Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/Masterarbeit ist an der Hauptbibliothek der Technischen Universität Wien aufgestellt (http://www.ub.tuwien.ac.at).

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

TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN

VIENNA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

MASTERARBEIT

Planung und Unterstützung der Entscheidungsfindung für die Auswahl eines ERP-Systems eines mittelständischen Unternehmens

---

Ausgeführt am Institut für

Institut für Informationssysteme
Abteilung für Datenbanken und Artificial Intelligence
Favoritenstraße 9-11, A-1040 Wien, www.dbai.tuwien.ac.at

---

der Technischen Universität Wien

unter der Anleitung von Ao. Univ.-Prof. Dipl.-Inf. Dr.-Ing. Jürgen Dorn

durch

Wolfgang Seiringer, Bakk.

Spielberg 8, A-4870 Vöcklamarkt

Datum

Unterschrift

Zusammenfassung

Ein ERP-System (Enterprise Resource Planning) dient dazu alle Geschäftsprozesse durch ein unternehmensweites Informationssystem zu unterstützen. Diese Art von Informationssystemen wird sowohl von Großunternehmen und Konzernen mit mehreren Niederlassungen, als auch von mittelständischen Unternehmen eingesetzt.

In dieser Arbeit wird ein ERP-Systemauswahlverfahren vorgestellt, welches auf mittelständische Unternehmen ausgelegt ist. Dieses Auswahlverfahren soll als roter Faden dienen und die Projektabwicklung in Eigenregie ermöglichen.

Der erste Teil der vorliegenden Arbeit beschreibt zuerst was unter einem ERP-System zu verstehen ist und die dazugehörende geschichtliche Entwicklung. Des Weiteren wird ein Überblick über die Marktsituation und den dazugehörenden ERP-Systemanbietern gegeben. Anschließend werden die betrieblichen Funktionsbereiche und Bestandteile von ERP-Systemen erklärt. Die ERP-Systeme der Unternehmen AP AG[1] und SAP AG[2] werden abschließend vorgestellt.

Der zweite Teil beschäftigt sich mit dem Einfluss von Technologien auf die Systemauswahl und geht auf Softwareprojektmanagement und Requirements Management & Engineering im Zusammenhang mit einem ERP-Projekt ein. Der Schwerpunkt dieses Abschnittes liegt dabei auf der Definition des Auswahlverfahrens und einer Gegenüberstellung mit Softwareauswahlverfahren aus der Literatur. Das beschriebene ERP-Systemauswahlverfahren besteht aus den drei Hauptaufgabenbereichen (Projektphasen) Projektverwaltung, Pflichtenhefterstellung und Systemauswahl. In jeder einzelnen Projektphase sind wiederum abzuarbeitende Arbeitsschritte vorgegeben. Der gesamte Auswahlprozess ist sequentiell, inkrementell und iterativ.

Um die Praxistauglichkeit des ERP-Systemauswahlverfahrens zu überprüfen, wurde dieses an einem österreichischen mittelständischen Produktionsunternehmen erfolgreich angewandt. Die Ergebnisse dieser Projektdurchführung sind im dritten und letzten Teil zu finden, wobei die Abarbeitung der einzelnen Projektphasen umfangreich beschrieben wird. Eine Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse ist abschließend in der Conclusio zu finden.

[1] www.ap-ag.de
[2] www.sap.de

Abstract

An ERP-System (Enterprise Resource Planning) is used to support all business process through a corporate wide information system. This kind of information system is used by large scale enterprises and combines with several settlements and also by small and medium enterprises (SME).

This work presents an ERP-System selection process which is specially suited to SMEs. This selection process should be a read thread and should allow SMEs to process it independently.

The first section of this work describes ERP-Systems and their historical development. It also gives an overview of the market situation and which ERP sellers can be found. Next the components of ERP-Systems and the concerning business functions are explained. The systems of AP AG[1] and SAP AG[2] are presented to get an impression of their complexity.

The second part describes the influence of technologies on the system selection and the importance of software project management and requirements management & engineering concerning an ERP project. The focus of the second part lies on the definition of the own ERP-System selection process and a discussion with software selection methods from the literature. The described ERP-System selection process is sequential, incremental and iterative and consists of the three main project phases project organization, customer requirements specification and system selection.

To show how this selection process works in practice it was successfully applied to an Austrian medium sized manufacturing company. The results can be found in the third part of this work. The application of each project phase is described in detail. A summary and discussion of the results can be found in the conclusion.

[1] www.ap-ag.de
[2] www.sap.de

Inhaltsverzeichnis

ZUSAMMENFASSUNG **2**

ABSTRACT **3**

1. EINLEITUNG **5**

2. AUFGABENSTELLUNG **7**

3. ERP-SYSTEME **8**

3.1 ERP-Systeme und Geschäftsprozesse 10
3.2 Entwicklung von ERP-Systemen 12
3.3 ERP-Systeme, -Anbieter und Marktübersicht 17
3.4 Daten und Informationen in einem ERP-System 28
3.5 Bestandteile und Funktionsumfang von ERP-Systemen 36

4. DAS ERP-PROJEKT **57**

4.1 Die Rolle der Technologieauswahl 57
4.2 Standard Softwareprojekte und Requirments Management & Engineering 61
4.2.1 Einblick in den "Unified Process" *61*
4.2.2 Einblick in das Requirements Management & Engineering *67*
4.2.3 Projektorganisation *71*
4.3 Projektdurchführung 78
4.3.1 Die Projektphasen *85*
4.3.1.1 Phase Projektverwaltung 87
4.3.1.2 Phase Pflichtenhefterstellung 90
4.3.1.3 Phase Systemauswahl 93
4.4 Weitere Software Auswahlverfahren 96

5. REFERENZPROJEKT **106**

5.1 Unternehmensbeschreibung 106
5.1.1 Produktion *109*
5.1.2 Organisationsstruktur *111*
5.1.3 EDV-Struktur *112*
5.2 Phase Projektverwaltung 114
5.3 Phase Pflichtenhefterstellung 117
5.4 Phase Systemauswahl 121

6. CONCLUSIO **131**

7. LITERATURVERZEICHNIS **134**

8. ABBILDUNGSVERZEICHNIS **139**

9. TABELLENVERZEICHNIS **140**

10. ANHANG **141**

10.1 Pflichtenheftstruktur 141
10.2 Bewertungsbogen 143

1. Einleitung

Die Auswahl eines unternehmensweiten Informationssystems ist für ein mittelständisches Unternehmen eine große Herausforderung. Damit verbunden ist ein großer organisatorischer und finanzieller Aufwand. Ein Informationssystem, welches alle betrieblichen Abläufe abdeckt wird weitläufig als ERP-System (Enterprise Resource Planning) bezeichnet.

Nicht nur für Großunternehmen und Konzerne spielen ERP-Systeme (Enterprise Resource Planning) informationstechnisch die Hauptrolle. Auch für mittelständische Unternehmen bedeuten diese unternehmensweiten Informationssysteme heutzutage eine wichtige Grundlage überhaupt Geschäfte machen zu können, denn ein ERP-System betrifft alle Unternehmensteile und die Komplexität und der Umfang der Geschäftsprozesse von mittelständischen Unternehmen kann mit denen von Großunternehmen verglichen werden. Steht nun ein mittelständisches Unternehmen vor der Entscheidung ein ERP-System anzuschaffen, so kann ein falsch ausgewähltes ERP-System das gesamte Unternehmen gefährden.

Dieses Risiko entsteht, da einerseits hohe Anpassungskosten für fehlende Funktionen ausgegeben werden müssen, oder das ERP-System überhaupt nicht zu den betrieblichen Abläufen passt. Um das finanzielle und organisatorische Risiko zu vermindern ist es gerade für ein mittelständisches Unternehmen von großer Bedeutung den ERP-Systemauswahlprozess organisiert durchzuführen. Die Auswahl eines neuen ERP-Systems ist keine Routinetätigkeit und vielen mittelständischen Unternehmen fehlt die Erfahrung mit umfangreichen IT-Projekten.

Für eine erfolgreiche Systemauswahl ist ein organisiertes Vorgehen entscheidend. Vor allem da der sehr zeitintensive Auswahlprozess nicht regelmäßig durchgeführt wird. Das fehlende Wissen und zu wenig Personalressourcen können die Entscheidung für ein geeignetes System gefährden. Wird ein System ausgewählt, welches die gewünschten Funktionen nicht ausreichend abdeckt, so kommen zu den hohen Anschaffungskosten noch die finanziellen Aufwendungen für die nötigen Programmieranpassungen hinzu. Diese Situation kann sowohl bei der Auswahl eines günstigen als auch bei einem teuren System eintreten.

Betrachtet ein Unternehmen die eigenen Geschäftsprozesse so bilden diese eine geeignete Basis, um Anforderungen an ein ERP-System zu stellen. In erster Linie wird sich ein

Unternehmen dabei auf die Kernprozesse konzentrieren. Bei einem Fertigungsunternehmen ist dies normalerweise die Produktion. Die Geschäftsprozesse bilden somit eine Wissensbasis für die Beschreibung von Selektionskriterien. Bei der Formulierung der Kriterien besteht die Gefahr die falschen Anforderungen an ein ERP-System zu stellen, oder diese nur sehr ungenau zu formulieren.

In schriftlicher Form dargestellte Auswahlkriterien bilden sowohl für das Unternehmen, als auch für einen potentiellen ERP-Verkäufer eine solide Grundlage zur Kommunikation und können das gegenseitige Verständnis deutlich verbessern. Ein ERP-Systemanbieter kann sich genaue Vorstellungen davon machen, was ein Unternehmen wünscht und ob die gestellten Anforderungen durch das eigene System abgedeckt werden können.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Problematik des Auswahlprozesses für ein ERP-System. Dabei liegt der Fokus bei mittelständischen Unternehmen. Zuerst wird darauf eingegangen, was ein ERP-System ist, welche geschichtliche Entwicklung dahinter steht, welche Systeme es auf dem Markt gibt und wie die derzeitige Marktsituation aussieht. Weitere Schwerpunkte des ersten Teils sind die Daten und Informationen und der Funktionsumfang von ERP-Systemen. Der zweite Teil beschäftigt sich mit der Durchführung der Systemauswahl und wie diese innerbetrieblich organisiert und abgewickelt werden kann.

Nachdem in den ersten beiden Teilen die theoretischen Grundlagen geschaffen wurden, werden im letzten Teil die Ergebnisse einer praktisch durchgeführten ERP-Systemauswahl in einem mittelständischen österreichischen Produktionsunternehmen beschrieben. Als Basis hierfür dient das im zweiten Teil erarbeitete Auswahlverfahren.

Abschließend bedanke ich mich bei der Firma AKAtech die mir die Umsetzung dieser Magisterarbeit ermöglichte und mich während der Projektabwicklung vollständig in das Unternehmen eingebunden hat. Meinen Betreuer Ao. Univ.-Prof. Jürgen Dorn danke ich für die fachlichen Hilfestellungen und die Freiheit bei der Themengestaltung. Meinen Eltern einen schönen Gruß und merci für die jahrelange Unterstützung. Der Tanja und dem Walter gilt meine besondere Wertschätzung, sie waren bei meinem studentischen Werdegang immer ein großer Rückhalt.

2. Aufgabenstellung

Das mittelständische Produktionsunternehmen AKAtech Produktions- und Handels GmbH besitzt derzeit ein PPS-System (Produktionsplanung und -steuerung), welches technisch und auch organisatorisch nicht mehr den unternehmerischen Anforderungen entspricht. Momentan wird als Serverhardware ein HP3000 System mit dem Betriebssystem MPE/IX[1] von HP[2] verwendet. Als PPS-System wird "Format" von e.bootis[3] eingesetzt. Diese Systemkonfiguration wird seit 1989 erfolgreich betrieben. Ende 2008 läuft der Wartungsvertrag für den HP3000 Server aus. Durch das Ende des Supports kann bei Hardwareproblemen nicht mehr garantiert werden, dass schnell Ersatzteile zur Verfügung stehen.

Durch den mehr oder minder gezwungenen Umstieg auf einen neuen Server müsste das derzeitige PPS-System auf eine neue Serverplattform portiert werden. Die Portierung auf eine neue Serverplattform wurde von der Firma e.bootis noch nicht vollständig abgeschlossen. Die Firma AKAtech hat die aktuelle Situation daher zum Anlass genommen die Chance zu nützen ein neues ERP-System im Unternehmen auszuwählen und einzuführen. Zusätzlich hat sich durch ein geändertes Geschäftsfeld, der Wunsch nach einem neuen unternehmensweiten Informationssystem verstärkt.

Zur Unterstützung der Geschäftstätigkeiten im Bereich Fertigung ist die PPS (Produktionsplanung und –steuerung) eines der wichtigsten Instrumente der Firma AKAtech. Die Anforderungen von diesem Unternehmensbereich spielen daher bei der Auswahl eines neuen unternehmensweiten Informationssystems eine entscheidende Rolle und stellen für ein Unternehmen eine schwere und umfangreiche Aufgabe dar. Schwer insofern, da die Funktionen des derzeit eingesetzten PPS-Systems und die zusätzlichen Anforderungen vom neuen ERP-System abgedeckt werden müssen. Umfangreich da erheblicher externer und interner Zeitaufwand damit verbunden ist.

Im Rahmen dieser Magisterarbeit wird die Firma AKAtech bei der ERP-Systemauswahl unterstützt, indem das in dieser Arbeit beschriebene ERP-Systemauswahlwahlverfahren angewandt wird. Die Ergebnisse der praktischen Projektdurchführung sind im letzten Kapitel zu finden.

[1] http://docs.hp.com/en/32650-90421/index.html
[2] www.hp.com
[3] www.ebootis.de

3. ERP-Systeme

Der Begriff ERP (Enterprise Resource Planning) dient grundsätzlich dazu Softwaresysteme zu beschreiben, welche alle Unternehmensbereiche abdecken. Zu diesen Unternehmensbereichen gehören beispielsweise Einkauf, Marketing, Produktion, Rechnungswesen, und Verkauf. Drei allgemeine Eigenschaften von ERP-Systemen sind Datenintegration, Funktionsintegration und Prozessintegration. Wird in einem Unternehmen eine gemeinsame Datenbasis verwendet, so ist dies mit dem Begriff der Datenintegration gleichzusetzten. Die Funktionsintegration beschäftigt sich mit dem Zusammenspiel zwischen einzelnen betrieblichen Aufgabenbereichen und Informationstechnoliegen. Bei der Prozessintegration hingegen werden ganze Geschäftsprozesse mit Informationssystemen abgewickelt. Entstanden sind ERP-Systeme aus Softwarelösungen für die Produktions- und Logistikbranche und finden derzeit in weiteren Branchen, wie Finanz, Versicherung und Großhandel ihre weitere Verbreitung [1], [2], [3], [4], [5], [6].

Das Ziel von ERP besteht nun darin, diese einzelnen Unternehmensbereiche mit Hilfe von Informationstechnologien zu vernetzten, um somit einen gemeinsamen Informationsaustausch zu ermöglichen. Durch die Ablösung bereits im Unternehmen bestehender Insellösungen, kann ein ERP-System eingesetzt werden, welches auf einer einheitlichen Technologieplattform basiert. Dadurch sollte im Idealfall nur mehr ein System im Unternehmen vorhanden sein, welches von einem ERP-Systemanbieter betreut wird [7].

Ein ERP-System soll es den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern im Tagesgeschäft ermöglichen gemeinesame Informationen zu benutzen bzw. sollen diese durchgängig zur Verfügung stehen. Ein Beispiel hierfür wäre vom Wareneingang für die Produktion bis zum Warenausgang an den Kunden. Der Unternehmensführung sollen die gewonnen Informationen helfen wichtige Entscheidungen für das Unternehmen zu treffen. Durch die Durchgängigkeit von ERP-Systemen quer über alle Geschäftsbereich besteht aber auch ein nicht zu unterschätzendes finanzielles Risiko, wenn dieses z.B. für einen längeren Zeitraum ausfällt, oder die darin enthaltenen Informationen nicht korrekt sind [7].

Zu den allgemeinen Eigenschaften was Unternehmen von einem ERP-System erwarten können, gehören eine gemeinsame Datenbasis, Automatisierung von Standardabläufen, langfristige Datenspeicherung, Erstellung von Listen und Auswertungen und Simulationen von Geschäftsprozessen, wie beispielsweise die Produktionsauslastung [8].

Unter einer gemeinsamen Datenbasis kann auch ein Datenbanksystem verstanden werden, auf welches alle Systemteile zugreifen können und somit nicht mehrere verschiedene Datenbanksysteme miteinander verbunden werden müssen. Die Automatisierung von Abläufen betrifft vor allem Geschäftsprozesse welche durch ihre Einbindung in das ERP-System einen großen Nutzen bringen können. Dies müssen aber nicht immer komplexe und umfangreiche Geschäftsprozesse sein, denn bereits das elektronische Ausfüllen von Formularen kann einen hohen Nutzen für das Unternehmen bedeuten.

ERP-Systeme sind in der Regel keine Neuentwicklungen sondern werden von ERP-Systemanbietern als sogenannte Standardsoftware am Markt angeboten. Durch ihre hohe Komplexität und Umfang rechnen sich Neuentwicklungen (Individualentwicklungen) nicht. Individualentwicklungen werden auf Basis von Kundenanforderungen in Eigenregie oder durch einen Softwarehersteller entwickelt. ERP-Systeme bestehen in der Regel aus mehreren Modulen (Einkauf, Produktion, Verkauf,…) und können praktisch individuell zusammengestellt werden. Der Aufbau in Modulen ermöglicht es den Kunden den Überblick über das Gesamtpaket zu bewahren. Auf Wunsch werden die einzelnen Module an die Kundenwünsche angepasst, was auch Customizing genannt wird [8], [9]. Durch die Anpassung an die Geschäftsprozesse des Unternehmens müssen die bereits bestehenden Abläufe nicht völlig umgekrempelt werden.

Aber ein ERP-System ist nicht nur eine Software sondern bedeutet heutzutage für ein Unternehmen überhaupt Geschäfte machen zu können bzw. sich mit anderen Unternehmen (Kunden und Lieferanten) vernetzen und austauschen zu können [2]. Durch ein ERP-System ist es aufgrund der gemeinsamen Datenbasis möglich, dass eine Bestellung gleich bei einem Kundenbesuch durchgeführt wird. Das ist durch die Verwendung von mobilen Geräten möglich.

Zusätzlich kann die Verkäuferin oder der Verkäufer sofort einen ungefähren Liefertermin voraussagen und den Kundenauftrag im System erfassen, da aktuelle Informationen zur Produktionsauslastung und den Materialbeständen zur Verfügung stehen. Die einzelnen Daten müssen somit nicht telefonisch an eine Kollegin oder einen Kollegen mitgeteilt werden und die Verkäuferin oder der Verkäufer müssen nicht erst den Arbeitsplatz aufsuchen, um die Kundenbestellung im System zu erfassen. Durch die sehr kurzfristigen Liefertermine, kann dies einem Unternehmen einen enormen Wettbewerbsvorteil beschaffen.

3.1 ERP-Systeme und Geschäftsprozesse

Beim Enterprise Resource Planning werden vom Unternehmen Ressourcen wie Kapital, Betriebsmittel und Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für die betrieblichen Abläufe eingeplant und eingesetzt. Ziel sollte es sein, die einzelnen Ressourcen möglichst effizient einzuplanen [7], [8].

Die Beschreibung und Betrachtung von betrieblichen Abläufen erfolgt heutzutage in Form von Geschäftsprozessen und nicht mehr durch eine funktionsorientierte Betrachtungsweise. Die einzelnen Funktionsbereiche, in welche Unternehmen häufig unterteilt werden, wie beispielsweise Buchhaltung, Einkauf, Produktion und Verkauf werden als zusammenhängend betrachtet. Im Rahmen von Geschäftsprozessen werden die funktions- und datenmäßigen Zusammenhänge über Abteilungs- und Funktionsgrenzen hinweg gesehen [10].

Oberflächlich betrachtet werden Unternehmen in einzelne und eigenständige Abteilungen aufgeteilt. Ein ERP-System soll dabei helfen, die Abläufe der einzelnen Abteilungen informationstechnisch möglichst umfassend zu unterstützten. Jedoch spielen die Abläufe zwischen den Abteilungsgrenzen eine entscheidende Rolle. Der Verkauf benötigt beispielsweise von der Buchhaltung möglichst aktuelle Informationen über bezahlte Rechnungen, um eine Überschreitung des Kreditlimits überprüfen zu können. Der Vertrieb stellt der Buchhaltung wiederum die Daten für die zu verbuchenden Ausgangsrechnungen zur Verfügung.

Steht ein Unternehmen vor der Entscheidung ein neues ERP-System anzuschaffen, so werden in einem der ersten Schritte die bestehenden Geschäftsprozesse betrachtet. Womit die Chance entsteht die internen Abläufe zu analysieren und zu überdenken. In diesem Zusammenhang wird der Begriff Business Process Reengineering (BPR) häufig verwendet. Im Rahmen von BPR erfolgt ein grundlegendes Überdenken des Unternehmens und seiner Prozesse. Dabei sollte bei der Veränderung von Geschäftsprozessen berücksichtigt werden, dass dies zum Einen die Art verändert, wie die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ihre Tätigkeit verrichten und dies schlussendlich Auswirkungen auf die strategische Ausrichtung des Unternehmens hat [4] ,[11], [12]. Auch wenn im Unternehmen aktuell kein gezieltes BPR erfolgt, so verändern sich die Geschäftsprozesse des Unternehmens. Es kommt hierdurch aber nicht immer zu gewollten Veränderungen, welche durch BPR wieder korrigiert werden können.

Der Aufwand und die Komplexität von BPR sollte nicht unterschätzt werden. In Verbindung mit einer ERP-Systemeinführung kann BPR sinnvoll sein. Es sollte jedoch Bedacht darauf genommen werden, die Veränderungen in Abstimmung mit den Funktionen des neuen ERP-Systems durchzuführen. Beim BPR sollte die soziale Umwelt des Unternehmens und die Einflüsse von Informationstechnologien darauf berücksichtigt werden und zwar speziell in Zusammenhang mit einer ERP-Systemauswahl und der anschließenden Einführungsphase [12].

Im Zuge der ERP-Systemauswahl erfolgt nicht immer eine völlige Umstrukturierung und Optimierung der Geschäftsprozesse. In vielen Unternehmen ist dies auch nicht möglich, wenn der Erfolg auf den individuellen Abläufen basiert. Eine Betrachtung und Analyse der internen Abläufe ist trotz allem als sinnvoll zu erachten. Ein weiterer Grund ist, dass das Erfinden von gänzlich neuen Geschäftsprozessen in einem Unternehmen nicht immer möglich ist. Werden die Prozesse überarbeitet, handelt es sich häufig um Änderungen von formalen Kriterien. Beispiele dafür sind laut [13]:

- Einzelnen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern werden zusätzliche Kompetenzen verliehen.
- Durch Arbeitsteilungen sollen die Abläufe vereinfacht werden.
- Regulierungen in den betrieblichen Abläufen werden reduziert, um ergebnisorientierter zu arbeiten.
- Die Verantwortung über Prozesse wird zusammengelegt.

Betrachtet man nun die Beispiele, kann nicht von einem völligen Reengineering der Geschäftsprozesse gesprochen werden.

