Unterstützung der Datensicht durch entsprechende Modelle sowie Modellelemente	3	ist erfüllt, Datensicht wird durch Modelltypen (z. B. eERM, SAP-SERM) und integrierte Modellelemente unterstützt	2 6	ist nicht erfüllt, Sicht wird nicht vom Tool unterstützt	0 0	ist erfüllt, Datensicht kann durch Modelltyp (Klassen-Diagramm) unterstützt werden	2 6	
Unterstützung der Funktionssicht durch entsprechende Modelle sowie Modellelemente	3	ist erfüllt, Funktionssicht wird durch Modelltypen (z. B. Anwendungssystemdiagramm, Funktionsbaum) und integrierte Modellelemente unterstützt	2 6	ist nicht erfüllt, Sicht wird nicht vom Tool unterstützt	0 0	ist erfüllt, Funktionssicht kann durch Modelltypen (Aktivitäts-, Anwendungsfall-Diagramm) unterstützt werden	2 6	
Unterstützung der Leistungssicht durch entsprechende Modelle sowie Modellelemente	3	ist erfüllt, Leistungssicht wird durch Modelltyp (Funktionsbaum) und integriertes Modellelement unterstützt	2 6	ist nicht erfüllt, Sicht wird nicht vom Tool unterstützt	0 0	ist erfüllt, Leistungssicht kann durch Modelltyp (Klassen-Diagramm) unterstützt werden	2 6	
standardisierte Modellelemente (Objekte, Beziehungen und Attribute)	3	ist erfüllt, standardisierte Modellelemente nach DIN 66001 und ARIS-spezifische Elemente	2 6	ist erfüllt, standardisierte Modellelemente nach DIN 66001 und ViFlow-spezifische Elemente	2 6	ist erfüllt, Modellelemente entsprechen der UML-Spezifikation, Quelle OMG	2 6	
Einbinden selbstdefinierter Modellelemente (Elementenbibliothek)	3	ist erfüllt, neue Elemente aus bestehenden Elementen erstellen und im Aussehen verändern, mittels Assistent neuen Elementen Attribute, Attributtyp- gruppen und Beziehungen zuordnen, Integration der neuen Elemente in die Toolbox	2 6	ist erfüllt, neue Elemente aus bestehenden Elementen erstellen und im Aussehen verändern, keine Änderung der Attributeigenschaften, Integration der neuen Elemente in die Toolbox	2 6	ist erfüllt, neue Elemente aus bestehenden Elementen erstellen und im Aussehen verändern, mittels Object Constraint Language (OCL) neuen Elementen Attribute, Attributtypgruppen und Beziehungen zuordnen, Quelle OMG, Integration der neuen Elemente in die Toolbox erfolgt durch Schnittstellenprogrammierung	2 6	
Verständnis der Visualisierungsergebnisse (Modellelementervielfalt (7+/-2)) für Kommunikation mit Auftraggeber	3	ist teilweise erfüllt, Verständnis bei kleineren Modellen gegeben, bei größeren Modellen erschwertes Verständnis durch Vielzahl Modellelemente	1 3	ist erfüllt, Verständnis der Modelle durch kleinere Anzahl von Modellelementen gegeben	2 6	ist erfüllt, Verständnis der Modelle durch kleinere Anzahl von Modellelementen gegeben	2 6	
Unterstützung durch ein Vorgehensmodell	2	ist teilweise erfüllt, gibt durch ARIS-Architektur (Haus) Handlungsrahmen für Entwicklungsprojekte vor	1 2	ist nicht erfüllt, enthält keine Unterstützung für Vorgehensmodell	0 0	ist erfüllt, Unterstützung durch Vorgehensmodell für GPM (Rational Unified Process) gegeben	2 4	
Einbeziehung von Geschäftsregeln (Business Rules)	1	ist nicht erfüllt, keine Auswahl möglich, erfordert Anhängen von Dokumenten in den Geschäftsregeln enthalten sind	0 0	ist nicht erfüllt, keine Auswahl möglich, erfordert Anhängen von Dokumenten in den Geschäftsregeln enthalten sind	0 0	ist nicht erfüllt, keine Auswahl möglich, erfordert Anhängen von Dokumenten in den Geschäftsregeln enthalten sind	0 0	
von 62 möglichen Punkte - Geschäftsprozessmodellierung:			55				26	54
Softwareentwicklung								
Unterstützung durch ein Vorgehensmodell	2	ist nicht erfüllt, keine Unterstützung durch Vorgehensmodell für SW-Entwicklung	0 0	ist nicht erfüllt, keine Unterstützung durch Vorgehensmodell für SW-Entwicklung	0 0	ist erfüllt, Unterstützung durch Vorgehensmodell für SW-Entwicklung (Rational Unified Process) gegeben	2 4	
Unterstützung der UML	2	ist erfüllt, nach Aktivierung des Gesamtfilters, stehen alle UML-Diagrammtypen zur Verfügung, UML-Standardmodellelemente werden durch ARIS eigene UML-Modellelemente ergänzt	2 4	ist nicht erfüllt, erfordert Visio als Grundlage, bietet nicht selbst die Funktionalität, keine Speicherung der UML-Diagramme in ViFlow	0 0	ist erfüllt, vollständige Integration von UML	2 4	
von 8 möglichen Punkte - Softwareentwicklung:			4				0	8