Der Informationsfluss innerhalb eines Unternehmens z.B. vom Wareneingang bis zum Warenausgang und in umgekehrte Richtung, sollte von einem ERP-System während des gesamten Prozesses unterstützt werden. Die Nachvollziehbarkeit welche Teile beim Wareneingang eingelagert und anschließend in den jeweiligen Produkten eingebaut wurden kann dadurch ermöglicht werden. Bei der Herstellung von Medizintechnikprodukten kann diese Nachvollziehbarkeit vorgeschrieben werden.

Ein ERP-System wird oft als integrierte Standardsoftware oder auch als integriertes betriebliches Informationssystem bezeichnet. In einem Informationssystem werden Menschen und Maschinen mit Kommunikationsmitteln verbunden und tauschen untereinander Informationen aus. Von einem integriertes Informationssystem spricht man, wenn die Geschäftsprozesse und Informationsprozesse aufeinander abgestimmt sind, die Verbindungen zwischen Systemteilen automatisiert erfolgt und Daten bereits in einem frühen Prozessstadium erfasst werden und in einer zentralen Datenbank zur Verfügung stehen [14], [15].

Bei all den beschriebenen Prozess- und Systemeigenschaften geht es schlussendlich immer um ein optimales Zusammenspiel zwischen Geschäftsprozessen und dem ERP-System. Je feiner diese beiden Teile aufeinander abgestimmt sind, desto besser harmonieren sie und es kann von einer informationstechnischen Unterstützung im Unternehmen gesprochen werden.

3.2 Entwicklung von ERP-Systemen

Die Grundsteine für die Entwicklung aktueller ERP-Systeme wurden zwar bereits vor 1950 gelegt, jedoch erst seit 1965 kann von den ersten Vorfahren heutiger ERP-Systeme gesprochen werden. Um 1965 erschienen die ersten Material Requirements Planning Systeme (MRP) d.h. Anwendungssoftware für die Materialbedarfsplanung. Der Grund, warum damals die ersten MRP-Systeme auf dem Markt kamen, war die fortschreitende Entwicklung des Computers [16], [17], [18], [19].

Erst durch Computer begann die Entwicklung zu den ERP-Systemen von heute. Man spricht in diesem Zusammenhang auch oft von MRP I, d.h. MRP-Systeme der ersten Generation. Um 1975 wurde begonnen von MRP II-Systemen zu sprechen. Am Anfang war jedoch nicht ganz klar, wieso man plötzlich von MRP II sprach [16], [17], [18], [19].

MRP konzentriert sich auf die Materialbedarfsplanung und alle dafür benötigten Daten, wie beispielsweise Inventurdaten, Materialdaten und Produktionsplan. Es werden Terminvorschläge für die Einplanung von offenen Aufträgen und Verschiebung von terminlich nicht eingehaltenen Aufträgen gemacht. Ausgehend vom Produktionsplan wird die Menge aller benötigten Komponenten und Materialien bestimmt, um die bestehenden und offenen Aufträge fertigen zu können. Des weitern wird noch berechnet, zu welchen Zeitpunkten die einzelnen Materialien benötigt werden. MRP fokussiert sich somit auf die Kapazitäts- und Absatzplanung [16], [18], [19].

Bei MRP II werden alle Ressourcen eines Fertigungsunternehmens berücksichtigt. Vier grundlegende Eigenschaften von MRP II sind laut [16], [18], [19]:

- Die operative Planung wird in Einheiten durchgeführt
- Die finanzielle Planung erfolgt in Geldeinheiten
- Die Durchführung von Simulationen ist möglich, um "was-wäre-wenn"-Fragen zu beantworten
- Alle vorhandenen Funktionen sind miteinander verbunden d.h.
    - Planung der Geschäftstätigkeiten (Business Planning)
    - Absatz- und Vertriebsplanung (Sales and Operations Planning)
    - Produktionsplanung (Production Planning)
    - Master Production Schedule (Wann und wie viele Endprodukte werden benötigt)
    - Materialbedarfsplanung (Material Requirements Planning)
    - Kapazitätsbedarfsplanung (Capacity Requirements Planning)
    - Fertigungsplanung für Material und Kapazität (Execution Support Systems for Capacity and Material)

Der Output dieser Funktionen bzw. Systemteile wird zusammen mit verschiedenen Finanzberichten in den Geschäftsplan, Beschaffungsplan, Transportkostenplan und Bestandshochrechnung eingebunden. Alle Betrachtungen erfolgen wieder in Geldeinheiten. Der Unterschied liegt nun darin, dass bei MRP II neben der Absatz- und Kapazitätsplanung auch die finanziellen Bereiche eines Unternehmens in die Planung miteinbezogen werden. Damit wird versucht diese zwei wichtigen Teile eines Unternehmens miteinander zu verbinden und so eine unternehmensweite operative und strategische Planung zu erreichen [16], [18], [19].

Etwa um 1990 kam nun der Begriff von Enterprise Resource Planning (ERP) auf. Am Anfang wurde argumentiert, dass ERP vor allem auf Grund von technologischen Entwicklungen der nächste logische Schritt nach MRP II wäre. Unter den technologischen Fortschritten wurden relationale Datenbanken, grafische Benutzeroberflächen, Programmiersprachen der vierten Generation (4GL), Client/Server Architekturen und computerunterstützte Softwareentwicklungswerkzeuge verstanden. 4GL Programmiersprachen wurden entwickelt, um Aufwand, Kosten und Zeit für die Softwareentwicklung zu reduzieren und Vorgänge zu automatisieren. Eine weitverbreitete

4GL Sprachen ist beispielsweise Structured Query Language (SQL), mit der relativ einfach auf relationale Datenbanken zugegriffen werden kann.[2] ,[16], [19], [20], [21].
Doch der technologische Fortschritt alleine war für die Definition von ERP nicht ausreichend. ERP wird daher laut [16] mit folgenden Eigenschaften charakterisiert:

- Eine unternehmensweite Geschäftslösung deren Softwaremodule folgende Bereiche unterstützen:
    - Marketing und Verkauf
    - Kundendienst
    - Produktdesign und –entwicklung
    - Produktions- und Bestandskontrolle
    - Auftragsvergabe
    - Distribution
    - Instandhaltung
    - Prozessdesign und –entwicklung
    - Fertigung
    - Qualität
    - Personalwirtschaft
    - Finanz- und Rechnungswesen
    - Informationsdienste

Ein ERP-System soll auf einer gemeinsamen Datenbank basieren, wodurch Daten nur einmal im System erfasst werden müssen [16].

Zur Jahrtausendwende kam der Begriff Enterprise Resource Management (ERM) auf. Anfangs war auch hier nicht klar, wie dieser Begriff definiert werden kann. Es stellte sich die Frage, ob ERM dieselbe Bedeutung wie ERP hat, oder genauso wie ERP eine Weiterentwicklung von MRP II ist. Eine erste Unterscheidung zwischen ERP und ERM besteht darin, dass ERM Werkzeuge und Techniken sind, um alle Ressourcen eines Unternehmens zu verwalten. Bei ERP werden zwar auch alle Ressourcen eines Unternehmens betrachtet, aber auf eine etwas andere Art als bei ERM [16].

Für die Beschreibung von ERM sind Funktionen und Aktivitäten wichtig. Zu Funktionen gehören beispielsweise Marketing und Verkauf, Buchhaltung, Produktenwicklung und Kundenservice. Innerhalb jeder Funktion tauchen nun Aktivitäten auf, wie beispielsweise Management, Entscheidung, Training, Menschen und Dokumentation. Als Grundlage

dienen ERP-Module und in Kombination mit Funktionen und Aktivitäten entsteht das ERM-Modell [16].

Das ERM-Modell kann man sich als Kreis vorstellen, indessen Zentrum sich die klassischen ERP-Softwaremodule (Einkauf, Materialwirtschaft, Produktion, Vertrieb,…) befinden. Am Kreisrand find sich zu jeder ERP-Funktion die einzelnen Aktivitäten des ERM-Modells.

Wird bei der Softwarebeschaffung ein Altsystem ohne Hintergedanken einfach durch ein neues System ersetzt, so wird ein ERP-System angeschafft. Macht sich jedoch ein Unternehmen Gedanken, welches ERP-System eingeführt werden soll und wie die einzelnen Module und Aktivitäten unterstützt werden können, so wird ein ERP-System mit den Grundsätzen von ERM eingeführt [16].

Ein ERM-System wird nun laut [16] durch folgende Eigenschaften charakterisiert:

- Eine unternehmensweite Geschäftslösung, welche aus einem ERP-System besteht und allen Aktivitäten, die im Zusammenhang mit einzelnen ERP-Modulen auftauchen.
- Allen Funktionen und Eigenschaften eines ERP-Systems.
- Aktivitäten die innerhalb eines ERP-Moduls auftauchen d.h.
    - Management,
    - Entscheidung,
    - Training,
    - Dokumentation,
    - Kommunikation,
    - Menschen,
    - Bewertungen.
- Alle Module des ERP-Systems und Aktivitäten müssen harmonisch zusammenspielen um ein ERM-System zu bilden.

Ein ERM-System ist keine völlig neue Softwarelösung. Es geht vielmehr darum, wie ein ERP-System in einem Unternehmen eingesetzt und integriert wird. Da der Begriff ERP viel häufiger anzutreffen ist und ein Großteil der Softwareanbieter ihre Systeme so bezeichnen, wird dieser in der vorliegenden Arbeit weiterhin verwendet. In Abbildung 1 sind die einzelnen Entwicklungsschritte noch einmal zusammengefasst dargestellt.

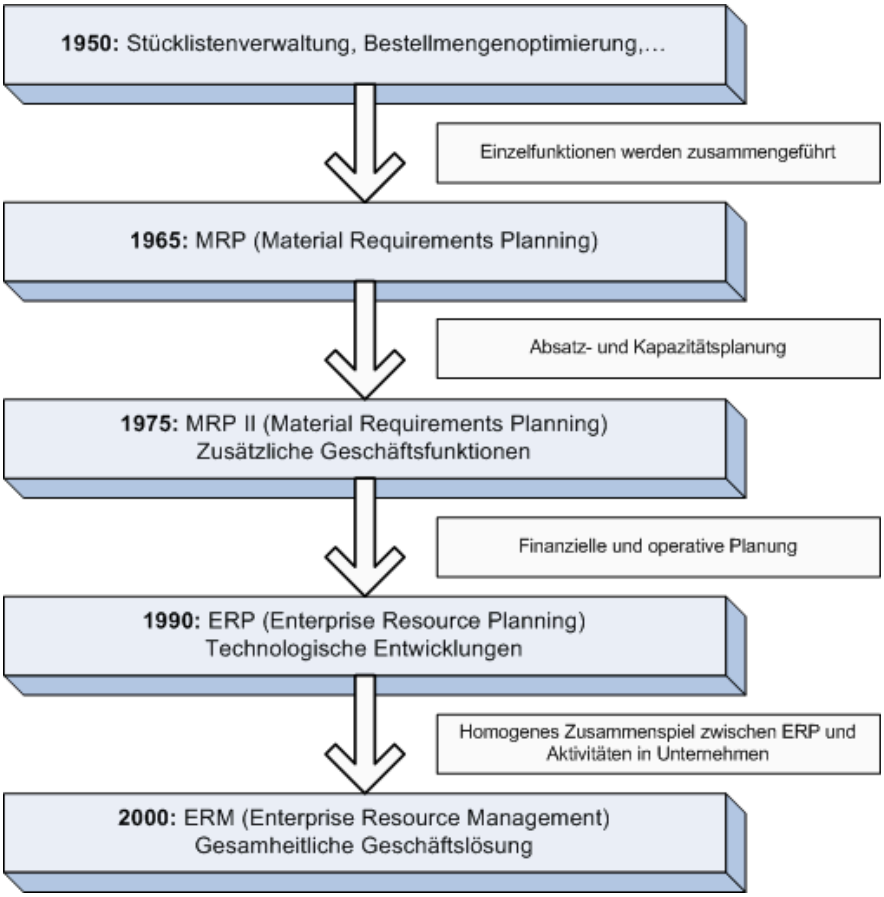

Abbildung 1: Entwicklung von ERP-Systemen [16], [19]

3.3 ERP-Systeme, -Anbieter und Marktübersicht

Wird über ERP-Systeme und ERP-Systemanbieter gesprochen, so wird meistens im gleichen Atemzug SAP[1] und das weit bekannte System "R/3" erwähnt. Das deutsche Unternehmen SAP, mit Firmensitz in Walldorf/Baden (Deutschland), dessen Abkürzung für "Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung" steht, wurde 1972 von fünf ehemaligen IBM Mitarbeitern gegründet [22].

SAP beschäftigt über 35.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in 50 internationalen Niederlassungen. Im Geschäftsjahr 2005 wurde ein Jahresumsatz von 8,5 Mrd. Euro erzielt. Mit Stand Jänner 2006 gab es 100.600 Installationen bei 32.000 Kunden mit 12 Millionen Usern in mehr als 120 Ländern. Laut dem Wirtschaftsmagazin Fortune nutzen 75% der 1.000 größten Unternehmen der Welt Softwarelösungen der SAP AG [22], [23].

Wie in Abbildung 2 zu sehen ist, weist sich SAP mit 62% selbst als weltweit größter Anbieter von betriebswirtschaftlicher Unternehmenssoftware aus. Diesen Anteil berechnet SAP basierend auf den weltweit erzielten Umsätzen mit Softwarelizenzen rollierend über vier Quartale. Es ist zu beachten, dass bei diesem Diagramm nur die wichtigsten Mitbewerber berücksichtigt wurden und bei den Mitbewerbern Oracle[2] und Microsoft[3] wurden nur die Bereiche Unternehmenssoftware berücksichtigt. Wie aus Abbildung 2 ersichtlich und im Geschäftsbericht 2005 von SAP angeführt, sind die drei größten Konkurrenten Oracle mit 16%, Microsoft mit 13% und Siebel mit 9%. Siebel wurde jedoch im Jänner 2006 von Oracle aufgekauft [24], [25], [26], [27].

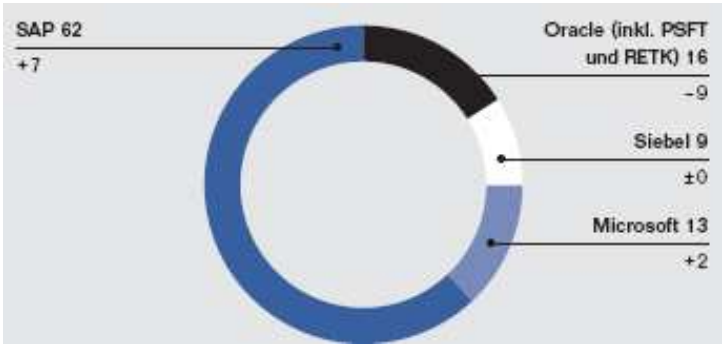

Abbildung 2: Weltweiter prozentueller (inkl. prozentuelle Veränderung gegenüber dem Vorjahr) Marktanteil von SAP im Vergleich zu den Hauptmitbewerbern bezüglich erzielter Lizenzerlöse im Geschäftsjahr 2005 [24]

[1] www.sap.com
[2] www.oracle.com
[3] www.microsoft.com

In Abbildung 3 ist der weltweit prozentuelle Marktanteil von SAP basierend auf den Softwarelizenzumsatz veranschaulicht, welcher wiederum rollierend über vier Quartale berechnet wurde. Aus diesem Diagramm geht hervor, dass SAP mit 21,7% die beiden Hauptkonkurrenten Oracle (ORCL) mit 10% und Microsoft (MSFT) mit 4,7% weit hinter sich lässt und somit umsatzmäßig der größte Anbieter ist. Die SAP AG ist, verglichen mit dem prozentuellen Anteil, aber noch weit davon entfernt den gesamten Markt zu beherrschen.

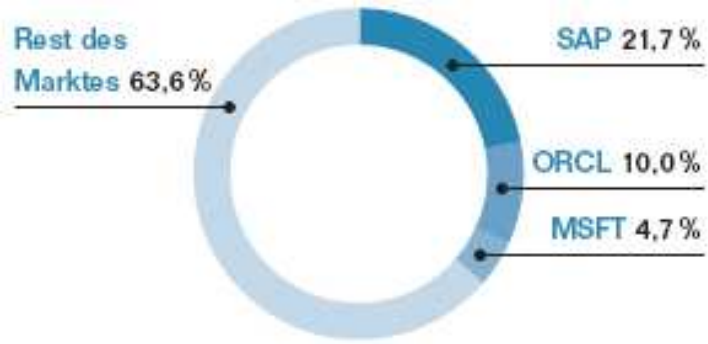

Abbildung 3: Weltweiter prozentueller Marktanteil von SAP bezüglich Softwarelizenzumsatz mit Stand 30. Juni 2006 [28]

Weitere interessante Zahlen über SAP (vgl. Abbildung 4) bilden die Umsatzverteilungen nach Regionen, demnach bildet EMEA (Europa, Naher Osten und Afrika) die umsatzstärkste Gruppe. Die Zusammenfassung dieser drei wirtschaftlich und geographisch sehr unterschiedlichen Regionen ist wohl nur für die amerikanischen Investoren nachvollziehbar. Die USA trugen im Geschäftsjahr 2005 mit mehr als ¾ des Jahresumsatzes in Nord- und Südamerika bei. Eine ähnliche Situation ergibt sich für die Asien-Pazifik-Region. Hier war Japan 2005 mit beinahe 50% das umsatzstärkste Land dieser Region. Im Geschäftsjahr 2005 erwirtschaftete die SAP somit 8,513 Milliarden Euro [28].

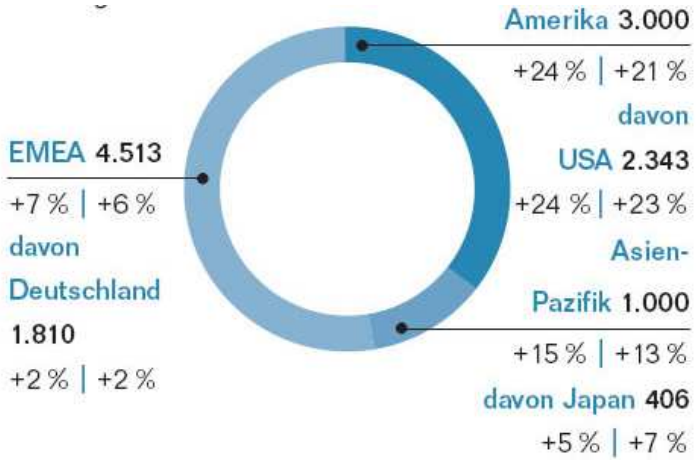

Abbildung 4: SAP Jahresumsatz 2005 nach Regionen in Mio. € (Umsatz in Mio. € | Veränderungen in Prozent | währungsbereinigt in Prozent) [28]

Mit 37% erwirtschaftete SAP im Geschäftsjahr 2005 im Bereich Wartung den größten Umsatzanteil, siehe Abbildung 5. An der zweiten Stelle folgte der Umsatz durch Softwareverkauf mit 33%. Alleine die Tätigkeitsbereiche Wartung und Softwareverkauf trugen 70% zum Gesamtumsatz bei. Welche Leistungen zu den einzelnen Tätigkeitsbereichen genau gezählt werden können, geht aus den SAP-Unterlagen leider nicht hervor. Wartung und Softwareverkauf können zu den klassischen Dienstleistungsbereichen eines Softwareunternehmens gezählt werden [24].

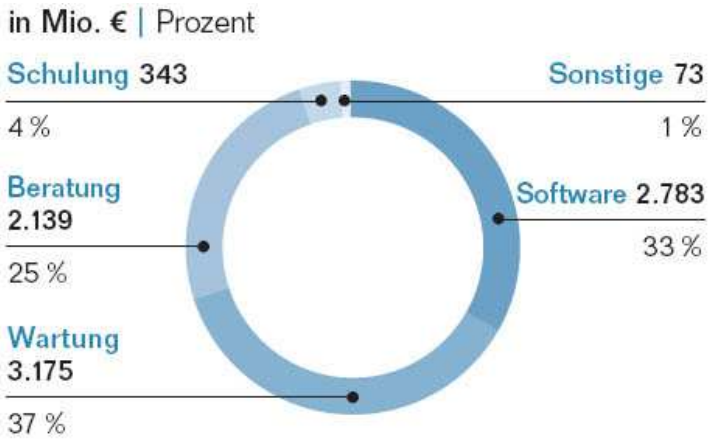

Abbildung 5: SAP Umsatzverteilung 2005 nach Tätigkeitsbereich in Mio. € [28]

Zwischen den Marktführern SAP und Oracle herrscht ein erbitterter Kampf um Marktanteile und Kunden. Beide Anbieter haben Programme gestartet, um sich gegenseitig Bestandskunden abzuwerben. Beide Programme locken mit finanzieller und organisatorischer Unterstützung beim Umstieg auf das jeweilige Eigenprodukt. Das

“Safe-Passage-Programm“ von SAP bietet beispielsweise derzeitigen Siebel-Kunden finanzielle Anreize beim Kauf von SAP Lizenzen und eine erweiterte Unterstützung beim Umstieg auf SAP NetWeaver [29], [30], [31].

Im Gegenzug hat Oracle sein “OFF SAP“ Programm ins Leben gerufen, um SAP “R/3“ Kunden einen Umstieg auf Oracle “E-Business Suit“ schmackhaft zu machen. Oracle zielt dabei auf SAP Kunden ab, welche vor einer möglichen Umstellung von SAP “R/3“ auf “mySAP ERP“ oder “mySAP Business Suite“ stehen und lockt dabei ebenfalls mit Finanzierungsangeboten und kostenlosen Workshops [29], [30], [31].

Für SAP sind die möglichen technischen Unsicherheiten, für PeopleSoft- und Siebel-Kunden, ein Hauptgrund um diese von Oracle abzuwerben. Dieses Umstiegsargument hat auf alle Fälle seine Berechtigung, denn Unternehmen die derzeit noch Produkte von diesen Unternehmen einsetzten, stehen spätestens zum Zeitpunkt der Einstellung des Supports vor der Entscheidung ein neues ERP-System einzuführen.

Oracle hingegen argumentiert damit, dass SAP “R/3“ Kunden bei einem Umstieg auf eines der beiden neuen SAP Systeme ihre Software völlig neu lizenzieren müssen. Um die eigene Position und dadurch auch Marktanteile am weltweiten ERP-Markt zu verbessern gehen SAP und Oracle teilweise mit etwas unterschiedlichen Strategien vor. Oracle versuchte vor allem durch den Zukauf von J.D. Edwards, PeopleSoft und Siebel seine Position auszubauen [27], [29], [30], [31].

SAP hingegen schloss mit einigen Branchengrößen aus dem Technologiesektor, wie beispielsweise Intel[1], Cisco Systems[2], Hewlett-Packard[3] und Microsoft Partnerschaften ab. Im Rahmen dieser Kooperationen sollen die Partner Produkte entwickeln, die zur neuen SAP Technologieplattform NetWeaver kompatibel sind, welche auf Web-Services basiert. Des Weiteren sollen die SAP Technologien in die Arbeitsumgebung, wie beispielsweise Microsoft Office[4] besser integriert werden [32], [33].