8 Zusammenfassung

Beginnend mit der Ist-Analyse wurden die Prozessabläufe der SYNDATO GmbH durch eine Mitarbeiterbefragung ermittelt und ausgewertet. Auf Grundlage dieser Daten erfolgte die Entwicklung einer neuen Aufbauorganisation und der Wertschöpfungskette des Unternehmens mit seinen einzelnen Verantwortungsbereichen. Im Anschluss wurden zu jedem Prozessschritt Prozessbeschreibungen angefertigt. Bei der Erstellung der Prozessbeschreibungen für die SYNDATO GmbH stellte sich heraus, dass der Aufwand für die Modellierung aller Prozesse des Unternehmens zu umfangreich gewesen wäre. Der Grund dafür liegt in der Tatsache, dass sich die Firma im Wachstum befindet und deshalb viele der Unternehmensprozesse noch nicht definiert hat. Aufgrund dessen wurde der Schwerpunkt der Diplomarbeit in Abstimmung aller Beteiligten von der Modellierung der Prozesse hin zum Entwurf eines QMH verschoben.

Dazu gehörten Mustervorlagen für Verfahrensanweisung, Arbeitsanweisung, Stellenbeschreibung und die Formularübersicht mit jeweiligen Beispielen für die spätere Umsetzung in der SYNDATO GmbH.

Trotz der Verschiebung des Themenschwerpunktes wurde der Softwareproduktvergleich aus zweierlei Gründen durchgeführt. Erstens sollte herausgefunden werden, welches Softwareprodukt sich für die effektive Abbildung der unternehmenseigenen Geschäftsprozesse in der Zukunft am besten eignet. Zweitens galt es herauszufinden, ob ein Softwareprodukt für einen zukünftigen Einsatz als Grundlage für Beratungsleistungen in der Geschäftsprozessmodellierung in Frage kommt. Der Vergleich ergab, dass das bereits im Unternehmen eingesetzte Softwareprodukt Rational XDE für beide Einsatzgebiete im Rahmen der gestellten Anforderungen am besten geeignet ist.

Der Entwurf des QMH wurde als Word-Dokument erstellt und soll den Mitarbeitern nach Fertigstellung als Intranetversion zur Verfügung gestellt werden. Dort sollen später auch die noch mit Rational XDE abzubildenden unternehmenseigenen Geschäftsprozessmodelle eingebunden werden. Den Mitarbeitern soll damit ein leichter Zugriff auf die für ihre Arbeit wichtigen Prozesse ermöglicht werden, die als Grundlage und Vorgabe für ihre Aktivitäten zu sehen sind. Außerdem haben sie die Möglichkeit, Formularvorlagen aus dem Anhang des QMH herunter zu laden und zu bearbeiten

Es ist davon auszugehen, dass durch die Nutzung des QMH das Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001:2000 in die SYNDATO GmbH eingeführt werden kann, und dass regelmäßige, erfolgreiche Audits die Qualität in den laufenden Projekten verbessern, da durch ein effektives Qualitätsmanagement Fehler vermieden werden können. Denkbar ist weiterhin, dass eine Qualitätsverbesserung in der Softwareentwicklung erreicht wird, indem die in den Kapiteln 3.3 und 3.4 erläuterten Softwareentwicklungsnormen CMMI und ISO 15504 (SPICE) näher betrachtet und einbezogen werden.