Betrachtet man nur den deutschen ERP-Markt, so liegt auch hier SAP mit 56% klar an erster Stelle, siehe Tabelle 1. Diese Tatsache hängt sehr stark damit zusammen, dass SAP den ERP-Markt bei Großunternehmen beherrscht und hier auch die großen Umsätze

[1] www.intel.com
[2] www.cisco.com
[3] www.hp.com
[4] http://office.microsoft.com

gemacht werden können. Microsoft, Oracle, Sage[1] und Infor[2] können jeweils 3% des Umsatzanteils für sich beanspruchen. Vergleicht man die Anzahl der ca. 16.000 ERP-Installationen von Microsoft mit den ca. 3.000 von SAP in Deutschland, so wird das Bild der Markanteilsverteilung in Deutschland ein wenig relativiert. Weltweit kann SAP mit mehr als 100.000 Installationen aufwarten. Es muss aber angemerkt werden, dass SAP nicht sehr gerne Daten über die Anzahl der Installationen veröffentlicht. Wie aus Tabelle 1 entnommen werden kann, werden nur Oracle und SAP hauptsächlich Großunternehmen als Kunden zugeordnet. Die restlichen ERP-Systemanbieter kämpfen mit den beiden Branchengrößen im hart umkämpften Sektor der kleinen und mittelgroßen Unternehmen [34].

Weitere Anbieter, die noch 2% des Umsatzanteiles in Deutschland für sich behaupten können sind SoftM[3], Abas[4] und SSA Global[5]. Wobei aber wieder angemerkt werden sollte, dass SSA Global mittlerweile von Infor übernommen wurde. Die einzelnen Zusammenschlüsse und Aufkäufe am ERP-Markt hatten bzw. haben großteils den Grund, sich fehlende Technologien anzueignen ohne selber Entwicklungsarbeit hineinstecken zu müssen. Eines der Paradebeispiele hierfür ist sicher der Aufkauf von PeopleSoft durch Oracle [34], [35].

Ein weiterer Grund ist, dass sich einige Hersteller dadurch erhoffen, noch mehr Branchen mit den angebotenen Lösungen abdecken zu können, und sich somit nicht nur auf einzelne Bereiche, wie beispielsweise Fertigung und Handel konzentrieren zu müssen. Wie aus der Aufstellung entnommen werden kann, sind nur Oracle und SAP sowohl bei allen Unternehmensgrößen als auch in allen Branchen vertreten. Als letztes Beispiel für die Übernahme von ERP-Herstellern soll der Aufkauf von Bäurer[6] durch Sage im Sommer 2006 angeführt werden [34], [35], [36].

Insgesamt kämpfen ca. 120 bis 150 unterschiedliche ERP-Systemanbieter um die Gunst der Kunden, wobei sich 8 Unternehmen 74% des Umsatzkuchens teilen und sich die weit über 100 überbleibenden Anbieter um 26% des Umsatzanteils streiten müssen.

[1] www.sage.de
[2] www.infor.de
[3] www.softm.com
[4] www.abas.de
[5] www.ssaglobal.com
[6] www.baeurer.at

Anbieter	Marktanteil nach Umsatz in Deutschland 2005	Unternehmens-größe des Kunden	Branchenausrichtung
SAP	56%	K, M, G	Branchenübergreifend
MSB (Microsoft Business Solution)	3%	K, M	Branchenübergreifend
Oracle (inkl. J.D. Edwards und PeopleSoft)	3%	K, M, G	Branchenübergreifend
Sage	3%	K, M	Branchenübergreifend
Infor	3%	K, M	Diskrete Fertigung, Automotiv, Prozess Fertiger, Grosshandel
SoftM	2%	K, M	Nahrungs- und Genussmittelindustrie, Pharama/Kosmetik und Handel
Abas	2%	K, M	Fertigung, Handel
SSA Global	2%	M, G	Fertigung, Handel
Restliche Anbieter mit weniger als 2% Marktanteil	26%		

Tabelle 1: Übersicht der Marktanteile nach Umsatz in Deutschland 2005 (K (Kleinunternehmen), M (Mittelstand), G (Großunternehmen)) [34].

Im Folgenden werden noch einige interessante Ergebnisse der ERP-Studie 2005 des Konradin Verlags angeführt, welche im Magazin Industrieanzeiger[1] veröffentlicht wurden. An dieser Studie nahmen mehr als 1.700 Unternehmen aus den fünf Branchen Prozessindustrie, Metallbearbeitung und –verarbeitung, Maschinenbau, Fahrzeugbau und –zulieferindustrie sowie Elektrotechnik und Elektronik mit jeweils mehr als 50 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern teil [37].

In der Ausgabe 14/2005 des Industrieanzeigers wurden Informationen über die Markanteile der Hersteller veröffentlicht. Dabei wurde auch über einzelne Aufkäufe von ERP-Herstellern berichtet, die sich dadurch Marktanteile sichern und ausbauen wollen. SAP konnte sich in allen fünf befragten Branchen als Marktführer behaupten. Die Marktanteile basieren auf der Anzahl der eingesetzten ERP-Lösungen der jeweiligen Anbieter [37].

[1] www.industrieanzeiger.de

SAP musste sich nur bei Betrieben von 50 bis 99 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern Microsoft geschlagen geben. Bei Unternehmen dieser Größe kann Microsoft 13,1% und SAP 11,4% des Marktes für sich behaupten. Bei Industriebetrieben mit mehr als 500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern kann SAP hingegen einen Anteil von 72,7% für sich beanspruchen [37].

Wie in Abbildung 6 dargestellt führt SAP (36,2%) weit vor Microsoft (9,1%) und Infor (6,6%) in deutschen Industriebetrieben mit mehr als 50 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, wobei bei diesen Marktanteilen nicht zwischen den einzelnen ERP-Lösungen der Anbieter unterschieden wurde. Die restlichen ERP-Hersteller müssen sich mit Marktanteilen kleiner als fünf Prozent begnügen [37].

Abbildung 6: Marktanteile der ERP-Hersteller ab 50 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter [37]

Die Ausgaben 20/2005 und 24/25 2005 des Industrieanzeigers beschäftigten sich mit dem Bekanntheitsgrad von Anbietern, den tatsächlich eingesetzten Systemen, und wie sich die Markanteile auf die einzelnen Branchen verteilen. Eine Möglichkeit der ERP-Hersteller auf die unterschiedlichen Branchenanforderungen reagieren zu können, ist es Lösungen anzubieten, die auf die jeweiligen Geschäftsprozesse möglichst passend zugeschnitten sind. SAP liegt dabei in allen fünf Branchen in Führung. Im Detail liegt SAP in der Elektrotechnik- und Elektronik-Branche mit 50,7%, in der Metallbearbeitungs- und Metallverarbeitungs-Branche mit 25,3%, im Maschinenbau mit 23% und mit 35,9% in der Automotivindustrie, siehe Abbildung 7, in Führung [38], [39].

Laut dem Bericht im Industrieanzeiger ist der Vorsprung von SAP vor allem in jenen Branchen, die großteils aus mittelständischen Betrieben bestehen, am geringsten. Dies sind auch jene Branchen, in denen sich kleinere Anbieter wie beispielsweise Proalpha[1], AP AG[2] und Command AG[3] behaupten können. Um ein Gefühl für die Verbreitung von ERP-Systemen zu bekommen kann angemerkt werden, dass 80,6% der Unternehmen im Maschinenbau ein ERP-System einsetzten [38].

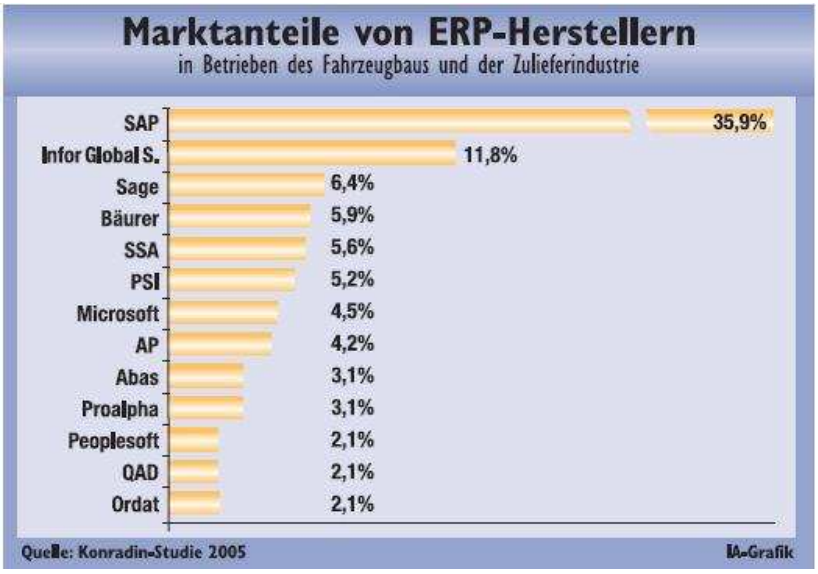

Abbildung 7: Marktanteile 2005 der ERP-Hersteller in der Automotivindustrie [38]

Häufig versuchen Hersteller von ERP-Systemen ihre Software nach dem Firmennamen zu benennen, da man erhofft, dass die Anwenderinnen und Anwender das System und den Hersteller leichter in Verbindung bringen. Hält ein potentieller Kunde nach einem bestimmten System Ausschau, wird er auch Informationen darüber finden, egal ob das ERP-System und der Hersteller den gleichen Namen tragen oder nicht. Für einen Neuling auf diesem Gebiet hilft die namentliche Verbindung von System und Hersteller auf alle Fälle, da man dadurch nicht so leicht den Überblick verliert. Im Industrieanzeiger 20/2005 wurden Umfrageergebnisse über die gerade beschriebene Problematik veröffentlicht [39].

In Abbildung 8 ist eines der wenigen Diagramme dargestellt bei denen die SAP AG einmal nicht den ersten Platz einnimmt, denn der bekannteste Anbieter von ERP-Systemen ist laut der ERP-Studie 2005 des Konradin Verlags Microsoft. Microsoft ist 98,2% der Befragten ein Begriff, jedoch dicht gefolgt von SAP mit 97,5%. Oracle besitzt

[1] www.proalpha.at
[2] www.ap-ag.de
[3] www.command-software.at

einen Bekanntheitsgrad von 84,3% und die bereits von Oracle aufgekaufte PeopleSoft mit 63,9% können mit den beiden bekanntesten Systemen noch einigermaßen mithalten. Die deutschen Anbieter Abas und PSI[1] folgen mit gehörigem Abstand auf den Plätzen 5 und 6. Der deutsche Markt trägt mit ca. 10% zum weltweiten Umsatzes von ERP-Systemen bei [39].

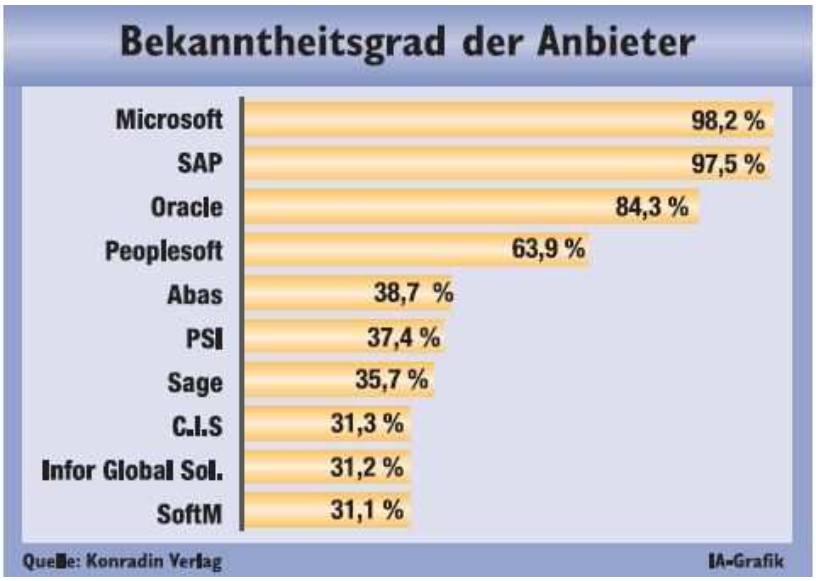

Abbildung 8: Bekanntheitsgrad der Anbieter 2005 [39]

Nicht nur die Bekanntheit eines Anbieters spielt eine Rolle, sondern auch, ob Kunden und Interessenten eine ERP-Lösung mit einem Hersteller in Verbindungen bringen. Musste sich SAP bei der Bekanntheit der Anbieter von Microsoft geschlagen geben, so wird die Bekanntheit der Lösungen von zwei SAP Systemen angeführt, siehe Abbildung 9.

Die beiden bekanntesten Lösungen sind somit “R/3“ und “SAP Business One“. Interessanterweise taucht der Name SAP nicht im bekanntesten ERP-System auf. Bei den Systemen ab Platz zwei bis acht ist jeweils der Name des Herstellers im Produktnamen zu finden. Diese Namensgebung erleichtert es den Außenstehenden auf alle Fälle Produkt und Hersteller einfach in Verbindung zu setzten [39].

Das Produkt “Enterprise“ auf Platz neun kann ohne Hintergrundinformation mit keinem ERP-Hersteller in Verbindung gebracht werden. Die Lösung “Office Line“ kann nach etwas Internetrecherche dem Anbieter Sage zugeordnet werden. Soll das Ergebnis der Umfrage über den Zusammenhang von Firmen- und Produktname interpretiert werden, so

[1] www.psipenta.de

ist einem ERP-Systemanbieter zu raten, in der Namensgebung seiner Lösung auch den Firmennamen zu integrieren [39].

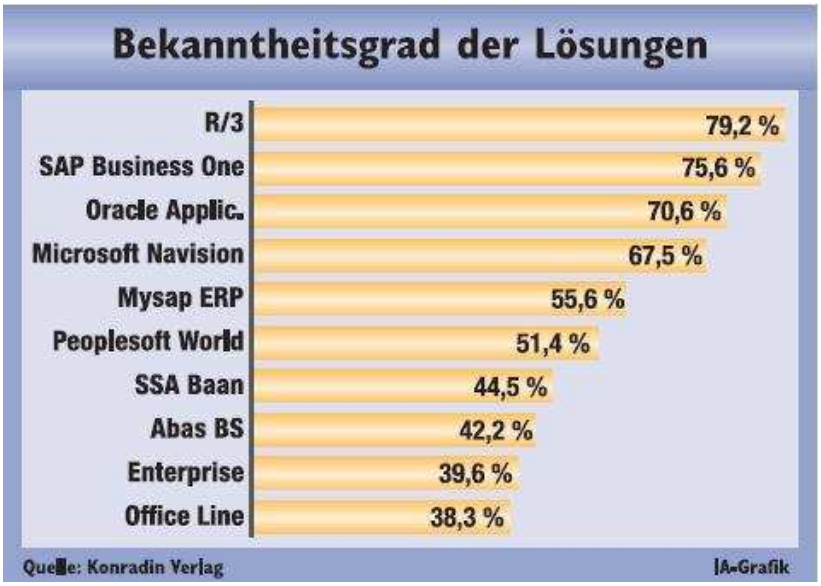

Abbildung 9: Bekanntheitsgrad der Lösungen eines ERP-Herstellers 2005 [39]

Ist man als Interessent auf der Suche nach einem geeigneten ERP-System, so besteht einer der ersten Schritte darin, sich einen Überblick über den Markt zu verschaffen. Fachzeitschriften bieten neben der Suche im Internet eine erste Anlaufstelle, um sich mit den verschiedenen ERP-Systemen, Herstellern und Anbietern vertraut zu machen.

Die größten und bekanntesten Anbieter wurden in diesem Kapitel bereits mehrmals erwähnt, der Name SAP ist beinahe jeder und jedem Angestellten ein Begriff und die Frage nach den beiden ERP-Systemen von Microsoft wird wahrscheinlich ein beträchtlicher Teil korrekt beantworten können. Aber Systeme wie P2plus von der AP Automation + Productivity AG oder Oxaion der Command Software AG sind höchstwahrscheinlich nur einer Minderheit bekannt.

Hat man sich als Interessent zumindest einmal einen groben Überblick über den Markt verschafft, so taucht das Problem der Zuordnung von ERP-System zum Hersteller bzw. Anbieter auf. Wird das ERP-System wie der Firmenname bezeichnet, ist eine Zuordnung noch relativ einfach. Doch viel schwieriger wird es, wenn ein ERP-System eines Herstellers von verschiedenen Anbietern vertrieben wird.

Paradebeispiele hierfür sind die Systeme "Microsoft Dynamics NAV"[1] (vormals "Microsoft Business Solutions-Navision") und "Microsoft Dynamics AX"[2] (vormals "Microsoft Business Solutions-Axapta"). Beide Systeme werden wie der Name schon sagt von Microsoft hergestellt, aber von mehreren verschiedenen Vertriebspartnern angeboten. Beispiele für Vertriebspartner dieser beiden Systeme sind ECOSOL[3], KUMAvision[4] und Navax[5].

Alle drei Anbieter vertreiben ein ERP-Produkt von Microsoft. Für einen potentiellen Kunden besteht nun eines der größten Probleme darin herauszufinden, worin die Unterschiede bei den angebotenen Systemen bestehen, denn oberflächlich betrachtet wird jeweils das gleiche System offeriert.

In nachfolgender Tabelle 2 ist eine Aufstellung bereits genannter und ungenannter ERP-Systemanbieter gelistet. Es werden darin einige weniger bekannte Anbieter angeführt, um den Fokus ein wenig von den Branchengrößen abzuwenden. Diese Auflistung kann nur als Momentaufnahme betrachtet werden und bietet nur eine kleine Auswahl an ERP-Systemanbietern. Auf Webseiten wie benchpark[6], SoftSelect[7], oder Software-Marktplatz[8] können Auflistungen mit mehr als hundert verschiedenen ERP-Systemanbietern gefunden werden.

[1] www.microsoft.com/germany/dynamics/nav/default.mspx
[2] www.microsoft.com/germany/dynamics/ax/default.mspx
[3] www.ecosol.at
[4] www.kumavision.at
[5] www.navax.at
[6] www.benchpark.com
[7] www.softselect.de
[8] www.software-marktplatz.de

Anbieter	Systeme	Webseite
aii (ai informatics)	SAP SPEED PE/ME	www.aiinformatics.com
AP Automation + Productivity AG	P2plus	www.ap-ag.de
Atos Origin	mySAP ERP	www.atosorigin.at
axelion IT & Consulting Consulting GmbH	JDEdwards EnterpriseOne	www.axelion.at
sage bäurer	bäurer industry	www.sagebaeurer.at
CMC-Solutions	CMC-Solutions	www.cmc-solutions.com
Command Software AG	Oxaion	www.command-software.at
e.bootis AG	e.bootis-ERPII	www.ebootis.de
ECOSOL	Microsoft Dynamics AX	www.ecosol.at
Infor	Infor COM	www.infor.at
KTW Software und Consulting	Semiramis	www.ktw.at
KUMAvision	Microsoft Dynamics NAV	www.kumavision.at
Logistik Pur Software GmbH	Helium V ERP System	www.logistikpur.com
b.it Büroservice & IT-Center GmbH	Exact Globe 2003	www.bitservice.at
Navax	Microsoft Dynamics NAV, Microsoft Dynamics AX	www.navax.at
Nittmann & Pekoll (N&P)	ABAS-ERP	www.nup.at
PLANAT GmbH	FEPA	www.planat.de
POLLEX-LC Software GmbH	Pollex-LC	www.pollex.at
proALPHA Software Austria GmbH	proALPHA	www.proalpha.at
Schrempp edv GmbH	SIVAS ERP II	www.schrempp-edv.de

Tabelle 2 : Aufstellung ERP-Systemanbieter

3.4 Daten und Informationen in einem ERP-System

Die Basis eines jeden EDV-Systems bilden die Daten und die daraus gewonnen Informationen. Um die Zusammenarbeit der einzelnen Module eines ERP-Systems besser zu verstehen, macht es Sinn, diese Grundlage kurz genauer zu betrachten. Der nachfolgende Abschnitt lehnt sich ins besonders an den Artikel [40] an.

Bei Fertigungsunternehmen stellt die Auftragsabwicklung einen der zentralen Geschäftsprozesse dar. Unter der Auftragsabwicklung wird das Abarbeiten von Kundenbestellung verstanden. Ein PPS-System soll daher alle informationstechnischen Prozesse in einem produzierenden Betrieb unterstützen. Vereinfacht gesagt unterstützt ein PPS-System alle fertigungstechnischen Prozesse in einem produzierenden Betrieb. In einem ERP-System ist die Produktionsplanung und –steuerung meistens ein eigenes und gleichzeitig das komplexeste Modul [40].

Die verschiedenen ERP- bzw. PPS-Systeme bilden nicht alle produktionstechnischen Tätigkeiten gleich ab. Daher ist die Auswahl und Einführung eines PPS-Systems für diese Unternehmen mit einem hohen Risiko verbunden. Die für die Fertigungssteuerung und somit auch für die Auftragsabwicklung benötigten Informationen werden aus den Daten eines ERP-Systems gewonnen. Die erforderlichen Daten werden entweder direkt in das System eingegeben, oder müssen aus Fremdsystemen importiert werden [40].

Betrachtet man Informationen der Auftragsabwicklung, so besitzt diese verschiedene Abstraktionsgrade. Am unteren Ende und sozusagen als Basis befinden sich die Daten, siehe Abbildung 10. Welche durch Gruppierung zu Datenobjekten zusammengefasst werden können. Die umgekehrte Richtung vom Datenobjekt zu den Daten wird durch Auflösung durchgeführt. Über den Daten stehen die Informationen und über den Datenobjekten die Informationsobjekte. Auch hier wird Gruppierung und Auflösung verwendet, um von Informationen zu Informationsobjekten zu gelangen und umgekehrt. Als oberste Stufe nach den Informationen stehen Real- bzw. Geschäftsobjekte. Es erfolgt nun eine Abbildung von Real- bzw. Geschäftsobjekten auf Informationsobjekte und Informationen. Ausgehend von den Informationen erfolgt dann eine letzte Abbildung zu den Datenobjekten und Daten [40].

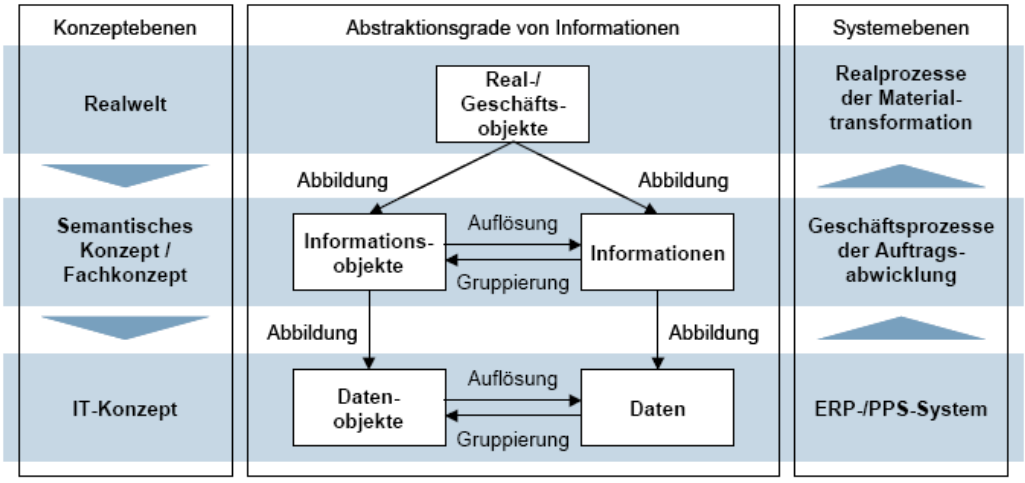

Abbildung 10: Abstraktionsgrade von Informationen [41]

Das interessante und auch ausschlaggebende an dieser konzeptuellen Betrachtung ist die Tatsache, dass es ausgehend von der Datenbasis zu einer Verknüpfung von Informationen kommt. Die Daten bilden die Grundlage und die daraus gewonnen Informationen müssen möglichst geeignet davon abgeleitet werden. Möglichst geeignet sollte in diesem Zusammenhang mit den abzubildenden Geschäftsprozessen gesehen werden.