A Literaturverzeichnis

-
- Bartsch02** **Bartsch, Rico**
Entwicklung einer Methodik zur Modellierung von
Geschäftsprozessen am Beispiel des elektronischen
Fahrgeldmanagements; HTW Dresden; FB Informatik; 2002
- Becker00** **Becker, J.; Schütte, R.; Geib, T.; Ibershof, H.**
Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung (GoM);
[http://www.wi.uni-muenster.de/is/projekte/GoM/abschlussbericht/
gom_schlussbericht.pdf](http://www.wi.uni-muenster.de/is/projekte/GoM/abschlussbericht/gom_schlussbericht.pdf)
- Brauer02** **Brauer, Jörg-Peter**
DIN EN ISO 9000:2000 ff. umsetzen; München, Wien;
Carl Hanser Verlag; 2002
- Brückner03** **Brückner, Claudia (Hrsg.)**
Jahrbuch QM 2003/04; Kissing; WEKA MEDIA GmbH & Co. KG;
2003
- Campbell00** **Campbell, Ian**
Mit Qualität zu Profit; Schweizerische Normen-Vereinigung SNV
(Hrsg.); Erste Auflage; Berlin, Wien, Zürich; Beuth; 2000
- DGQ00** **DGQ**
Organisatorische Gestaltungsmöglichkeiten für
Qualitätsmanagementsysteme; Deutsche Gesellschaft für
Zertifizierung e. V.; Band 12-61; Dritte Auflage;
Frankfurt, Berlin, Wien, Zürich; Beuth Verlag GmbH; 2000
- DIN9000:00** **DIN Deutsches Institut für Normung**
Qualitätsmanagementsysteme Grundlagen und Begriffe
(ISO 9000:2000); 2000
- DIN9001:00** **DIN Deutsches Institut für Normung**
Qualitätsmanagementsysteme Anforderungen (ISO 9001:2000); 2000
- DIN19011:02** **DIN Deutsches Institut für Normung**
Leitfaden für Audits von Qualitätsmanagement- und/oder
Umweltmanagementsystemen; 2002

- Foegen03** **Foegen, Malte**
ISO 15504:2003 - Informationen von der ISO 15504 Working Group (SC7 WG10); http://www.wibas.de/download/Informationen_von_der_ISO_15504_Working_Group.pdf
- Hering03** **Hering, Ekbert; Triemel, Jürgen; Blank, Hans-Peter**
Qualitätsmanagement für Ingenieure; Fünfte Auflage; Berlin, Heidelberg, New York; Springer Verlag; 2003
- Hertel98** **Hertel, Joachim**
Verbesserung der Prozessqualität - CMM und SPICE;
http://www.st.cs.uni-sb.de/edu/se/se_ws_0304_cmmspice.pdf
- Hohmann99** **Hohmann, Peter**
Geschäftsprozesse und integrierte Anwendungssysteme
Prozessorientierung als Erfolgskonzept; Reihe Wirtschaft und Recht; Köln; Fortis Verlag FH GmbH; 1999
- Kamiske97** **Kamiske, G.F. (Hrsg.); Zink, K.J. (Hrsg.)**
Bausteine des innovativen Qualitätsmanagements; München, Wien; Carl Hanser Verlag; 1997
- Kamiske99** **Kamiske, Gerd F.; Brauer, Jörg-Peter**
Qualitätsmanagement von A bis Z Erläuterungen moderner Begriffe des Qualitätsmanagements; Dritte, vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage; München, Wien; Carl Hanser Verlag; 1999
- Kettmann02** **Kettmann L.**
Vorlesungsmitschrift Geschäftsprozessmodellierung; 2001
- Knebel97** **Knebel, Heinz; Schneider, Helmut**
Die Stellenbeschreibung; Sechste neubearbeitete und erweiterte Auflage; Heidelberg; I. H. Sauer-Verlag GmbH; 1997
- Kneuper03** **Kneuper, Ralf**
CMMI Verbesserung von Softwareprozessen mit Capability Maturity Model Integration; Heidelberg; dpunkt.verlag GmbH; 2003
- Leuschner04** **Leuschner, H.**
Qualitätsmanagement im Nonprofit-Sektor;
http://www.nonprofit-qualitaetsmanagement.de/aufbau_qm.htm