Die einzelnen Geschäftsprozesse müssen dann in einem ERP- bzw. PPS-System abgebildet werden. Die Verbindung von Daten, Informationen und Geschäftsprozessen spielt die zentrale Rolle. Denn es hilft nichts, wenn in einem ERP-System Funktionen implementiert werden sollen, es aber keine geeignete Verknüpfung von Daten, Informationen und Geschäftsprozessen gibt.

Die gespeicherten Daten in einem ERP-System können in verschiedene Kategorien eingeteilt werden. Wie in Abbildung 11 veranschaulicht können die Daten in Nutz- und Kontrolldaten, Stamm- und Bewegungsdaten sowie Plan-, Ist- und Entscheidungsdaten unterteilt werden. Alle diese Arten von Daten und die Geschäftsobjekte der Auftragsabwicklung bilden die Grundlage für die Informationen in einem ERP- bzw. PPS-System.

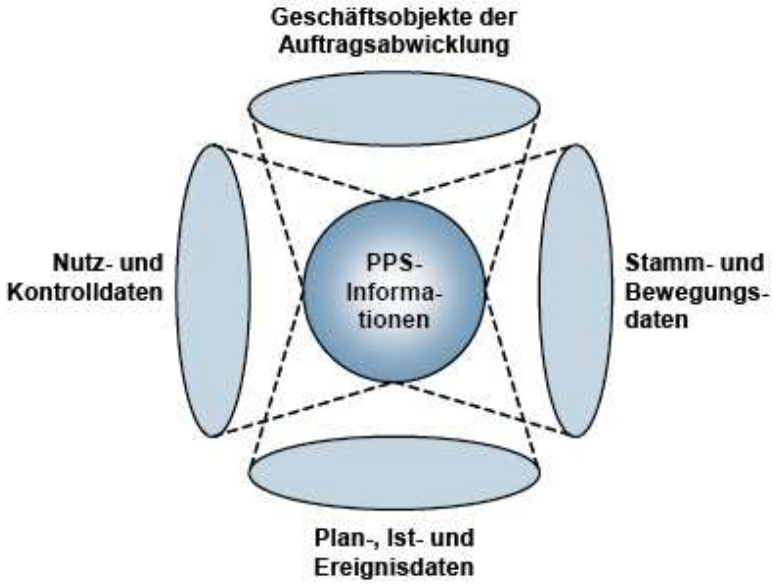

Abbildung 11: Einteilung von Daten in einem ERP-System [41]

Die verschiedenen Datenarten werden im Folgenden mit Bezug auf ein produzierendes Unternehmen beschrieben. Einfache Beispiele für Nutzdaten sind Stücklisten oder der Materialstamm. In einem fertigungstechnischen Unternehmen gehören Stücklisten zu den zentralen Informationen im EDV-System. Wird an das Unternehmen eine Anfrage über einen zu produzierenden Artikel gestellt, so ist die Erstellung oder Bearbeitung einer vorhandenen Stückliste einer der ersten Arbeitsschritte. Für die eigene Produktion als auch gegenüber den Kunden dient die Stückliste als entscheidender Informationsträger. Des Weiteren werden Stücklisten bei der Arbeits- und Fertigungsplanung, der Disposition, der Produktkalkulation und für den Einkauf eingesetzt. Somit werden Stücklisten in den

zentralen Abteilungen Einkauf, Produktion und Verkauf für die operative Arbeit benötigt [40], [42], [43].

Nachfolgend ein kurzer Exkurs in die Welt der Stücklisten. Kommt man im Rahmen eines ERP-Projektes mit einem PPS-Modul in Berührung, so ist es sehr vorteilhaft die einzelnen Stücklistenarten voneinander unterscheiden zu können.

Betrachtet man den Aufbau einer Stückliste, so kann laut [42] zwischen

- Auftragsstückliste,
- Mengenübersichtsstückliste,
- Strukturstückliste,
- Baukastenstückliste und
- Variantenstückliste

unterschieden werden.

Eine Auftragsstückliste wird in der Regel basierend auf einer Kundenbestellung generiert und setzt sich aus der Menge der zu produzierenden Teile zusammen. In einer Mengenstückliste sind einfach die benötigten Mengen der einzelnen Teile eines Erzeugnisses aufgeführt. Auch wenn ein Einzelteil in einer untergeordneten Baukastenstruktur vorkommt, so wird dieser nur einmal aufgelistet. Dadurch vermeidet man langwierige Berechnungen welche Menge eines Einzelteils benötigt wird. Es werden dabei keine Informationen zur Erzeugnisstruktur angezeigt. In Tabelle 3 ist ein Beispiel für eine Mengenübersichtsstückliste dargestellt. Leider gehen aus dieser Art von Stückliste keine terminlichen und örtlichen Informationen hervor [42], [44].

Teilenummer	Bezeichnung	Menge	Mengeneinheit
56	Teil A	8	Meter
78	Teil B	100	Stück
88	Teil C	1	Stück

Tabelle 3: Beispiel einer Mengenübersichtsstückliste [42]

Auch Struktur- und Baukastenstückliste stehen in einem Zusammenhang. Grundsätzlich wird bei einer Strukturstückliste einfach die innere hierarchische Struktur eines zu produzierenden Teiles dargestellt, womit eine Gesamtübersicht über das Erzeugnis dargestellt wird [44]. Die in Tabelle 4 aufgelistete beispielhafte Strukturstückliste ist in Abbildung 12 grafisch veranschaulicht.

Produkt A1 besteht aus		Menge	Mengeneinheit
B1		1	Stück
	T1	2	Stück
	T2	1	Stück
	Z2	3	Stück
B2		2	Stück
	T3	1	Stück
	T4	2	Stück
	T5	2	Meter
T1		1	Stück
Z1		2	Stück

Tabelle 4: Beispiel für Strukturstückliste in tabellarischer Form [42]

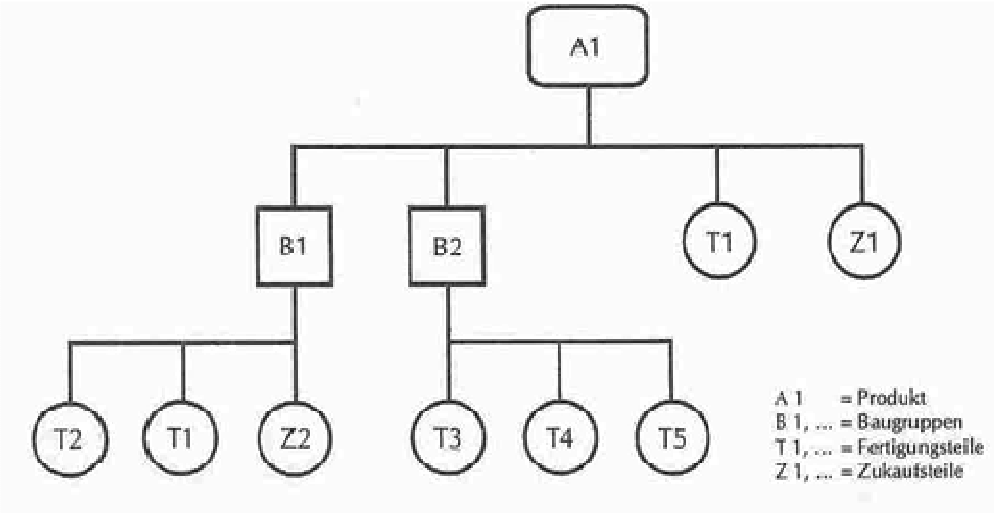

Abbildung 12: Beispiel für Strukturstückliste [42]

Eine Baukastenstückliste entsteht indem eine Strukturstückliste in mehrere Bestandteile zerlegt wird. Bei der Aufteilung können jeweils zwei oder mehrere Ebenen zu einem Element der Baukastenstückliste zusammengefasst werden, (Abbildung 13) [44]. Eine Baukastenstückliste kann in grafischer oder tabellarischer Form, siehe Tabelle 5, einfach aus einer Strukturstückliste abgeleitet werden, indem die einzelnen Hierarchiestufen zusammengefasst werden.

Produkt A1 setzt sich zusammen aus:		**Menge**	**Mengeneinheit**
	Baugruppe B1	1	Stück
	Baugruppe B2	2	Stück
	Fertigungsteil T1	1	Stück
	Zukaufteil Z1	2	Stück

Baugruppe B1 setzt sich zusammen aus:			
	Fertigungsteil T2	2	Stück
	Fertigungsteil T1	1	Stück
	Zukaufteil Z1	3	Stück

Baugruppe B2 setzt sich zusammen aus:			
	Fertigungsteil T3	1	Stück
	Fertigungsteil T4	2	Stück
	Fertigungsteil T5	1,6	Meter

Tabelle 5: Beispiel für Baukastenstückliste in tabellarischer Form [42]

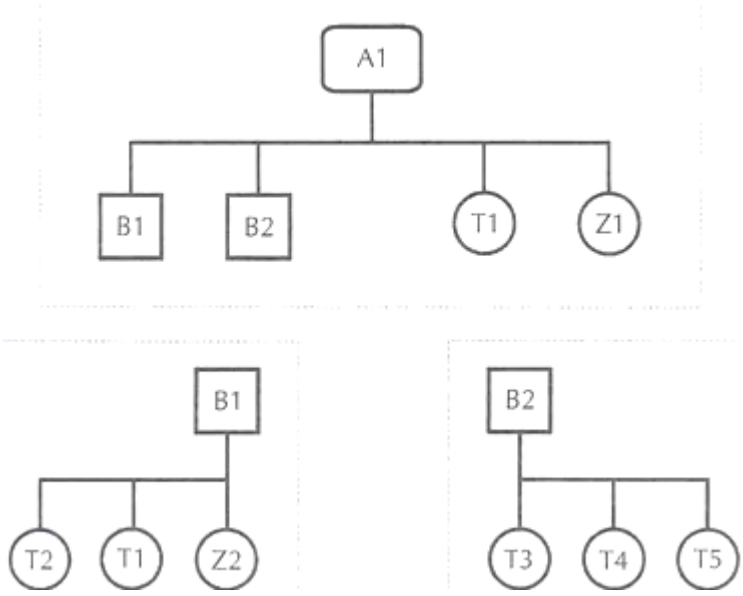

Abbildung 13: Beispiel für Baukastenstückliste [42]

Eine Variantenstückliste kommt zum Einsatz, wenn verschiedene Varianten eines Produktes gefertigt werden sollen. Dieser Stücklistentyp wird häufig eingesetzt, um spezielle Forderungen von Kunden zu erfüllen. Wichtige Bestandteile sind Muss- und Kann-Teile. Wie der Name schon sagt ist ein Muss-Teil immer in der Variantenstückliste enthalten. Die Kann-Teile sind hingegen austauschbar [42], [44]. In Abbildung 14 ist ein Beispiel für eine Variantenstückliste dargestellt.

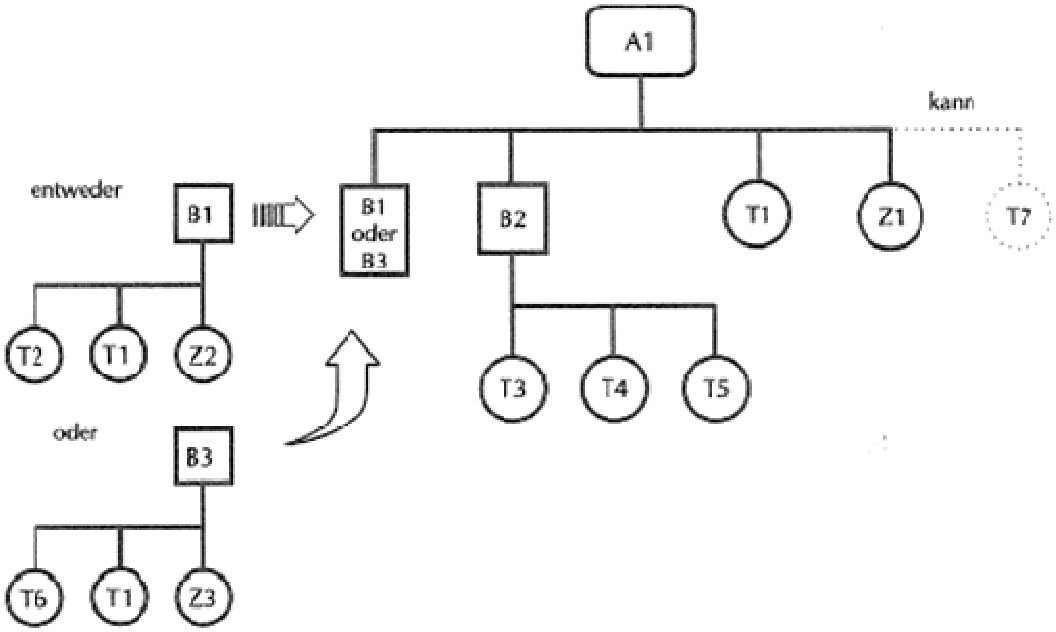

Abbildung 14: Beispiel für Variantenstückliste [42]

Kontrolldaten werden zur "Koordination der Geschäftsobjekte und Steuerung der Geschäftsprozesse eingesetzt" [40]. Geschäftsobjekte sind Gegenstände der unternehmerischen Tätigkeit z.B. Kunden, Lieferanten, Auftragsbestätigungen und Produkte. Die Geschäftsleitung gibt, im Rahmen ihrer Leitungsfunktion, Ziele vor die erreicht werden sollen. Die Kontrolldaten dienen zur Feststellung, ob die vorgegebenen Ziele erfüllt wurden und welche Abweichungen es gibt. Kontrolldaten für die Arbeitsvorbereitung sind beispielsweise eine Liste der offenen Aufträge oder vorgegebene Produktionstermine [40], [45].

Eine weitere Unterscheidung erfolgt zwischen Stamm- und Bewegungsdaten. Zu den klassischen Stammdaten in einem PPS-System gehören Kunden-, Lieferanten- und Artikelstamm. Ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal zwischen Stamm- und Bewegungsdaten ist, dass Stammdaten in der Regel keine terminlichen Informationen besitzen [40], [43].

Natürlich werden bei Stammdaten auch zeitliche Informationen hinterlegt, wie z.B. die letzte Bestellung eines Kunden, oder bei einem Lieferanten, das Änderungsdatum eines Artikels, das Änderungsdatum eines Artikels ist für die Geschäftsabwicklung jedoch nicht tatsächlich entscheidend.

Terminliche Informationen zu Kunden oder Lieferanten ergeben sich während der Abwicklung von Tagesgeschäften wie Kundenbestellungen. Bei Aufträgen von Kunden werden Bedarfe ausgelöst, welche gedeckt werden müssen. Um diese Bedarfe decken zu können, werden, falls ausreichende Mengen vorhanden sind, Lagerbestände reduziert oder Fertigungsaufträge eingelastet [40].

Bei der Abwicklung einer Kundenbestellung werden Stammdaten in Bewegungsdaten übergeführt, d.h. mit terminlichen Informationen ergänzt. Ein Auftrag besitzt normalerweise ein Lieferdatum und eine zu liefernde Menge, wodurch sich die Bewegungsdaten ergeben. Das Zusammenspiel von Bedarf und Bedarfsdeckung spielt bei der Produktionsplanung eine entscheidende Rolle. Stamm- und Bewegungsdaten unterscheiden sich inhaltlich im Gegensatz zu Plan- und Ist-Daten. Für die Produktionssteuerung stellen die Plan- und Ist-Daten wichtige Grundlagen dar, um etwas über die Zukunft bzw. Vergangenheit aussagen zu können. Der zeitliche Bezug ist bei Plan- und Ist-Daten entscheidend [40], [43].

Plandaten werden benutzt, um die Produktionsressourcen möglichst effizient im Unternehmen einzuplanen. Während der Planungstätigkeit werden häufig auch Ist-Daten verwendet, welche z.B. von bereits abgeschlossenen Kundenaufträgen existieren. Wobei der für die Geschäftsführung und Produktionsplanung wichtige Soll-/Ist-Vergleich von Plan- und Ist-Daten eingesetzt wird. Es wird beispielsweise ein Soll-/Ist-Vergleich der Herstellkosten oder der Arbeitszeit durchgeführt. Aus diesem Vergleich ergeben sich wiederum Kontrolldaten und des Weiteren können damit Ereignisse überwacht werden. Bei der Überwachung von Ereignissen wird vor allem auf die Änderung von Daten geachtet [40].

Betrachtet man Geschäftsobjekte, so können auch in diesem Zusammenhang verschiedenen Verknüpfungen der Informationen unterschieden werden, siehe Abbildung 15. Womit wir zu den Geschäftsobjekten der Auftragsabwicklung kommen, deren Informationen in Produkte und Materialien (Produkte), Produktionsverfahren (Produktionsablauf) und Produktionsressourcen (Ressourcen) differenziert werden und zur Produktionsstruktur gezählt werden können. Die Inhalte der Produktionsstruktur stehen mit den Aufträgen und der Organisation in Beziehung. Wird Abbildung 15 betrachtet, so sieht man, dass diese fünf Elemente durch eine Objektbeziehung miteinander verbunden sind [40].

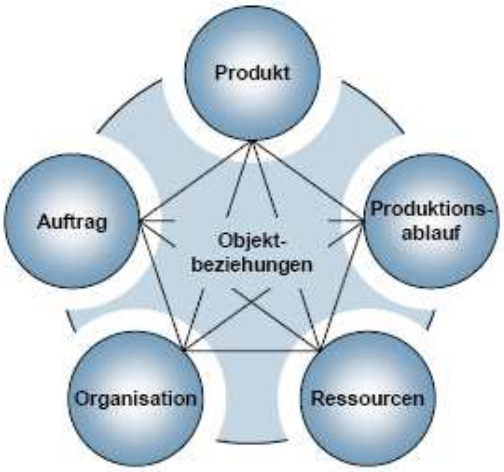

Abbildung 15: Objektbeziehung zwischen Geschäftsobjekten [41]

In einem Unternehmen können Informationen auch nach verschiedenen Betrachtungsebenen unterteilt werden. Zu diesen zählen die strategische, operative und taktische Planung (Grobplanung) sowie die Fertigungsplanung (Feinplanung). Bei der strategischen Planung werden beispielsweise ganze Unternehmensteile, wie Werke oder Abteilungen, betrachtet. Bei der operativen Planung wird hingegen ein Maschinen- oder Personenarbeitsplatz berücksichtigt. Wichtig ist, dass bei der operativen Planung einzelnen Ressourcen eines Betriebs miteinbezogen werden. Der zeitliche Bezug bzw. der Detailgrad, mit der Zeit bei diesen Planungsarten eingesetzt wird, spielt ebenfalls eine bedeutende Rolle [6], [40].

Während bei der strategischen Planung lange Zeiträume, wie Monaten oder Jahren verwendet werden, sind bei der operativen Planung sehr kurze Zeitintervalle relevant. Bei einem Personenarbeitsplatz werden Stunden oder auch Minuten geplant und bei einem Maschinenarbeitsplatz kann der Planungshorizont bis auf Millisekunden herunter gebrochen werden.

3.5 Bestandteile und Funktionsumfang von ERP-Systemen

In den vorangehenden Abschnitten wurde über die historische Entwicklung von ERP-Systemen, den Marktanteilen und den Daten und Informationen von ERP-Systemen diskutiert. Dabei wurde erwähnt, dass ein ERP-System alle Funktionsbereiche eines Unternehmens betrifft. Unter den Informationssystemen (IS) kann ein ERP-System zu den integrierten Informationssystemen gezählt werden. In Abbildung 16 ist eine Klassifikation

von Informationssystemen nach betrieblichen Aufgaben dargestellt. Neben den integrierten IS gibt es nach dieser Einteilung noch funktionale und sonstige IS.

ERP- und PPS-Systeme werden von Softwareanbietern sehr häufig gleichgesetzt. Viele Systemanbieter sind sich leider nicht bewusst, worin der Unterschied zwischen ERP und PPS besteht. Welcher für ein Unternehmen jedoch erheblich sein kann, denn ein PPS-System konzentriert sich fast ausschließlich auf die Produktion. In einem ERP-System ist die PPS häufig als eigenes Modul anzutreffen.

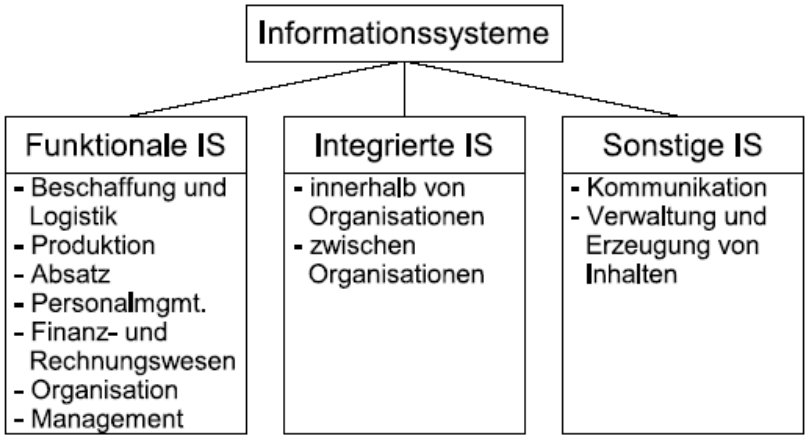

Abbildung 16: Klassifikation von Informationssystemen nach betrieblichen Funktionen [1]

Funktionale Informationssysteme werden, wie die Bezeichnung schon ausdrückt, durch ihre Funktionsbereiche in einer Organisation unterschieden. Basierend auf der Einteilung der Funktionalen Informationssysteme, wie in Abbildung 16, werden die damit zusammenhängenden betrieblichen Funktionsbereiche nachfolgend beschrieben.

Im Bereich Beschaffung und Logistik wird ein IS eingesetzt, um alle Aufgaben welche beim Beschaffungsprozess anfallen zu unterstützten. Dabei kann dieser Prozess in die Aktivitäten der Bedarfsermittlung, Bestandskontrolle, Bestelltermin- und Bestellmengenermittlung, Lieferantenauswahl, Budgetfreigabe, Bestellung, Bestellüberwachung und Liefereingang unterteilt werden [1].

- Bei der Bedarfsermittlung ist das Ziel eine möglichst optimale Menge der benötigten Artikel zu bestimmen. Dazu werden die drei Bedarfsarten Primär-, Sekundär und Tertiärbedarf berücksichtigt [1], [46].

- Die Bestandkontrolle/Bestandsführung wird entweder manuell oder automatisch durchgeführt. Eine automatische Bestandskontrolle kann ein IS ermöglichen. Je

genauer die Mengen der verbrauchten Artikel dabei aufgezeichnet werden, umso geringer ist die Differenz zwischen tatsächlich lagernden und verbrauchten Artikeln [1], [46].

- Bei der Ermittlung der Bestelltermine und Bestellmengen kann ein IS sehr effizient eingesetzt werden. Die Berechnungen welche ein System hierfür durchführen muss, sind teilweise sehr komplex und es müssen viele verschiedene Einflussfaktoren berücksichtigt werden. Beispielsweise können sich die Termine von Kundenbestellungen stündlich ändern, wodurch auch der Beschaffungsprozess betroffen ist [1], [46].

- Auf Basis von bereits getätigten Bestellungen kann ein Informationssystem bei der Lieferantenauswahl Unterstützung leisten. Dies ist möglich, wenn alle Wareneingänge eines Lieferanten und die damit verbundenen Auswirkungen aufgezeichnet werden [1], [46], [6].

  Stehen für einen Artikel mehrere Lieferanten zur Auswahl, so können Bewertungen vorangegangener Lieferungen als Grundlage für die Berechnung benutzt werden. Kommen die Wareneingänge eines Lieferanten häufig zu spät oder die bestellten Artikel erfüllen nicht die geforderte Qualität, so wird ein solcher Lieferant wahrscheinlich nicht an erster Stelle der Lieferantenliste stehen.

  Die Lieferantenbewertung durch ein IS soll bei der Verbesserung der Lieferqualität von bestellten Produkten helfen. Einige IS ermöglichen es den Lieferanten die eigenen Bewertungen durch einen Kunden einzusehen [1], [46], [6]. Besitzt ein ERP-System ein Lieferantenbewertungsmodul so können eigene Bewertungskriterien definiert werden, welche dann in die Lieferantenbewertung miteinbezogen werden.

- Ein formaler Schritt während des Beschaffungsprozesses ist die Budgetfreigabe durch die Finanzabteilung. Übersteigt die Bestellsumme einen vorgegebenen Referenzbetrag, so kann ein Workflowmanagementmodul eines IS automatisch eine Benachrichtigung über das System an die Finanzabteilung des Unternehmens senden. Ohne die Freigabe dieser Abteilung darf eine Bestellung nicht getätigt werden. Somit kann weitgehend vermieden werden, dass eine oder mehrere

Bestellungen durchgeführt werden, welche ein Unternehmen finanziell gefährden würden [1], [15], [43],

- Die Übermittlung der Bestellung an den Lieferanten und die Bestellüberwachung erfolgen heute vorwiegend unterstützt von Informationssystemen. Entweder werden Bestellungen beim Lieferanten direkt elektronisch durchgeführt, oder eine Bestellung wird beispielsweise per E-Mail versandt. Bei vielen Lieferanten und Transportunternehmen ist eine Überwachung des Bestellvorganges per E-Mail oder Webanwendung möglich [1], [6], [46].

- Ein Liefereingang/Wareneingang wird im System verbucht und die Bezahlinformationen an die Finanzabteilung weitergegeben. Ein wichtiger Punkt im Rahmen eines Liefereingangs ist die Wareneingangsprüfung, die Teil der Qualitätsprüfung [1], [46] ist. Beispielsweise kann von der Qualitätssicherung vorgegeben werden, dass ein Artikel zuerst auf ein Sperrlager gebucht werden muss, übersteht der Artikel die Qualitätskontrolle, so wird dieser anschließend normal im Lager geführt. Des Weiteren kann bei einem Artikel hinterlegt sein, dass dieser speziell gelagert werden muss.

Für produzierende Betriebe stellt die eigentliche Produktion das Herzstück der Aktivitäten dar und ein geeigneter Einsatz von Informationssystemen kann in diesem Bereich Wettbewerbsvorteile für ein Unternehmen mit sich bringen. Wie bereits zur historischen Entwicklung von ERP-Systemen beschrieben, wurden produktionsunterstützende Systeme anfänglich vorwiegend für die Materialbedarfsplanung eingesetzt.

Im Rahmen der Produktion sollen Informationssysteme unter anderem bei der Produktionsplanung, Einplanung von Fertigungskapazitäten helfen sowie Unterstützung bei operativen Fragestellungen bieten. Zu diesen gehören beispielsweise Fragen, bis wann ein Auftrag in der Produktion gestartet werden muss oder welche Maschinen und Personen damit beauftragt werden. Systeme für die Produktionsplanung und –steuerung werden daher grundsätzlich als PPS-Systeme bezeichnet [1].

Im nachfolgenden werden die grundlegenden Funktionen von PPS-Systemen allgemein beschrieben. Das Modul für die Produktionsplanung eines PPS-Systems sollte die Funktionen Terminplanung und Kapazitätsabgleich abdecken. Das Modul der

Produktionssteuerung sollte die Funktionen für die Auftragsüberwachung und Werkstattsteuerung informationstechnisch erfüllen [1].

- Bei der Terminplanung gibt es die Möglichkeit der Vorwärts- und Rückwärtsterminierung. Bei der Vorwärtsterminierung (progressive Terminierung) wird ausgehend vom Starttermin eines zu produzierenden Auftrags nach vorne gerechnet, um zu ermitteln bis wann dieser die Produktion durchlaufen hat [1], [6].

  Bei der Rückwärtsterminierung (retrograde Terminierung) hingegen wird der gewünschte Endtermin gewählt um den Starttermin zu berechnen. Bei beiden Terminierungsarten hängt die Dauer eines Durchlaufes von den verfügbaren Ressourcen ab. D.h. die Terminplanung kann nicht losgelöst von der Kapazitätsplanung betrachtet werden. Die vorhandenen Produktionsressourcen (Maschinen und Menschen) spiegeln sich in der zeitlichen Dauer eines Auftragsdurchlaufes wieder. Je nachdem ob die Kapazitätsgrenzen erreicht werden, kann ein Auftrag zeitgerecht abgeschlossen oder ein neuer eingeplant werden. Der Arbeitsvorbereitung ist es somit möglich, Kundenaufträge bei terminlichen Verschiebungen neu einzuplanen [1], [6], [46].

- Mit Hilfe der Werkstattsteuerung werden Fertigungsaufträge gesteuert und kontrolliert. Ein für die Arbeitsvorbereitung wichtiger Schritt ist die Auftragsfreigabe. Stehen für einen Kundenauftrag die gewünschten Ressourcen zur Verfügung, so kann dieser für die Produktion freigegeben werden. Im Rahmen der Feinterminierung werden die Grobplanungstermine der Produktionsplanung für die Fertigung genauer abgestimmt [1], [46], [48].

- Die Auftragsüberwachung als Teilbereich der Produktionssteuerung dient dazu, die Vorgabe- und Ist-Zeiten der Fertigung zu analysieren und zu überwachen. Die erforderlichen Daten werden durch die Betriebsdatenerfassung (BDE) aufgezeichnet [1], [6], [46]. Für die Datenerfassung werden spezielle Terminals (Abbildung 17) oder Bildschirmmasken eines PPS-Systems (Abbildung 18) eingesetzt. Für einen verlässlichen Soll-/Ist-Vergleich der Vorgabe- und Ist-Zeiten für die Produktion ist eine genaue BDE notwendig.

Abbildung 17: BDE Terminal der Firma BKS[1]

Abbildung 18: BDE/PZE Bildschirmmaske von P2plus[2]

Im Zusammenhang mit PPS-Systemen spielt das CIM-Konzept eine bedeutende Rolle. Die Abkürzung CIM steht für "Computer Integrated Manufacturing" und Ziel ist es dieses Konzept in die betrieblichen Abläufe und Informationssysteme zu integrieren. Nachfolgend zwei Definitionen von CIM Bei der Einführung von CIM in ein Unternehmen, sollte das Hauptaugenmerk auf eine ganzheitliche Integration des CIM-Konzeptes in das Unternehmen gelegt werden [42], [47].

[1] www.bkselec.com
[2] www.ap-ag.de

"Ziel ist die rechnerintegrierte Fertigung (Computer Integrated Manufacturing - CIM): die unternehmensweite Integration aller mit der Produktion zusammenhängender Bereiche und Funktionen eines Unternehmens." [48]

"Bei "CIM" beziehungsweise im "Integrierten Industriebetrieb" sollen primär betriebwirtschaftliche Informationsverarbeitungsaufgaben (Produktionsplanungs- und steuerungssysteme) mit technischen Informationsverarbeitungsaufgaben über gemeinsam benutzte Grunddatenbestände für Stücklisten, Arbeitspläne und Betriebsmittel integriert werden." [43]

Für die Produktion stellt ein PPS-System in Verbindung mit dem CIM-Konzept eine große informationstechnische Unterstützung und Herausforderung dar. Der Ausschuss für wirtschaftliche Fertigung (AWF) betrachtet CIM als ein Zusammenspiel, (Abbildung 19), von

- Computer Aided Design (CAD),
- Computer Aided Planning (CAP),
- Computer Aided Manufacturing (CAM),
- Computer Aided Quality Assurance (CAQ) und
- PPS [6], [42].

Das CIM-Konzept spielt beim Zusammenspiel mit der PPS die übergeordnete Rolle. Die PPS wird mit den einzelnen CIM-Funktionalitäten verbunden, wobei neben organisatorischen Schnittstellen vor allem technische bzw. datentechnische Schnittstellen behandelt werden müssen. Alle Funktionen welche durch das CIM-Konzept zur Verfügung stehen, werden auf die Produktionsplanung und –steuerung ausgerichtet. Die PPS ist sozusagen das Herzstück des CIM-Konzeptes ist. Die betrieblichen Abläufe wie Produktionsprogrammplanung, Mengenplanung, Termin- und Kapazitätsplanung, Auftragsveranlassung und Auftragsüberwachung sollen durch CIM-Funktionalitäten unterstützt werden. Der Zusammenhang zwischen CIM und PPS ist in Abbildung 19 dargestellt.

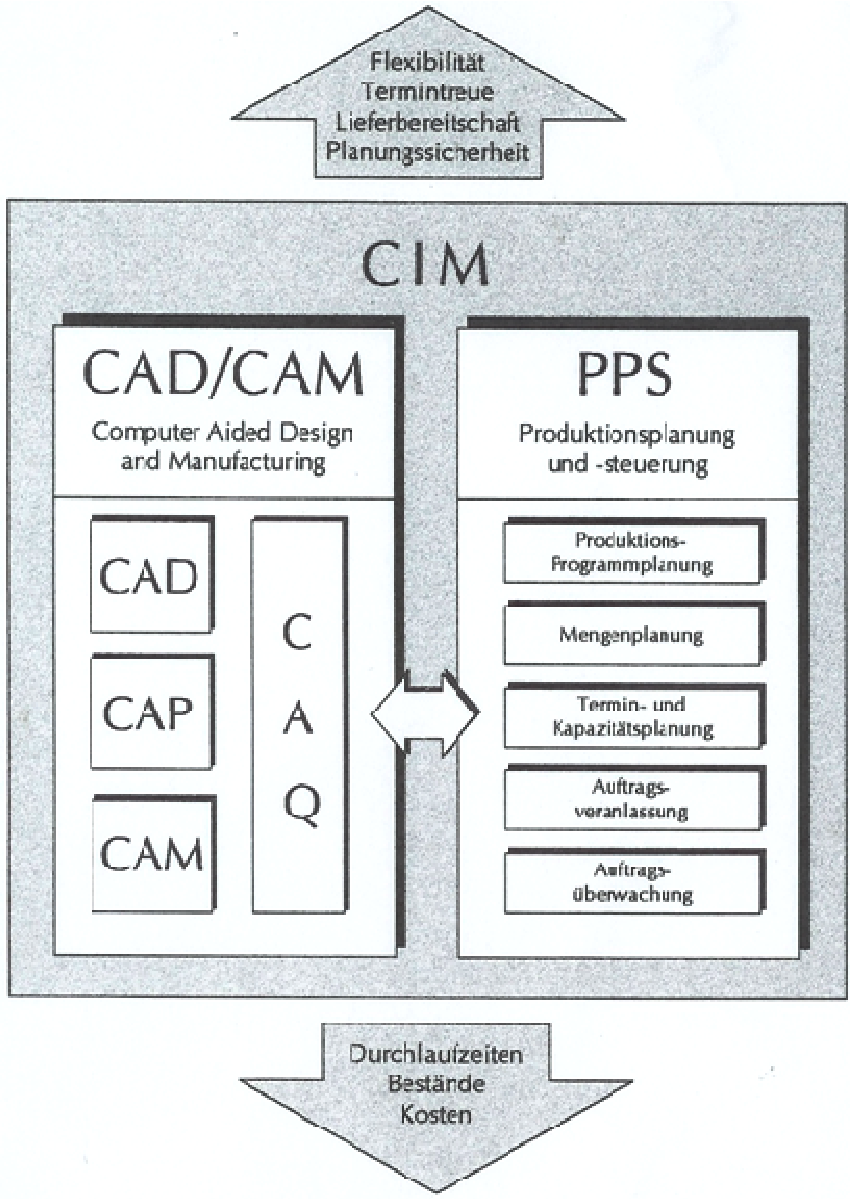

Abbildung 19: Zusammenspiel CIM und PPS [42]

Im Folgenden werden die wichtigsten Funktionen des- CIM-Konzeptes kurz beschrieben. Der wohl bekannteste Bestandteil des CIM-Konzepts ist CAD. Zu Beginn gehörte zu CAD nur das rechnergestützte Zeichnen. Heute werden zu CAD alle Aufgaben und Funktionen gezählt, welche bei der Entwicklungs- und Konstruktionstätigkeiten anfallen [6], [46], [47], [48]. Das CAD-Konstruktionsprogramm Autocad[1] gehört wohl zu den bekanntesten CAD-Programmen.

Aufbauend auf den Konstruktions- und Entwicklungsergebnissen des CAD bietet CAP der Fertigungssteuerung informationstechnische Unterstützung bei der Arbeitsplanung. Die Fertigungssteuerung spielt die zentrale Rolle bei der Umsetzung der CAD-Informationen

[1] www.autodesk.com

für die Produktion. Die CAP-Funktion befasst sich dabei aber nur mit jenen Funktionsbereichen, welche konkrete Produkte betreffen. Für Aufträge werden Funktionen der PPS angewandt [6], [47], [48].

Geht es darum die Fertigung zu überwachen und zu steuern, so wird von CAM gesprochen. Dabei werden alle Betriebsmittel wie Produktionsmaschinen und –automaten und auch das Transportsystem miteinbezogen [6], [47], [48].

In den Funktionsbereich von CAM gehört auch die Betriebsdatenerfassung (BDE) und die Maschinendatenerfassung (MDE) [48]. Die BDE erfolgt vorwiegend durch das Produktionspersonal, welche Meldungen bei der Bearbeitung von Aufträgen abgeben. Bei Produktionsmaschinen erfolgt die MDE. Die Ergebnisse der BDE und MDE liefern der PPS wichtige Informationen über den Auftragsfortschritt. Weichen die Daten von den Vorgabewerten ab, so kann die PPS rechtzeitig regulierend eingreifen.

Die CAQ-Funktion bietet im Rahmen des Qualitätssicherungsprozesses EDV-Unterstützung. Informationen und Hilfeleistungen erhält die CAQ-Funktion dabei von den Bereichen CAD, CAP und CAM. Bei der Qualitätssicherung werden ebenfalls Sollwerte für die Produktion vorgegeben. Die Vorgabewerte werden dabei zu einem Großteil vom CAD und CAP gewonnen [6], [47], [48].

Der CAD-Bereich liefert technische Informationen und der CAP-Bereich unterstützt mit produktionstechnischen Informationen, wie beispielsweise Arbeitsplänen. Es werden Prüfanweisungen, Prüfpläne und Prüfprogramme erstellt, welche anschließend in der Fertigung eingesetzt werden. BDE- und MDE-Ergebnisse werden vom CAQ verwendet, um die Vorgabewerte zu überprüfen [48].

Der Informationsfluss zwischen CAD, CAP, CAM, CAQ und PPS ist in Abbildung 20 abgebildet. Bei der Entwicklung von PPS-Systemen stellt der Informationsfluss zwischen CIM und PPS eine wichtige Grundlage dar. Des Weiteren ist die Implementierung der Schnittstellen zwischen CIM und PPS eine besondere Herausforderung.

Der Informationsfluss zwischen PPS und anderen Unternehmensfunktionen ist in Abbildung 20 nicht berücksichtigt. Zwischen PPS und Vertrieb werden beispielsweise Informationen über Kundenaufträge und Auftragsfortschritt ausgetauscht. Der Einkauf

bietet der PPS Informationen über Wareneingänge und die PPS meldet an den Einkauf wieder um einen Nettobedarf [48].

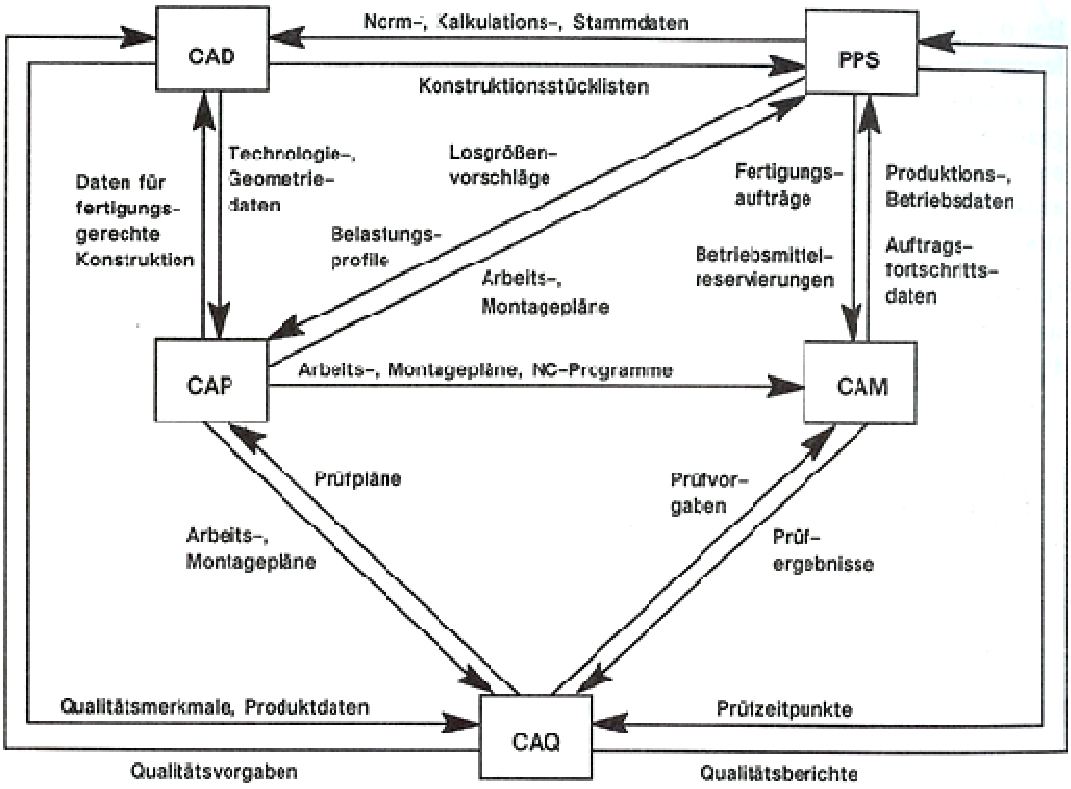

Abbildung 20: Informationsfluss zwischen CIM und PPS [48]

Bei der Produktionsplanung und -steuerung kann zwischen den drei Zeithorizonten lang-, mittel- und kurzfristig unterschieden werden. Zum langfristigen Zeitraum wird die Primärbedarfsplanung gezählt. Die Primärbedarfsplanung erhält vom Vertrieb Vorgaben wie viele Endprodukte innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums benötigt werden. Die Bedarfe vom Vertrieb entstehen durch Kundenaufträge [6], [48].

Zum mittelfristigen Planungshorizont zählen die Material- und Zeitwirtschaft und die Auftragsfreigabe. Im Rahmen der Materialwirtschaft wird ermittelt, welche Einzel- und Fertigteile benötigt werden. Als Basis dient die Stücklistenauflösung bei der festgestellt wird, welche Zukauf- und Fertigungsteile benötigt werden. Die Stücklistenauflösung basiert prinzipiell auf der Stückliste eines zu fertigenden Artikels. Benötigte Zukaufteile werden vom Einkauf beschafft und Fertigungsteile müssen produziert werden [44], [48].

In der Zeitwirtschaft wird ermittelt wie lange es dauert ein Produkt zu fertigen d.h. die Durchlaufzeit. Um dies für ein Produkt ermitteln zu können, muss der zugrunde liegende Arbeitsplan aufgelöst werden. Ein Arbeitsplan besteht wiederum aus mehreren Arbeitsgängen und beschreibt wie das Produkt zu fertigen ist. Die Auftragsfreigabe übergibt die zu fertigenden Aufträge an die Produktion und ist somit die Schnittstelle zur Produktionssteuerung. Die Bereiche Primärbedarfsplanung, Material- und Zeitwirtschaft sowie Auftragsfreigabe werden zur Produktionsplanung gezählt [6], [47], [48].

Die Fertigungssteuerung, welche ein Teilbereich der Produktionssteuerung ist, beschäftigt sich mit kurzfristigen Planungszeiträumen. Dabei geht es darum die Arbeitsgänge von Fertigungsaufträgen möglichst kosteneffizient produzieren zu lassen. Alle zur Verfügung stehenden Betriebs- und Fertigungsmittel werden dabei miteinbezogen [6], [48].

Das Ergebnis einer Untersuchung der Funktionen von PPS-Systemen, welche durch den VDI (Verein Deutscher Ingenieure[1]) in Auftrag gegeben wurde, ist in Abbildung 21 dargestellt [48]. Diese Abbildung soll noch einmal verdeutlichen, welche Grundfunktionen ein PPS-System abdecken sollte.

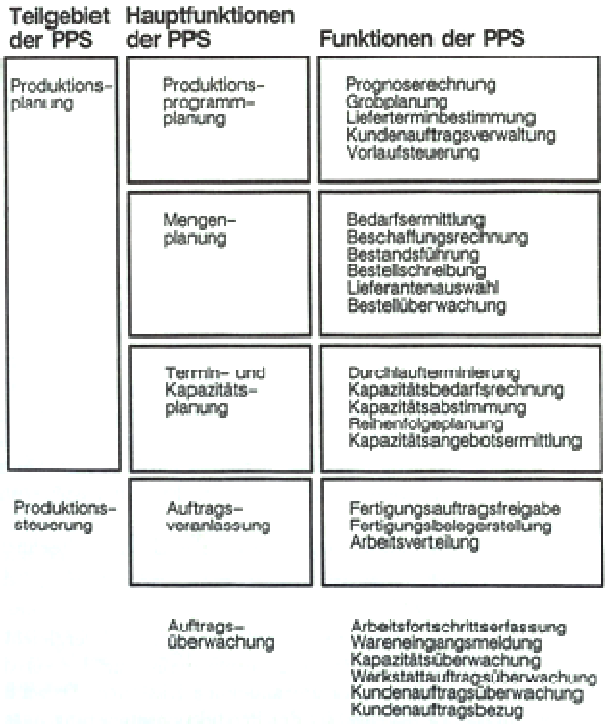

Abbildung 21: Basisfunktionsaufbau eines PPS-Systems [48]

[1] www.vdi.de

In einem modernen fertigungstechnischen Betrieb können die Teilbereich PPS und CIM-Konzept nicht mehr unabhängig voneinander betrachtet werden. Das CIM-Konzept betrachtet zusätzlich noch die Integration bzw. Anbindung von weiteren unternehmerischen Teilbereichen. In Abbildung 22 wird diese Integration nach der Y-Struktur von Scheer veranschaulicht. Zu diesen zusätzlich angebundenen Systemen gehören die Bereiche Finanzbuchführung, Kosten- und Leistungsrechnung/Controlling/EIS, Informationsmanagement und Informations- und Koordinationsprozesse [1].