- Pfeifer01a** **Pfeifer, Tilo**
Qualitätsmanagement Strategien - Methoden – Techniken;
Dritte Auflage; München, Wien; Carl Hanser Verlag; 2001
- Pfeifer01b** **Pfeifer, Tilo**
Praxisbuch Qualitätsmanagement Aufgaben, Lösungswege,
Ergebnisse; Zweite vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage;
München, Wien; Carl Hanser Verlag; 2001
- Pfützinger01** **Pfützinger, Elmar**
Projekt DIN EN ISO 9001:2000 Vorgehensweise zur Einführung
eines Qualitätsmanagementsystems; Berlin, Wien, Zürich;
DIN Deutsches Institut für Normung e. V.; 2001
- Raak03** **Raak, Claudia; Foegen, Malte**
Capability Maturity Modell Eine Einführung in CMM und CMMI;
Wibas GmbH; <http://www.wibas.com/download/cmm.pdf>
- Schmelzer03** **Schmelzer, Hermann J.; Sesselmann, Wolfgang**
Geschäftsprozessmanagement in der Praxis; Dritte, vollständig
überarbeitete Auflage; München, Wien; Carl Hanser Verlag; 2003
- Störrle03** **Störrle, Harald**
Methoden des Software Engineering Software Prozeß;
[http://www.pst.informatik.uni-muenchen.de/lehre/WS0304/mse/
22_HS_E-3_Prozessverbesserung6p.pdf](http://www.pst.informatik.uni-muenchen.de/lehre/WS0304/mse/22_HS_E-3_Prozessverbesserung6p.pdf)
- Thaller01** **Thaller, Georg Erwin**
ISO 9001:2000 Software-Entwicklung in der Praxis;
Dritte, aktualisierte Auflage; Hannover;
Verlag Heinz Heise GmbH & Co KG; 2001
- Timischl02** **Timischl, Wolfgang**
Qualitätssicherung Statistische Methoden; Dritte Auflage;
München, Wien; Carl Hanser Verlag; 2002
- Walder97** **Walder, Franz-Peter; Patzak, Gerold**
Qualitätsmanagement und Projektmanagement; Braunschweig,
Wiesbaden; Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH; 1997

- Zingel03** **Zingel, Harry**
Qualitätsmanagement und die ISO 9000er; Normenfamilie
(2000-2003); <http://www.zingel.de/pdf/08iso.pdf>
- Zollondz01** **Zollondz, Hans-Dieter (Hrsg.)**
Lexikon Qualitätsmanagement: Handbuch des Modernen
Managements auf der Basis des Qualitätsmanagements
(Edition Versicherungsmanagement); Oldenburg;
Oldenburg Wissenschaftsverlag GmbH; 2001