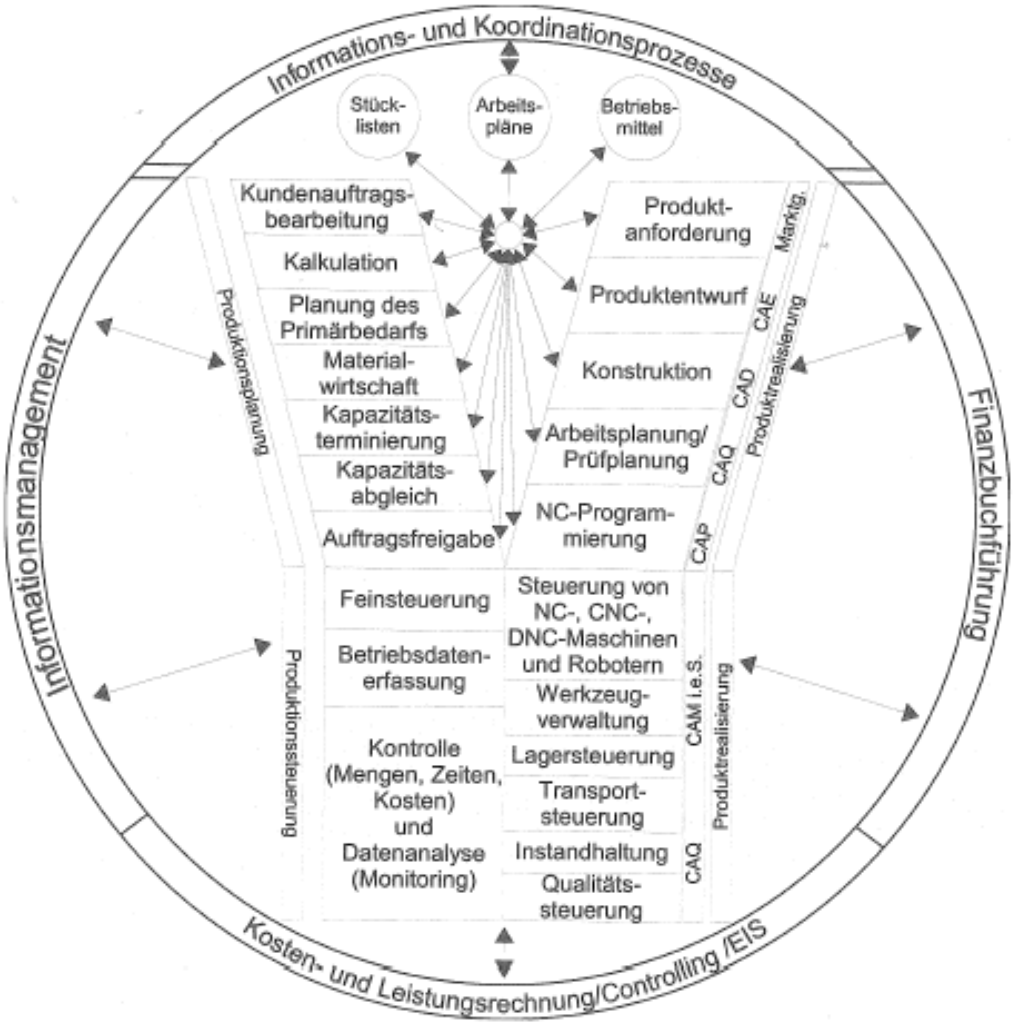

Abbildung 22: CIM-Integrationsstruktur nach Scheer [1]

Bisher wurden die Funktionsbereiche Beschaffung und Logistik und Produktion beschrieben. Bei der Produktion wurde genauer auf die Produktionsplanung und –steuerung sowie das CIM-Konzept eingegangen. Betrachtet man Abbildung 16 so fehlen noch die Funktionsbereiche Absatz, Personalmanagement, Finanz- und Rechnungswesen, Organisation und Management.

Der Bereich Absatz kann in einem Unternehmen grundsätzlich der Abteilung Vertrieb oder Verkauf zugeordnet werden. Informationssysteme sollen dabei alle Tätigkeiten der Absatzwirtschaft unterstützen. Zu den Grundfunktionen zählen dabei Angebotsbearbeitung, Angebotsüberwachung, Auftragsbearbeitung, Fakturierung, Versanddisposition, Versandlogistik und Außendienstunterstützung und CRM (Customer-Relationship-Management) [1].

In Normalfall erfolgt vom Vertrieb zuerst ein Angebot an den möglichen Kunden. Wird das Angebot angenommen, so kommt es zu einem Kundenauftrag. Dieser wird von der Produktion gefertigt und anschließend ausgeliefert. Als Abschluss wird an den Kunden eine Ausgangsrechnung erstellt.

Bei der Angebotsbearbeitung wird ein Angebot im System erfasst und wenn möglich elektronisch an den Kunden gesendet. Die Angebotsüberwachung wird verwendet, um den Status eines abgegebenen Offerts zu verfolgen. Mit Hilfe der Auftragsbearbeitung kann der Fortschritt eines Kundenauftrags überwacht werden. Das Ausstellen und Generieren von Lieferscheinen und Rechnungen ist Bestandteil der Funktion Fakturierung [1], [6].

Einige Unternehmen öffnen ihren Kunden gegenüber ihr System, um diesen die Möglichkeit zu geben, jederzeit überprüfen zu können wieweit ein Auftrag bereits produziert wurde bzw. welche Mengen schon am Lager verfügbar sind.

Die Versanddisposition deckte alle Tätigkeiten ab, um gefertigte Kundenaufträge ordnungsgemäß versenden zu können. Alle Aufgaben, welche den Transport betreffen, wie beispielsweise Transportart oder –weg, werden durch Funktionen der Versandlogistik abgedeckt [1].

Möchte eine Vertriebsmitarbeiterin oder ein Vertriebsmitarbeiter während eines Kundenbesuches ein Angebot erstellen und verfügt dieser über ein mobiles Endgerät z.B. Notebook und einen Internetzugang z.B. mobilen Breitbandzugang, so kann das vor Ort durchgeführt werden. Die Unterstützung dieser Art von Vertriebstätigkeiten und beispielsweise die Verwaltung von Kundenbesuchen in einem Informationssystem gehören zum Funktionsbereich der Außendienstunterstützung [1], [6].

Das Customer-Relationship-Management kann auf alle Fälle zum Funktionsbereich Absatz gezählt werden. Das CRM hat die Pflege von Kundenbeziehungen zur Aufgabe. Dabei kann zwischen operativem und analytischem CRM unterschieden werden [1], [49].

Beim analytischen CRM werden vorhandene Kundendaten für Analysezwecke ausgewertet. Die Ergebnisse können als Grundlage für das operative CRM verwendet werden. Das operative CRM beschäftigt sich mit der eigentlichen Pflege der Kundenbeziehung, beispielsweise durch E-Mail- und Brief-Verkehr [1]. Neben speziellen Systemen für diesen Funktionsbereich findet man das CRM häufig als eigenes Modul in PPS- bzw. ERP-Systemen.

Der Funktionsbereich Personalmanagement kann in den Bereichen Personalabrechung, Personalzeitwirtschaft und Personalentwicklung durch Informationssysteme unterstützt werden [1], [50]. Die Personalabrechnung kümmert sich um die Berechnung und Auszahlung der Löhne und Gehälter in einem Unternehmen. Bei der Personalzeitwirtschaft werden die An- und Abwesenheitszeiten der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter elektronisch erfasst und ausgewertet.

Mit Hilfe der Personalentwicklung kann ein Unternehmen versuchen herauszufinden, in welchen Bereichen die Fähigkeiten des Personals ausreichend oder unzureichend sind. Zur Unterstützung der Personalentwicklung können so genannte Skill-Management-Systeme oder auch Skill-Informations-Systeme eingesetzt werden. Damit können die Kompetenzen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erfasst und umfassend ausgewertet werden [1], [50]. Ergibt eine Auswertung des Produktionspersonals, dass einigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eine Sicherheitsschulung fehlt, so können entsprechende Schulungsmaßnahmen durchgeführt werden.

Der Finanz- und Rechnungswesenbereich in einem Unternehmen kann grob in die Kosten- und Leistungsrechnung und Finanzbuchhaltung unterteilt werden. Durch die Kosten- und Leistungsrechnung werden die Ist- und Soll-Leistungen eines Unternehmen analysiert, um mögliche Zielabweichungen feststellen zu können. Natürlich wird dadurch auch versucht die Wirtschaftlichkeit eines Unternehmens in Erfahrung zu bringen und dadurch die bestehenden Kosten zu regulieren. Die Ergebnisse der Kosten- und Leistungsrechnung dienen der Unternehmensleitung somit als wichtige Entscheidungsgrundlage. Bei der Kostenrechnung können Daten aus der BDE unterstützend eingebracht werden. Eine wichtige Aufgabe der Finanzbuchhaltung ist die

Erstellung der Jahresbilanz. In einer Bilanz werden Schulden und Vermögen eines Unternehmens gegenübergestellt. Wichtige Funktionsbereiche, welche diesbezüglich durch ein Informationssystem abgedeckt werden sollten, sind die Debitoren-, Kreditoren- und Sachbuchhaltung [1], [47], [51].

Grundsätzlich gibt eine Organisation einen Rahmen von Anweisungen und Vorschriften vor nach denen sich die beteiligten Personen richten müssen Eine Organisation kann in Ablauf- und Aufbauorganisation aufgeteilt werden. Die Kompetenzen und Verantwortungen einzelner Stellen werden durch die Aufbauorganisation beschrieben, womit es zu einer Strukturierung des Unternehmens kommt. Organigramme können dabei benutzt werden, um eine Aufbauorganisation grafisch darzustellen. Ein Beispiel für ein Organigramm stellt Abbildung 41 dar. Mit der Ablauforganisation werden die Prozessabläufe in einem Unternehmen dargestellt [1], [51].

Der letzte große Funktionsbereich ist das Management, welcher durch Entscheidungsunterstützungs- und Führungsinformations-Systeme unterstützt werden kann. Die Aufgabe des Bereiches Management ist das Leiten und Lenken eines Unternehmens. Ein Entscheidungsunterstützungs-System soll anhand einer Zielvorgabe helfen, eine korrekte Entscheidung zu treffen. Ein Problem besteht oftmals darin, dass nur ungenaue bzw. unzureichende Informationen vorliegen, wodurch eine Entscheidung trotz informationstechnischer Unterstützung ebenfalls sehr schwer getroffen werden kann. Ein Führungsinformations-System dient zur Speicherung und Auswertung von unternehmensrelevanten Daten [1], [43], [51].

Die bisher beschrieben Funktionen von Informationssystemen geben einen Überblick, welche Bereiche ein ERP-System abdecken kann und sollte. Das Zusammenspiel der einzelnen Funktionen innerbetrieblich als auch mit anderen Unternehmen (Kunden und Lieferanten) ist die Hauptaufgabe eines integrierten ERP-Systems.

Um nun eine konkrete Vorstellung zu bekommen, was ERP-Systeme tatsächlich bieten, d.h. aus welchen Modulen diese bestehen, werden nachfolgend Lösungen der AP AG[1] (Automation + Productivity AG) und der SAP AG[2] kurz beschrieben.

[1] www.ap-ag.de
[2] www.sap.de

Ein für den Mittelstand ausgelegtes webbasiertes ERP-System ist “P2plus“ der AP AG. Der Endanwender arbeitet bei diesem System ausschließlich mit einem Webbrowser, wodurch keine clientseitigen Softwareinstallationen notwendig sind. Der technologische Aufbau ist in Abbildung 23 dargestellt. Zu den verwendeten Internettechnologien gehören unter anderem CSS, HTML und XML. Eine zentrale Rolle bei P2plus spielen Webservices, welche sowohl für den Webserver als auch für den Applikationsserver eingesetzt werden und mit denen die Geschäftslogik umgesetzt wurde [52].

Der Webserver ist die einzige Komponente welche direkt vom Clientwebbrowser angesprochen wird. Dieser ist auch für die Aufbereitung der Programmseiten verantwortlich. Dafür wird ASP (Active Server Pages) und HTML verwendet. Durch den Einsatz von ASP können die einzelnen Webseiten dynamisch erzeugt werden. Die Änderung von Datenbeständen, das Abwickeln von Transaktionen und das Aufbereitung der Daten für den Client erfolgen über den Applikationsserver. Der Web- und Applikationsserver sind über Webservices miteinander verbunden [52].

In P2plus werden zwar viele öffentlich zugängliche Standards, wie CSS, HTML, SOAP und XML eingesetzt, aber sowohl am Client als auch am Server muss ein Microsoft Betriebssystem laufen und der Datenbankserver ist der Microsoft SQL Server. Die gesamte Webanwendung setzt am Client auf den Microsoft Internet Explorer. In Abbildung 24 ist ein Beispiel für eine P2plus Bildschirmmaske veranschaulicht, mit welcher der Artikelstamm verwaltet wird [52].

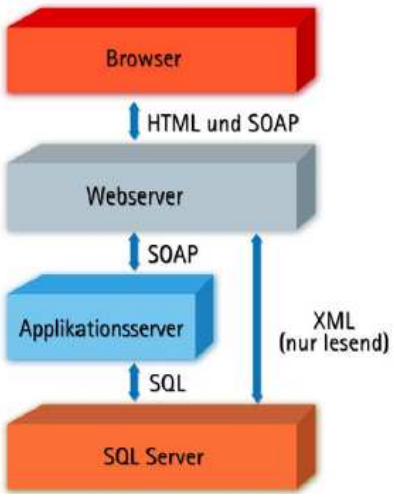

Abbildung 23: Technologischer Aufbau “P2plus “ [52]

Welche Funktionen und Module nun P2plus den Unternehmen bietet ist in Abbildung 25 grafisch dargestellt. Zu den abgedeckten betrieblichen Funktionsbereichen gehören Controlling, CRM (Customer Relationship Management), BDE (Betriebsdatenerfassung), E-Business, F+R (Finanz- und Rechnungswesen), PPS (Produktionsplanung und -steuerung) und WWS (Warenwirtschaft), womit alle Kernbereiche von mittelständischen Unternehmen abgedeckt sein sollten.

Das CRM-Modul ermöglicht es Kundendaten zu verwalten und auszuwerten. Vertriebs- und Marketingaktionen können durgeführt werden und eine Anbindung von Außendienstmitarbeiterinnen und Außendienstmitarbeitern ist ebenfalls möglich. Des Weiteren ist es möglich Forecasts und ABC-Analysen zu erstellen. Zum WWS-Modul gehören die betrieblichen Funktionsbereiche Einkauf, Verkauf und Lager. Im Vertriebsbereich können mit P2plus unter anderem Angebote, Aufträge, Rahmenverträge und Ausgangsrechnungen verwaltet werden. Zusätzlich werden darin die Wareneingänge, Vertriebskalkulationen und vertriebsspezifische Stammdaten (Preislisten, Rabattgruppen,…) von den Benutzerinnen und Benutzern bearbeitet [53].

Der Einkauf hat die Möglichkeit seine Anfragen, Bestellungen, Rahmenverträge, Eingangsrechnungen und Lieferantenbewertungen zu bearbeiten. Dabei stehen die jeweiligen Belegdaten in den darauffolgenden Schritten zur Verfügung. Beispielsweise können die Positionen eines Bestellvorschlages selektiv in eine Anfrage übernommen werden, um daraus anschließend eine Bestellung zu generieren. Somit müssen die Daten nur einmal im System erfasst werden. Im Lagerbereich stehen Funktionen zur Disposition, Bestandsführung, Inventur und Chargen- und Seriennummern zu Verfügung [53].

Im PPS-Modul können die drei wichtigen Stammdatenbereiche Arbeitspläne, Artikel und Stücklisten verwaltet werden. Des Weiteren werden in diesem Modul die Fertigungsaufträge und Betriebsmittel bearbeitet. Die kapazitative Auslastung wird in Form eines Gantt-Charts veranschaulicht. So wie bei allen anderen P2plus-Modulen besitzt auch die Produktion ein eigenes Portal. Diese ermöglichen einen schnellen Überblick über die rückständigen, gerade laufenden und in naher Zukunft anfallenden Fertigungsaufträge [53].

Die Arbeitszeiterfassung (AZE) und die Personalzeiterfassung (PZE) sind im Modul Betriebsdatenerfassung (BDE) untergebracht. Bei der AZE werden die einzelnen Auftragsstempelungen des Produktionspersonals elektronisch mitprotokolliert. Die PZE

bietet Funktionen für das Stempeln der Arbeitszeiten und das Durchführen von Tages- und Monatsabschlüssen [53].

Im F+R-Modul sind die Anlagen- und Finanzbuchhaltung und die Kostenrechnung untergebracht. Für das betriebliche Controlling wir das OLAP-Modul (Online Analytical Processing) eingesetzt. Mit OLAP sind Auswertungen über mehrere Dimensionen möglich. Für das E-Business wird ein eigener Internetshop geboten, welcher direkt an die restlichen Module angebunden ist. Das Service-Modul kann für die Abwicklung von Wartungsverträgen und der Anlagenverwaltung eingesetzt werden. Somit ist jederzeit ersichtlich welche und wie viele Anlagen bei einem Kunden im Einsatz sind [53].

Sollen Projekte über das ERP-System abgewickelt werden, so geschieht dies in P2plus mit dem Projektmanagement-Modul. Darin können beliebige Projekte angelegt und verwaltet werden. Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ist es möglich Arbeitszeiten auf die einzelnen Projekte zu buchen. Zusätzlich kann bei jedem Beleg die Verbindung zu Anfrage, Angebot, Auftrag,… über die Projektnummer hergestellt werden. Dadurch ist es jederzeit möglich herauszufinden, welche Belege zu einem Projekt gehören und letztendlich kann dies für das Projektcontrolling eingesetzt werden [53]. Dies war jetzt nur ein kurzer Überblick über die gebotenen Funktionen von P2plus. Weitere können unter www.ap-ag.de abgerufen werden.

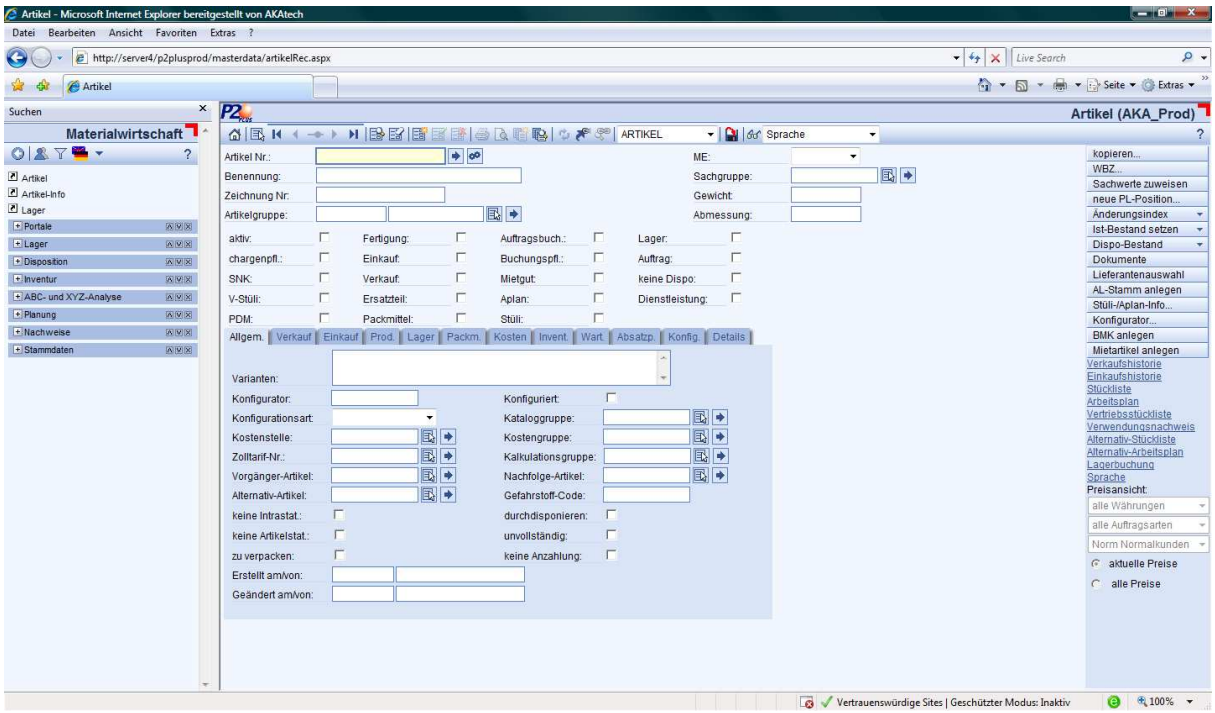

Abbildung 24: “P2plus“[1] Bildschirmmaske für die Artikelstammverwaltung

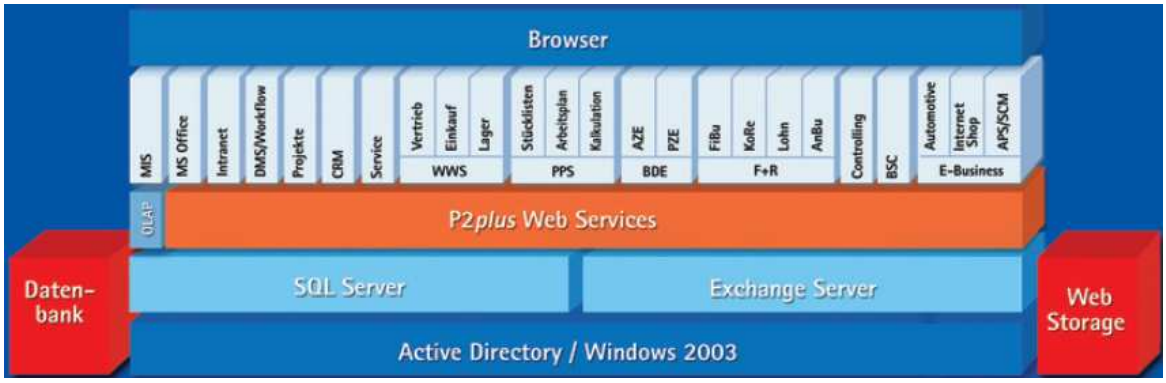

Abbildung 25: Funktionsübersicht von “P2plus“ [53]

Sich einen Überblick über die angebotenen Lösungen von SAP zu verschaffen ist für unerfahrene Unternehmen nicht gerade die einfachste Aufgabe. Der erste Weg führt über die “SAP Business Suite“. Zu dieser gehören “SAP CRM“ (Customer Relationship Management), ”SAP ERP“, “SAP PLM“ (Product Lifecycle Management), ”SAP SCM“ (Supply Chain Management) und ”SAP SRM” (Supplier Relationship Management). Laut SAP bietet die “SAP Business Suite“ eine Lösung für alle Unternehmensgrößen[2].

Für kleine und mittelständische Unternehmen bietet die SAP AG spezielle Pakete an. Zu diesen gehören “SAP Business One“ und “SAP All-in-One“. Die Lösung “SAP Business One“ wird für Unternehmen mit bis zu 100 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter empfohlen und ist vorwiegend auf die Branchen Einzel- und Großhandel, Fertigung und Dienstleistung ausgelegt. In Abbildung 26 ist der Funktionsumfang von “SAP Business One“ sehr übersichtlich dargestellt und die wichtigsten der einzelnen betrieblichen Funktionsbereiche auch aufgelistet, womit sich ein Interessent einen ersten Eindruck über die gebotenen Funktionen bilden kann. Die Clients können per Webbrowser auf die bereitgestellten Funktionen zugreifen [54].

[1] www.ap-ag.de
[2] http://www7.sap.com/germany/solutions/business-suite/index.epx

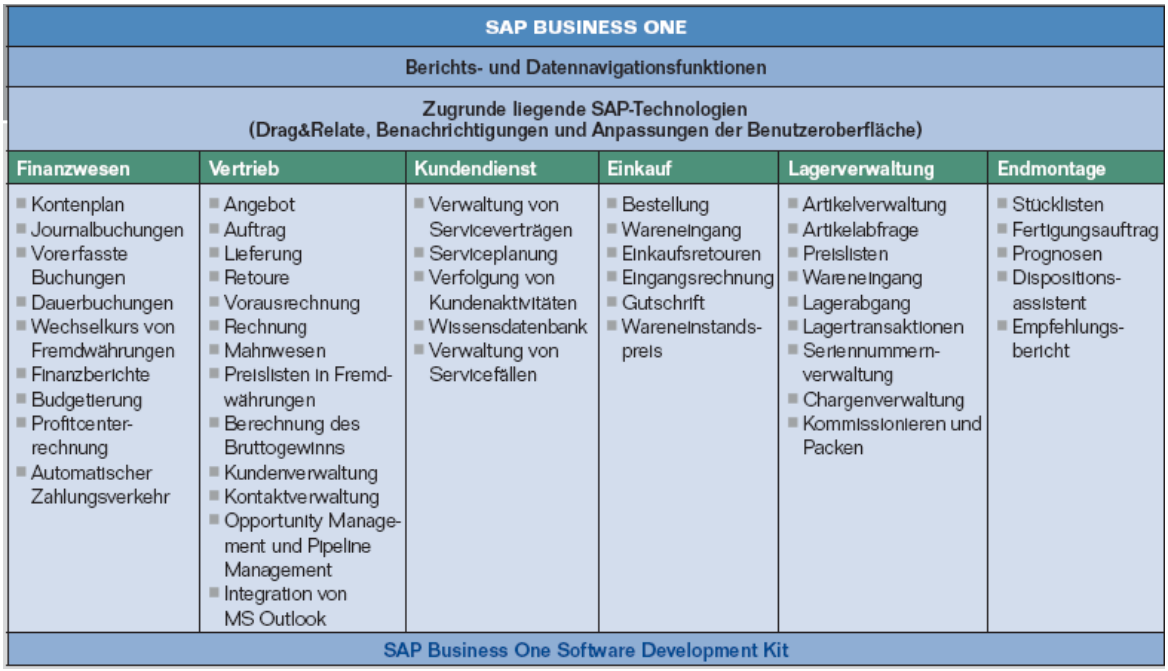

Abbildung 26: Funktionsübersicht "SAP Business One" [54]

Die Branchenlösungen von “SAP All-in-One“ basieren auf “mySAP ERP“ und werden als völlig extern betreute ERP-Systemlösungen zu einem Fixpreis angeboten. Die technologische Grundlage bildet “SAP NetWeaver“, siehe auch Abbildung 27. Zum abgedeckten Funktionsbereich, beispielsweise der Branche Hightech und Elektronik, gehören Finanzbuchhaltung, Controlling, Reporting, Vertrieb, Versand, Service, Materialwirtschaft, Produktion und Produktionsplanung. Der Funktionsumfang von “mySAP ERP“ ist in Abbildung 28 veranschaulicht [55], [56], [57]. Weitere Informationen können den zahlreichen Informationsmaterialien auf www.sap.de oder Fachbüchern entnommen werden.

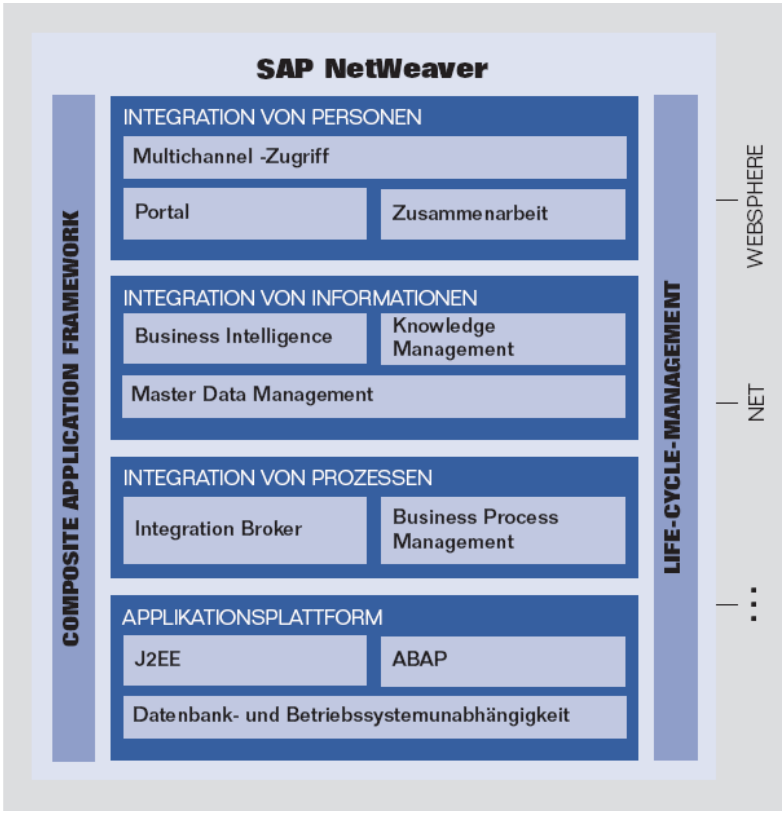

Abbildung 27: Aufbau und Bestandteile von "SAP NetWeaver" [58]

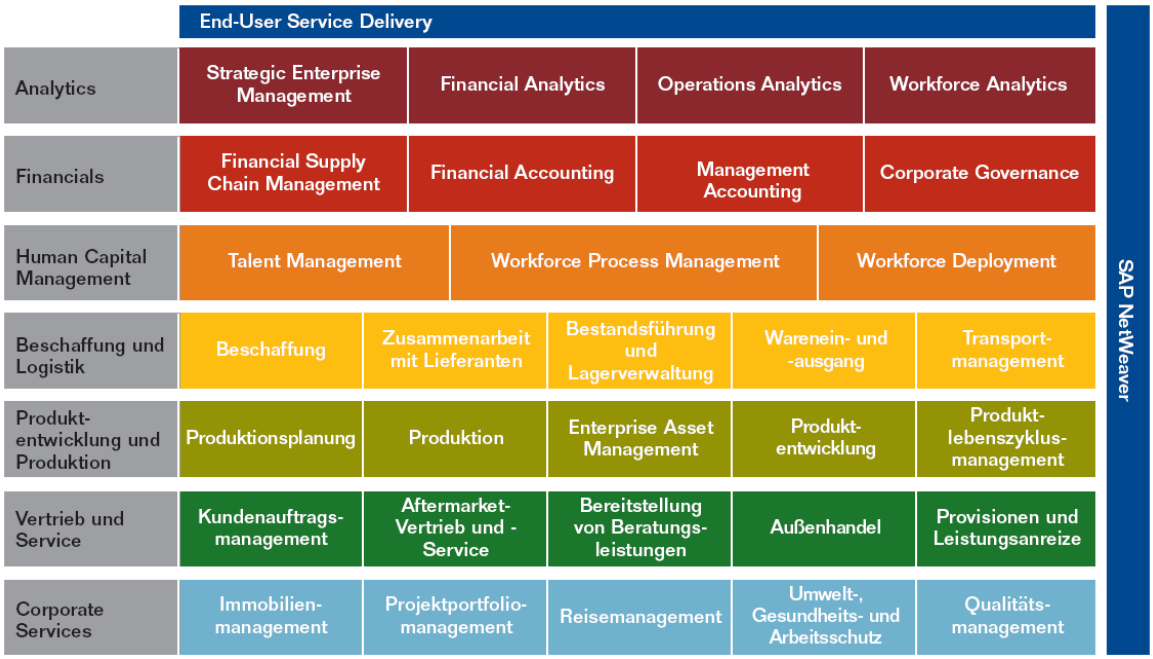

Abbildung 28: Funktionsübersicht "mySAP ERP" [57]

4. Das ERP-Projekt

In den vorangegangenen Abschnitten wurden ERP-Systeme allgemein beschrieben, um einen Einblick in diese sehr umfangreiche Thematik zu bieten. Der nachfolgende Teil behandelt nun die Problematik der ERP-Systemauswahl und wie dieser Auswahlprozess in einem mittelständischen Unternehmen möglichst organisiert und erfolgreich abgewickelt werden kann. Anschließend eine kleine Auswahl an Fragen welche in diesem Zusammenhang auftreten können:

- Wie kann ein passendes System ausgewählt werden und wer unterstützt uns dabei?
- Wie soll der Auswahlprozess intern durchgeführt werden?
- Wie lange wird der Auswahlprozess dauern, um auch das gewünschte Ergebnis zu erreichen?
- Was wird uns das System und die Auswahl kosten?
- Benötigt das Unternehmen tatsächlich ein neues System?
- Wer übernimmt im Unternehmen die Verantwortung für die getroffene Systemauswahl?
- Welche Informationen werden von den Anbietern zur Verfügung gestellt?
- Wie können die Anforderungen an das neue System formuliert werden?
- Nach welcher Strategie gehen wir vor?

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit diesen Fragen und es wird ein Auswahlprozess vorgestellt, welcher als roter Faden für ein mittelständisches Unternehmen dienen soll, ein ERP-System in Eigenregie auszuwählen. Bevor der Auswahlprozess beschrieben wird, werden noch einige Themen wie Technologieauswahl, Softwareprojektmanagement, Requirements Management & Engineering und Projektorganisation im Zusammenhang mit einer ERP-Systemauswahl betrachtet.

4.1 Die Rolle der Technologieauswahl

Jene Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter die im Unternehmen bei der Auswahl eines Informationssystems entscheidend mitwirken, stehen vor dem allgemeinen Problem sich für die richtige Technologie entscheiden zu müssen. Ob die Entscheidung auf die richtige Technologie gefallen ist, stellt sich in der Regel erst im Nachhinein heraus. Neben den ganzen organisatorischen Aspekten, welche bei der ERP-Auswahl berücksichtigt werden müssen, spielen die zugrunde liegenden Technologien ebenfalls eine bedeutende Rolle.

Denn diese entscheiden mitunter darüber, welche Funktionen in einem ERP-System realisiert wurden und zukünftig hinzugefügt werden können.

Setzt ein Unternehmen auf ein ERP-System, welches nicht mit Office-Anwendungen zusammenarbeiten kann, so werden die Benutzerinnen und Benutzer spätestens, wenn die ersten Listen in einem Tabellenkalkulationsprogramm für weitere Berechnungen exportiert werden müssen, auf die Barrikade gehen. Danach wird sich eine Entscheidungsträgerin oder ein Entscheidungsträger auch schnell einmal Sprüche über eine missglückte Systemauswahl anhören müssen.

Natürlich können beinahe alle Programmfunktionen auch im Nachhinein angepasst oder hinzugefügt werden. Jedoch sollte davon ausgegangen werden, dass während der Systemauswahl alle Basisfunktionen berücksichtigt wurden und Systeme, welche diese nicht erfüllen, im Vorhinein ausscheiden. Auch im Hinblick hoher Anpassungskosten, welche im Nachhinein anfallen können.

Informationstechnologien gewinnen einen Großteil ihrer Funktionen durch die Möglichkeit diese miteinander zu verbinden, wobei es unter den einzelnen Technologien zu einer gegenseitigen Vernetzung, der Möglichkeit die bestehenden Funktionen gemeinsam zu nutzen, und auch zu einer gegenseitigen Abhängigkeit kommt. Die Entscheidung für oder gegen eine Technologie kann nicht ausschließlich auf dem eigentlichen angebotenen Produkt gemacht werden. Entsprechen die Funktionen einer Software den gestellten Anforderungen, aber die zugrunde liegende Technologie wurde nicht berücksichtigt, so kann es passieren, dass diese Technologie mit bereits vorhandenen inkompatibel ist, oder eine Einführung hohe Zusatzkosten verursacht [59].

Eine der wichtigsten Basistechnologien eines ERP-Systems ist das darauf basierende Datenbanksystem. Bevor sich ein Unternehmen für oder gegen dieses System entscheidet, sollte berücksichtigt werden, ob der Datenbankhersteller auch in den nächsten Jahren noch existiert. Denn sollte das nicht der Fall sein, so kann es sein, dass das Unternehmen keine Unterstützung mehr für die Datenbank erhält. Es kann beispielsweise vorkommen, dass keine neuen Updates für die Datenbank mehr zu Verfügung gestellt werden und dadurch keine neuen Funktionen entwickelt werden und bekannte Sicherheitslücken nicht geschlossen werden [59].

Es ist natürlich schwer vorauszusagen, ob es einen Datenbankhersteller in den nächsten fünf bis zehn Jahren noch gibt. Aber der Käufer kann zumindest versuchen sich betriebswirtschaftliche Informationen über den Hersteller zu besorgen und Gespräche mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in höheren Positionen z.B. Geschäftsleitung zu führen. Einschätzungen die das Überleben einer Technologie und auch des Herstellers betreffen sind sehr schwer zu treffen, aber vereinfacht gesagt müssen diese einfach gemacht werden [59].

Zusätzlich sollte das Unternehmen berücksichtigen, ob das Datenbanksystem des ausgewählten ERP-Systems in der eigenen EDV bereits eingesetzt wird. Ein völlig neues Datenbanksystem kann erhebliche Umstellungskosten verursachen. Es gibt drei allgemeine Bewertungskriterien die bei der Auswahl einer Technologie berücksichtigt werden sollten. Zu diesen zählen das System an sich, die Beurteilung des Durchsetzungsvermögens bzw. der Überlebensfähigkeit der Technologie und die Kompatibilität zu anderen Technologien [59].

Bei der Evaluierung einer einzelnen Technologie sollte darauf geachtet werden, diese nicht isoliert von anderen Produkten oder Systemen zu betrachten. Vielmehr geht es darum die in Frage kommenden Technologien gemeinsam zu betrachten [59]. Soll ein neues Informationssystem ausgewählt werden, dann liegt natürlich der Fokus auf den Techniken der untersuchten Systeme. Jedoch müssen auch die bereits im Unternehmen eingesetzten Softwaresysteme dabei berücksichtigt werden. Denn auch wenn ein völlig neues Informationssystem angeschafft werden soll, wird es nicht möglich sein die vorhandenen Technologien völlig aus dem Weg zu schaffen.

Zwei weitere interessante Aspekte die voneinander unterschieden werden können sind die technische Kompatibilität und die soziale Kompatibilität, wobei sich die technische Kompatibilität dadurch auszeichnet, wie verschiedene Produkte bzw. Softwaresysteme zusammenarbeiten. Ein Beispiel hierfür ist, ob eine ältere Anwendung auch auf einer neuen Betriebssystemversion eingesetzt werden kann. Die soziale Kompatibilität bezieht sich auf die Organisation und die Benutzerinnen und Benutzer. Es geht beispielsweise darum, ob eine neue Software die Benutzerinnen und Benutzer überfordert, oder in der Materialwirtschaft die Inventur anders durchgeführt werden muss [59].

Bei der Evaluierung von Technologien im Rahmen einer ERP-Systemauswahl sollten die drei Schritte Produktbegutachtung, Begutachtung der technischen Kompatibilität und die Überlebensfähigkeit einer Produkttechnologie beachtet werden [59].

In der ersten Phase der eigentlichen Produktbegutachtung bzw. Produktevaluierung soll herausgefunden werden, ob das untersuchte Softwaresystem die gestellten Anforderungen des Unternehmens erfüllt. Dabei sollen auch verschiedene Produktalternativen miteinander verglichen werden. Eine weitere wichtige Eigenschaft die hier auch eine bedeutende Rolle spielt, ist die bereits beschriebene soziale Kompatibilität der Produkte [59].

Als zweiter Schritt soll bei der technischen Kompatibilität untersucht werden, ob ein neues Produkt weitreichende technologische Veränderungen in einem Unternehmen erzwingt [59]. Sollte ein Unternehmen in Erwägung ziehen ein völlig neues Buchhaltungssystem auszuwählen, so muss darauf geachtet werden, ob sich dieses auch mit der bestehenden IT-Infrastruktur verträgt. Den Nutzen den sich ein Unternehmen durch das neue Buchhaltungssystem erhofft, kann schnell negativ ausfallen, wenn hohe Schulungskosten und technische Umstellungskosten anfallen. Häufig erhoffen sich Unternehmen durch ein neues Softwaresystem Kosten zu sparen.

Die immer weiter voranschreitende Vernetzung von Unternehmen spielt bei der Technologieentscheidung eine bedeutende Rolle. Auch kleine Unternehmen müssen bereitet sein, sich mit kleinen und großen Geschäftspartnern elektronisch zu verbinden. Somit können es sich Konzerne und erst recht Kleinunternehmen nicht erlauben ein Softwaresystem auszuwählen, welches den Anschluss an und von Fremdsystemen technisch nicht ermöglicht.

Der dritte Bewertungsbereich soll die Überlebensfähigkeit der Produkttechnologie beurteilen. Die beiden Risiken der falschen Technologieauswahl und des fehlenden Herstellersupports müssen dabei abgeschätzt werden, als auch in Erfahrung gebracht werden muss, ob das Unternehmen für das Produkt hausinternen Support bieten kann. Eines der schlimmsten Szenarien ist, wenn ein Unternehmen plötzlich ohne Produktunterstützung auskommen muss [59]. Die Entscheidung, ob das Unternehmen in fünf Jahren noch Support erhält ist sehr schwer vorauszusagen, denn diese hängt ausschließlich davon ab, ob es den Hersteller noch gibt bzw. der Support für ein Produkt noch nicht eingestellt wurde. Der zweite Fall kann eintreten, wenn ein Unternehmen

schlicht die Umstellung auf eine neue Produktgeneration unnötig hinauszögert, oder einfach verschläft.

Die Entscheidung für oder gegen eine Produkttechnologie sollte auf keinen Fall auf die leichte Schulter genommen werden. Gerade wenn ein Unternehmen dabei ist ein ERP-System auszuwählen. Denn dieses Informationssystem betrifft alle Unternehmensteile und nicht nur die Buchhaltung oder Lagerverwaltung. Die Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger in einem Unternehmen sollten sich bewusst sein, wie weitreichend die Entscheidung für eine falsche Technologie sein kann. Es muss ein Mittelweg zwischen jenem ERP-System gefunden werden, welches die gestellten Anforderungen am umfangreichsten erfüllt und dessen Basistechnologien für zukünftige Veränderungen offen sind.

4.2 Standard Softwareprojekte und Requirments Management & Engineering

Im Normalfall wird sich bei einem ERP-Projekt auf der Kundenseite kein Softwareunternehmen befinden. Der Vertrieb von ERP-Systemen erfolgt entweder direkt durch den Hersteller und somit einem Softwareunternehmen oder einem Vertriebspartner. Für den Kunden sollte dies auf den ersten Blick keinen Unterschied machen. Grundsätzlich sollte es wie bei jedem Kauf davon abhängen, wie gut der Verkäufer das Produkt präsentieren kann und ob dieser auch tatsächlich über eine so komplexe Software, wie einem ERP-System Bescheid weiß.

Auch die Entwicklung eines ERP-Systems bedeutet eine enorme Herausforderung, da der Funktionsumfang alle unternehmerischen Tätigkeiten abdecken sollte. Sowohl für den Käufer als auch für den Softwarehersteller ist die richtige Technologieauswahl dabei eine bedeutende Frage. Setzt ein Entwicklungsteam auf eine falsche Technologie, z.B. bei der Programmiersprache, so besteht das Risiko, dass der Entwicklungsprozess auf halber Strecke gestoppt werden muss, was mit hohen Kosten verbunden sein wird.

4.2.1 Einblick in den “Unified Process“

Je besser ein Käufer über die Vorgänge beim Verkäufer bzw. Hersteller informiert ist, desto mehr Einblick bekommt dieser über den Produktentstehungsprozess. Um die Entwicklung eines ERP-Systems möglichst organisiert und koordiniert ablaufen zu lassen, wird der Hersteller Softwareprojektmanagementmethoden anwenden. Um von der Käuferseite einen kurzen Einblick zu gewinnen, was ein Standard

Softwareprojektmanagementprozess ist, wird nachfolgend an Hand des “Unified Process“ kurz umrissen. Details können Werken wie [60] entnommen werden. Die objektorientierte Methode der Unified Modeling Language (UML), welche beim Unified Process zum Einsatz kommt, wird in diesem Zusammenhang nicht beschrieben. Details und Spezifikationen zu UML können wiederum in Werken wie [60], [66] und [1] nachgelesen werden.

Des Weiteren wird in diesem Abschnitt die für den ERP-Kunden wichtige Disziplin des “Requirements Management & Engineering“ angeschnitten., denn das korrekte Stellen der Anforderungen an das neue ERP-System stellt für den ERP-Kunden eine besondere Herausforderung dar. Unabhängig davon, ob dies in Eigenregie oder mit externer Hilfe bewerkstelligt wird. Die Beteiligten an einem ERP-Projekt auf Seite des Kunden, sollten zumindest ein grundlegendes Verständnis für diese Disziplin besitzen.

Der Unified Process wird zu den objektorientierten Methoden bei den Softwareentwicklungsmethoden gezählt. Zu den zentralen Eigenschaften des Unified Process zählen, dass es sich um einen architekturzentrierten, iterativen und inkrementellen Prozess handelt und Anwendungsfälle eine zentrale Rolle spielen [60], [61], [62], [63].

Iterativ bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die einzelnen Schritte bei der Projektdurchführung nicht einfach sequentiell abgearbeitet werden und dabei hofft, dass das Ergebnis den Anforderungen entspricht. Jede einzelne Phase des Unified Process wird theoretisch gesehen so oft durchlaufen, bis die geforderte Qualität dieses Arbeitsschrittes erreicht wurde. Inkrementell wird der Prozess indem alle definierten Phasen durchlaufen werden, dabei es ist auch möglich mehrere Arbeitsschritte parallel abzuwickeln. Einer der großen Vorteile bei diesem Vorgehen ist, dass Schwierigkeiten bei der Durchführung nicht das gesamte Projekt gefährden. Kommt es trotzdem zu einem Rückschlag, sollte dieser, auf Grund der schrittweisen Entwicklung der einzelnen Produkte, nicht so gravierend sein, vorausgesetzt der Unified Process wird korrekt und über alle Phasen hinweg angewandt [60], [62], [64].

Wie bei allen Projekten erfordert die Durchführung ein koordiniertes Vorgehen und die Einhaltung des Zeitplans und Kostenrahmens des Kunden hat höchste Priorität. Der Unified Process soll einem Softwareunternehmen helfen diese Rahmenbedingungen

[1] www.uml.org

einzuhalten und Aufgaben und Verantwortung bei der Produktentwicklung sinnvoll zu verteilen [65].