B Anhang

Name des Formulars Bereich Verwaltung	Q = Qualitätsdokument Formular-Nummer	Berechtigung Erstellung / Änderung	Berechtigung Freigabe	Revisionsstand Dokumente	Aufbewahrungsort	Aufbewahrungsart	Ablagesortierung	Aufbewahrungsdauer (Angabe in Jahren)
Aktennotiz / Gesprächsnotiz		VW	VW	*	VW / SW	Ordner / EDV	Alphabetisch	10+
Allg. Geschäftsbedingungen		extern	GF	*	VW	Ordner	chronologisch	
Anfragen zu HW (vom Kunde)		extern			VW	Ordner	Alphabetisch	0++
Anfragen zu Schulung (vom Kunde)		extern			VW	Ordner	Alphabetisch	0++
Anfragen zu SW (vom Kunde)		extern			VW	Ordner	Alphabetisch	0++
Angebot (an Kunden)		VW / IS	GF	*	VW	Ordner / EDV	Alphabetisch	6
Angebot (vom Lieferant)		GF	GF		VW	Ordner / EDV	Alphabetisch	6
Arbeitsvertrag		GF	GF	*	VW	Ordner	Alphabetisch	
Auftrag (an Lieferant)		VW / IS	GF	*	VW	Ordner / EDV	Alphabetisch	6
Auftragsbestätigung (an Kunden)		VW / IS	GF	*	VW	Ordner / EDV	Alphabetisch	6
Auftragsbestätigung (vom Lieferanten)		extern			VW	Ordner / EDV	Alphabetisch	6
Bestellung (an Lieferant)		VW	GF	*	VW	Ordner / EDV	Alphabetisch	6
Bestellung (vom Kunden)		extern			VW	Ordner / EDV	Alphabetisch	6
Betriebswirtschaftliche Auswertungen		extern	GF		VW	Ordner / EDV	chronologisch	0
Bilanzen		extern	GF		VW	Ordner	chronologisch	10
Brief		VW / IS	VW	a	VW	Ordner / EDV	chronologisch	6
Buchungslisten		extern	GF		VW	Ordner	chronologisch	6
Business Plan		VW	GF		VW	Ordner / EDV	chronologisch	
E-Mail Signatur		VW	VW	a	VW	EDV		8
Faxe		VW	VW	*	VW	Ordner / EDV	chronologisch	6+
Lieferschein (an Kunden)		VW	VW	*	VW	Ordner	Alphabetisch	6
Lieferschein (vom Lieferant)		extern			VW	Ordner	Alphabetisch	6
Lohn- / Gehaltsrechnungsdokumente		extern						6
Mahnung (an Kunden)		VW	GF	*	VW	Ordner	Alphabetisch	6
Mahnung (an Lieferant)		VW / IS	VW / IS	*	VW	Ordner	Alphabetisch	6
Mahnung (vom Kunden)		extern			VW	Ordner	Alphabetisch	6
Mahnung (vom Lieferanten)		extern			VW	Ordner	Alphabetisch	6
Nachkalkulationsdokument		VW	GF	*	VW	Ordner / EDV	Alphabetisch	
Postausgangsdokumentation		VW	VW		VW	EDV	chronologisch	6
Posteingangsdokumentation		VW	VW		VW	EDV	chronologisch	6
Praktikumsvertrag		GF	GF	*	VW	Ordner	Alphabetisch	
Kundenrechnung		VW	GF	a	VW	Ordner / EDV	Rechnungsnummer / Datum	10
Lieferantenrechnung		extern	GF		VW	Ordner / EDV	Alphabetisch	10
Stundennachweis		VW / IS / SW	GF	*	VW	Ordner / EDV	chronologisch	6
SW-Erstellungsvertrag		GF	GF	*	VW	Ordner / EDV	Alphabetisch	6

* = Vorhandensein von Vorlagen

+ = soweit Buchungsunterlage

++ = soweit nicht zu Angebot / Auftrag führend

VW = Verwaltung

SW = Softwareentwicklung

IS = Infrastruktur

GF = Geschäftsführer

QM = Qualitätsmanagement

QMB = Qualitätsmanagementbeauftragter

Abbildung B.8: Auszug Formularliste

Name	Rechnungslegung
Kurzbeschreibung	Der Geschäftsprozess dient der Erstellung von Kundenrechnungen für die Bezahlung der durchgeführten Projekte / Leistungen. Mit den ermittelten Rechnungsdaten aus dem Vertragsmanagement und dem abgeschlossenen Projekt wird die Kundenrechnung erstellt. Die Erstellung der Kundenrechnung erfolgt über einen vom Unternehmen definierten Ablauf.
Enthaltene Geschäftsanwendungsfälle	<ul style="list-style-type: none"> - Daten aus dem Vertragsmanagement entnehmen - Rechnungsdaten nach Projektabschluss ermitteln - Rechnung erstellen - Rechnung überprüfen - Rechnung überarbeiten - Rechnung versenden - Rechnung ins Postausgangsbuch eintragen - Zahlungseingang prüfen - Rechnung ablegen
Verantwortlich	Projektvorbereitung / -abschluss
Beteiligt	Geschäftspartner : Kunde Geschäftsmitarbeiter : Geschäftsführung, Projektdurchführung, Projektvorbereitung / -abschluss
Ausnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - Preis hat sich geändert (Waren) --> Rücksprache mit Auftraggeber - Zeitaufwand hat sich geändert --> Rücksprache mit Auftraggeber - Computersystem ist ausgefallen --> Datenrettung möglich? - Rechnung konnte nicht zugestellt werden --> Adresse überprüfen

Abbildung B.9: Prozessbeschreibung Rechnungslegung

C CD-Inhalt

Die folgenden Dateien sind als pdf-Datei auf der zur Diplomarbeit zugehörigen CD-ROM enthalten.

- elektronische Version der Diplomarbeit
- elektronische Version des Qualitätsmanagementhandbuchs

Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten Schriften entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

Sebastian Reinhardt

Dresden, 01. November 2004