Eine weitere wichtige Grundlage des Unified Process sind die Anwendungsfälle, dessen Grundlage Kundenanforderungen sind und womit der gesamte Prozess koordiniert wird. Diese werden in Anwendungsfallbeschreibungen und Anwendungsfalldiagrammen festgehalten [65], [66]. Die Auseinandersetzung mit den Anforderungen und somit der "Wünsche" des Kunden, stellen eine der größten Herausforderung bei der Auswahl eines ERP-Systems dar. Sind diese präzise definiert, so erleichtern sie von Anfang an die Auswahl von Systemkandidaten. Werden die gestellten Anforderungen an einen ERP-Systemanbieter übergeben, kann sich dieser schnell ein Bild davon machen, was der Kunde will und ob er seine Forderungen überhaupt erfüllen kann.

Bei der Softwareentwicklung bildet die zugrunde liegende Architektur von Anfang an eine entscheidende Rolle. Diese betrifft beispielsweise die gewählte Programmiersprache, das Datenbanksystem und das Betriebssystem der Zielplattform. Grundlegende Entscheidungen über die Architektur einer Anwendung müssen häufig am Beginn eines Projekts durchgeführt werden. Aufschlüsse darüber können bereits die ersten Anwendungsfälle geben. Diese Architekturzentriertheit gehört zu den drei Hauptcharakteristiken des Unified Process. Im Laufe der Projektdurchführung wird die Architektur mitwachsen. Das Grundgerüst wird jedoch bereits sehr früh im Projekt definiert [60], [64].

Der Unified Process besteht aus Phasen und Arbeitsschritten. Die vier Phasen Beginn (Interception), Ausarbeitung (Elaboration), Konstruktion (Construction) und Umsetzung (Transition) definieren den Entstehungsprozess eines Projektproduktes. Beim Unified Process laufen die einzelnen Arbeitsschritte nicht streng sequentiell nacheinander ab. Mit den einzelnen Arbeitsschritten kann auch gleichzeitig begonnen werden. Durch die Möglichkeit Tätigkeiten gleichzeitig zu beginnen, können von Anfang an alle Projektteilnehmer eingebunden werden. Die einzelnen Phasen können verschieden oft durchlaufen werden. Dies hängt auch mit der Komplexität eines Projektes zusammen [60], [63], [64], [67].

Dadurch können beispielsweise die Kundenanforderungen erhoben werden und gleichzeitig werden Standardtests vorbereitet. Der Aufwand verteilt sich während der einzelnen Phasen und Arbeitsschritte natürlich anders. Die Tests machen damit erst in

einer späteren Phase mehr Aufwand als die Anforderungen, denn die “Kundenwünsche“ werden von Beginn an benötigt. Aber es können von Beginn an alle Projektmitarbeiterinnen und Projektmitarbeiter eingebunden werden und das Risiko den Start eines Teilarbeitsschrittes zu verschlafen, verringert sich.

Um von einer Phase in die nächste wechseln zu können, wird jeweils am Ende ein Review durchgeführt, um den aktuellen Status festzustellen und um regulierend eingreifen zu können. Die kontinuierliche Verbesserung der Projektprodukte erfolgt durch Iterationen während der einzelnen Phasen [60], [64], [67].

Zu den Standardarbeitsschritten des Unified Process zählen Anforderung, Analyse, Entwurf, Implementierung und Test, welche in [60] um die Arbeitsschritte Inbetriebnahme und Wartung, Projektmanagement, Qualitätsmanagement und Projektinfrastruktur erweitert wurden.

In der Phase Beginn werden alle Tätigkeiten durchgeführt, um das Projekt starten zu können, zusätzlich werden erste Vorarbeiten geleistet. Es wird die Projektinfrastruktur eingerichtet und es wird mit dem Risikomanagement begonnen. Des Weiteren werden die einzelnen Arbeitsschritte Anforderungen, Analyse, Entwurf, Implementierung und Test gestartet und vorbereitet. Ein erstes Verständnis für die Kundenanforderungen muss ebenfalls entwickelt werden [60], [63], [64], [67].

In der Phase Ausarbeitung werden durch Kundengespräche die Anforderungen detailliert dokumentiert und von der Systemarchitektur sollte eine erste Version entwickelt werden. Die Arbeitsschritte Anforderung, Analyse und Design sollten großteils abgeschlossen werden. Auf Basis der vorhandenen Anwendungsfälle können die ersten Testfälle definiert und durchgeführt werden Alle Produkte der Phase Konstruktion sollten sich in einem auslieferbaren Zustand befinden. Zu diesen gehören unter anderem das eigentliche System und auch die Dokumentation. Alle Implementierungsarbeiten sollten soweit als möglich abgeschlossen werden [60], [63], [64].

Die Einführung des Systems mit den zugehörigen Tätigkeiten Installation und Benutzerschulung wird in der Phase Umsetzung durchgeführt. Ziel dieser Phase ist es das Projekt abzuschließen und den Kundenkontakt auf Wartungsarbeiten und Supportanfragen zu reduzieren [60], [63], [64].

Im Zusammenhang mit einer ERP-Systemauswahl spielen die Arbeitsschritte Design, Implementierung und Tests für den Kunden keine übergeordnete Rolle. Diese drei Arbeitsschritte werden im Normalfall durchgeführt, wenn ein neues System entwickelt wird bzw. sobald es zu Anpassungen in einem bestehenden System kommt. Die Arbeitsschritte Anforderungen und Analyse können in sehr ähnlicher Form auch bei einem ERP-Projekt wieder gefunden werden, denn auch hier werden die Kundenanforderungen analysiert und entsprechend dokumentiert.

Der Arbeitsschritt Design (Entwurf) dient dazu die Kundenanforderungen, welche während der Arbeitsschritte Anforderungen und Analyse definiert und dokumentiert wurden, sozusagen technologisch umzusetzen. Es sollten alle Grundlagen geschaffen werden, um im davon abhängigen Arbeitsschritt Implementierung alle technischen Voraussetzungen vorliegen zu haben. Der Architektur wird beim Entwurf der letzte Feinschliff gegeben [60], [64].

Weitere Standardarbeitsschritte eines Softwareprojektes sind Implementierung und Test. Bei der Implementierung wird vereinfacht gesagt das System programmiert und Vorarbeiten geleistet, um das System später beim Kunden integrieren zu können. Während des Arbeitsschrittes Test werden alle Tätigkeiten durchgeführt, um die vorhandenen Fehler in der Software zu finden. Das muss als eigenständige und komplexe Aufgabe gesehen werden und nicht als notwendiges Übel [60], [64], [66].

Die Arbeitsschritte Entwurf, Implementierung und Test wurden hier nur sehr kurz und oberflächlich beschrieben. In einem konkreten Softwareentwicklungsprojekt spielen diese Arbeitsschritte eine genauso wichtige Rolle wie Anforderung und Analyse und sind jeweils als sehr umfangreiche und komplexe Disziplinen zu betrachten.

Der Arbeitsschritt Analyse kann in die beiden Teile Anforderungsanalyse und Analysemodell untergliedert werden. Anforderungen können in funktionale und nicht funktionale unterschieden werden [60]. Funktionale Anforderungen stellen konkrete Forderungen an das System. Beispielsweise sollen Produktionsaufträge vorwärts und rückwärts terminiert werden können. Nicht funktionale Anforderungen spezifizieren allgemeine Eigenschaften eines Systems, beispielsweise soll das Terminieren der Produktionsaufträge nicht länger als eine Minute dauern.

Das Analysemodell bezieht sich auf die Anforderungsanalyse. In der Anforderungsanalyse werden durch Gespräche und Meetings mit dem Kunden alle Anforderungen an das System spezifiziert [60], [64]. Bei der Definition der Anforderungen dient kein konkretes System als Referenzpunkt. Die Kundenwünsche werden technologieunabhängig betrachtet und beschreiben diese aus Sicht der zukünftigen Benutzerinnen und Benutzer. Nicht der Analytiker des Verkäufers gibt vor welche Funktionen die Software erfüllen sollen, sondern der Kunde und im Detail dessen Benutzerinnen und Benutzer.

Eine gute Kommunikation zum Kunden spielt in dieser Projektphase eine bedeutende Rolle. Herrscht eine gut Gesprächsbasis, so werden die Benutzerinnen und Benutzer dem Analytiker des Verkäufers auch entgegenkommen und brauchbare Anforderungen vorgeben. Das Ergebnis dieses Arbeitsschrittes dient als Basis für das gesamte weitere Projekt. Daher sollte genügend Zeit in die Anforderungsdefinition investiert werden. Mehrere Iterationen können die Qualität der Anforderungsbeschreibung erhöhen [60].

Angenommen eine zukünftige Benutzerin oder ein zukünftiger Benutzer beschreiben die Anforderungen nur sehr ungenau, so wir sich das Entwicklungsteam, welches die Funktionen implementieren muss, schwer tun den Wunsch der User exakt zu erfüllen. Softwaretests die darauf basieren werden ebenfalls schwierig werden, da möglicherweise Testfälle vergessen werden. Als letzte Konsequenz wird der zukünftige User mit der Software nicht zufrieden sein. Handelt es sich hierbei um eine einflussreiche Mitarbeiterin oder einen einflussreichen Mitarbeiter, so kann das Verhältnis zwischen Käufer und Verkäufer getrübt werden. Als letzte Konsequenz kann es zu einem Projektabbruch kommen.

Wichtige Produkte der Anforderungsanalyse sind Anwendungsfalldiagramme und Anwendungsfallbeschreibungen. Die grafischen Anwendungsfalldiagramme, welche konkrete Funktionen darstellen, werden durch Anwendungsfallbeschreibungen detailliert dokumentiert. Das Analysemodell dient dazu, die dokumentierten Kundenanforderungen der Anforderungsanalyse auf ihre Vollständigkeit und Umsetzbarkeit zu prüfen [60], [64].

Wird nun ein Softwareprojekt betrachtet, welches organisatorisch nach dem Unified Process durchgeführt wird, so können die Tätigkeiten die in den Arbeitsschritten Anforderung und Analyse durchgeführt werden, auch mit einer ERP-Auswahl in Verbindung gesetzt werden. Bei einem Softwareentwicklungsprojekt sind diese beiden

Arbeitsschritte auch ein Teil des Gesamtprojekte, auf deren Ergebnisse sich die restlichen Folgearbeiten stützen, für sich betrachtet aber als eigene Teilschritte im Projekt zu sehen sind.

Die Anforderungsdefinition spielt auch bei der ERP-Systemauswahl eine Hauptrolle und ist als eigener Teilschritt des gesamten Projektes zu betrachten. Ein großer Unterschied besteht natürlich darin, dass die ERP-Systemauswahl auf einer bereits bestehenden Software basiert und diese nicht neu entwickelt wird. Aber die Anforderungen werden inhaltlich vergleichbar sein, egal ob ein System neu entwickelt oder ein bestehendes ausgewählt wird.

Einem Käufer kann es natürlich egal sein, wie eine Software entwickelt wird, denn für ihn zählt nur, ob das Anwendungssystem die geforderten Funktionen abdeckt. Entscheidet sich ein Unternehmen für ein System, so gehen Käufer und Verkäufer eine längerfristige Verbindung ein. Wird davon ausgegangen, dass ein unternehmensweites Informationssystem nur alle fünf bis zehn Jahr ersetzt wird, dann ist es für den Käufer natürlich interessant, wie die internen Abläufe des ERP-Herstellers ablaufen.

Bringt der Käufer ein grundlegendes Verständnis für den Softwareentwicklungsprozess mit, so können wichtige Informationen über die Produktentwicklung vom Verkäufer gewonnen werden. Diese können durch Gruppengespräche, Interviews und Betriebsbesichtigungen in Erfahrung gebracht werden. Dadurch kann danach auch versucht werden Abschätzungen zu machen, ob das ERP-System Anforderungen entspricht, welche die Systementwicklung betreffen. Vorausgesetzt der ERP-Käufer investiert genügt Zeit und ist daran interessiert sich um diese Informationen zu bemühen.

4.2.2 Einblick in das Requirements Management & Engineering

Bei der Gewinnung von Anforderungen besteht die wichtigste Schnittstelle zwischen Analytiker und Benutzerinnen und Benutzer des Zielsystems. Um diese Informationen von den Usern festhalten und später weiterverwenden zu können, werden beispielsweise formale Methoden oder die natürliche Sprache eingesetzt. Bei formalen Methoden werden mathematische Notationen aus dem Bereich der Prädikatenlogik und Mengenlehre verwendet [68], [69], [70], [71].

Ein Vorteil von formalen Methoden ist deren Genauigkeit und Überprüfbarkeit. Diese eigenen sich hauptsächlich für sicherheitskritische Systemteile, um exakte Anforderungen zu erhalten und um diese detailliert überprüfen zu können. Eines der größten Probleme von formalen Methoden ist, dass diese nicht ohne ausführliche Schulungen von den Endanwendern eingesetzt werden können und somit der Aufwand für die Einführung einer formalen Methode sehr hoch ist. Um eine formale Methode in Projekten einsetzen zu können, muss diese von den verschiedenen Beteiligten erst verstanden werden [68], [69], [70], [71].

Der größte Vorteil der natürlichen Sprache gegenüber formalen Methoden ist, dass diese grundsätzlich von jedem Anwender verstanden wird. Jedoch hat sie einen großen Nachteil und dieser spiegelt sich in ihrer Ungenauigkeit wieder [68]. Im Zusammenhang mit formaler Sprache gibt es laut [68] "Die Sieben Todsünden eines Spezifizierers". Zu diesen gehören Lärm, Stille, Überspezifikation, Widerspruch, Mehrdeutigkeit, Vorwärtsverweise und Wunschdenken.

Lärm und Stille beziehen sich auf das zu viel bzw. nicht Vorhandensein von Informationen, die das zu beschreibende Problem betreffen. Bei der Überspezifikation wird zwar eine Lösung beschrieben, aber es gibt kein direkt damit verbundenes Problem. Werden mehrere Systemattribute angeführt, welche sich gegenseitig ausschließen, so wird darunter ein Widerspruch verstanden. Die Mehrdeutigkeit bezieht sich darauf, dass Systemeigenschaften nicht eindeutig zugeordnet werden können. Wird auf ein Problem eingegangen welches erst später genauer beschrieben wird, dann handelt es sich um einen Vorwärtsverweis. Beim Wunschdenken werden Systemeigenschaften definiert, bei denen nicht festgestellt werden kann, ob diese überhaupt erfüllbar sind [68].

Soll über alle Tätigkeiten welche das Definieren, Weiterentwickeln und Verwalten von Anforderungen betreffen eine eigene Disziplin gestellt werden, so ist dies "Requirements Management & Engineering" (RM&E). Diese Disziplin beschäftigt sich bei einem Projekt mit allen Arbeiten welche Anforderungen betreffen. Das RM&E ist für sich gesehen sehr umfangreich, zieht sich durch die gesamte Projektdurchführung und liefert allen dazugehörenden Tätigkeiten wichtige Informationen [68].

Im Zusammenhang mit der ERP-Systemauswahl spielt RM&E ebenfalls eine bedeutende Rolle. Grundsätzlich fordert ein Unternehmen von einem ERP-System Funktionen die es zu erfüllen hat. Das RM&E ist jene Disziplin die sich dieser Aufgabe widmet.

Beim Unified Process werden Anforderung und Analyse eigenen Arbeitsschritten zugeordnet. Jedoch ist RM&E viel mehr als nur ein Arbeitsschritt. Denn Anforderungen werden nicht nur einmal zu Beginn eines Projektes definiert. Anforderungen ändern sich auch im Laufe der Projektdurchführung und es gilt abzuschätzen wie umfangreich solche Änderungen sind.

Mit Hilfe von “Requirements Definition“ werden Anforderungen definiert und diese Disziplin wird dem “Requirements Development“ untergeordnet. Das Requirements Development ist ein iterativer Prozess, bei dem Anforderungen so lange verfeinert werden, bis die geforderten Eigenschaften vollständig beschrieben sind und somit den Kundenwünschen entsprechen [68], [72], [73].

Die beim Requirments Definition in ein Projekt eingebrachten Anforderungen, werden in der Regel auf Unklarheiten überprüft und falls notwendig beseitigt. Dabei werden die Aktivitäten Erhebung, Spezifizierung, Analyse und Review auf die definierten Anforderungen angewandt [68].

Damit alle Beteiligten von den gleichen Begriffen sprechen, wird ein so genannter “Scope“ definiert. Dieser Gültigkeitsbereich dient dazu, um gröbere Missverständnisse zwischen den Projektteilnehmern zu vermeiden [68]. Hier sind speziell die Schnittstellen zwischen Analytiker, Entwickler und Kunde interessant. Auch wenn eine Entwicklerin oder ein Entwickler bei der eigentlichen Anforderungsdefinition nicht anwesend ist, so sollte es ausreichen, dass sich diese oder dieser die erstellten Dokumente ansieht und den Inhalt versteht. Wenn dann trotzdem noch Unklarheiten bestehen, kann versucht werden diese auf der gemeinsamen Gesprächsbasis zu lösen.

In Abbildung 29 ist der Informationsaustausch zwischen Anforderungen veranschaulicht. Dieses einfache Modell kann als Einstiegspunkt verwendet werden, um zu verstehen wozu Anforderungen überhaupt dienen und für welches Ziel Anforderungen aufgenommen werden. Einer Softwareentwicklerin oder einem Softwareentwickler ist klar, welch wichtige Bedeutung Anforderungen haben, denn diese dienen als Grundlage für die Implementierung. Je ungenauer diese definiert wurden, umso schwieriger gestaltet sich dann auch die Programmerstellung.

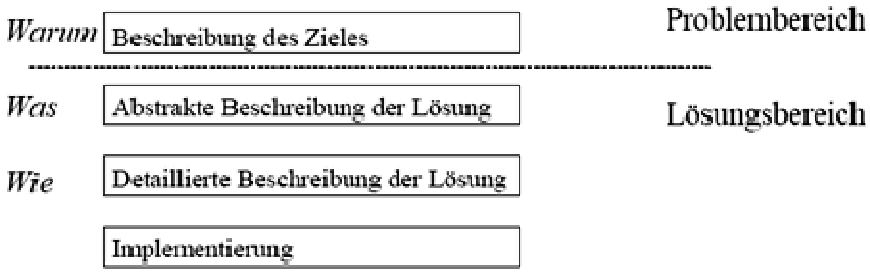

Abbildung 29: Informationsaustausch zwischen Anforderungen [68]

Bei einem ERP-Projekt kann davon ausgegangen werden, dass die Anforderungsspezifizierer, also die Endbenutzerinnen und Endbenutzer keine Erfahrung mit größeren Softwareprojekten haben. Als Konsequenz davon wird es den Beteiligten schwer fallen Anforderungen überhaupt zu definieren. Umso wichtiger ist es, dass im Unternehmen ein allgemeines Verständnis für die Anforderungsdefinition geschaffen wird. Die Benutzerinnen und Benutzer müssen nicht detailliert darüber Bescheid wissen, wie RM&E funktioniert. Aber sie sollten zumindest in der Lage sein Anforderungen zu definieren, welche einen Bezug zu ihrer Tätigkeit haben.

Anforderungen bilden sowohl die Basis für ein neu zu entwickelndes System als auch für Änderungen an einem bestehendem System. Anpassungen an ein System werden im Rahmen des Änderungsmanagement durchgeführt. Auf die Projektplanung haben Anforderungen insofern einen Einfluss, da diese inhaltlich vorgeben wie lange das Projekt dauern wird. Je aufwändiger Anforderungen sind, desto länger werden die Entwicklung und das Testen der Komponenten dauern. Auch auf die Disziplin des Risikomanagement haben Anforderungen einen starken Einfluss. Es gilt beispielsweise abzuschätzen wie schwierig es sein wird, die Kundenwünsche umzusetzen und ob dies überhaupt möglich ist [68].

Weitere Disziplinen die sozusagen im Banne von Anforderungen stehen sind Projektkontrolle und –steuerung, Varianten- und Versionsmanagement, Lieferantenmanagement und Verifikationsmanagement [68]. Vereinfacht gesagt spielen Anforderungen in allen projektbegleitenden Disziplinen eine Rolle in dem diese wichtige Informationen liefern.

Die Disziplin des RM&E kann bei einem ERP-Projekt wichtige Inputs liefern. Den Hauptprojektverantwortlichen kann es dabei helfen abzuschätzen, wie umfangreich die gestellten Anforderungen sein werden und wie diese überhaupt zu definieren sind. Im

Einzelnen wird höchstwahrscheinlich kein spezieller RM&E-Prozess angewandt, sondern allgemeine Techniken, wie beispielsweise das Requirements Definition bei dem es um das Verstehen und Erstellen von Anforderungen geht.

Für die ERP-Auswahl ist ein allgemeines Verständnis vom RM&E hilfreich und auch entscheidend. Wird begonnen die Anforderungen zu definieren, so sollten diese nicht einmal definiert und dann den ERP-Systemanbietern präsentiert werden. Das mehrmalige überarbeiten und verfeinern der Systemanforderungen ist für qualitativ hochwertige Anforderungen entscheidend. Darum ist das Wissen, dass es sich um einen iterativen Prozess handelt wichtig. Denn falsch definierten Anforderungen können den gesamten Auswahlprozess gefährden. Mögliche Effekte sind, dass die Liste der bereits ausgewählten Systemkandidaten überarbeitet werden muss oder im schlimmsten Fall ein völlig falsches System ausgewählt und eingeführt wird.

4.2.3 Projektorganisation

Für gut organisierte Unternehmen ist das Bilden von internen Projektteams eine Selbstverständlichkeit sein. Ein firmeninternes Projektteam sollte daher auch bei einem ERP-Projekt eingeführt werden. Bei der Zusammenstellung des Teams ist darauf zu achten, dass aus jedem Unternehmensbereich Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beteiligt sind. Um Entscheidungen im Rahmen des ERP-Projektes durchsetzen zu können ist es unabdingbar eine Mitarbeiterin oder einen Mitarbeiter aus der Führungsebene im Team zu haben. Sonst wird es schwierig werden Entscheidungen gegenüber starken Persönlichkeiten im Unternehmen durchsetzen zu können.

Die Bildung eines eigenen Projektteams dient unter anderem dazu, die Systemauswahl in einer organisatorisch strukturierten Form durchführen zu können. Die Projektleiterin oder der Projektleiter sind Entscheidungsträger und Anlaufstelle für externe und interne Anliegen. Sie sollten Erfahrung bei der Durchsetzung von Entscheidungen haben und sind daher häufig in der Führungsebene des Unternehmens angesiedelt, wie beispielsweise Geschäftsleitung oder Leiterin oder Leiter der IT-Abteilung eines Großunternehmens. Firmenintern wird beispielsweise die Leiterin oder der Leiter der Buchhaltungs- und Lohnverrechnungsabteilung ausgewählt, um die nötigen Anforderungen für die eigene Abteilung, an das gesuchte System zu formulieren. Diese einzelnen Fachteams spielen daher bei der Erstellung des Pflichtenheftes eine entscheidende Rolle. Die Projektleiterin oder der Projektleiter müssen sich außerdem darum kümmern, dass die Kosten- und Zeitvorgaben erfüllt und die gewünschten Ergebnisse erreicht werden [10], [74], [75],

[76], [77]. Vor allem bei ERP-Projekten treffen die beschriebenen Eigenschaften auf die Projektverantwortlichen zu.

Mitarbeiterinnen oder Mitarbeiter die nicht in das Projektteam aufgenommen werden fühlen sich mitunter benachteiligt. Mögliche Reaktionen darauf sind eine generelle Ablehnung gegenüber den Systemkandidaten und besonders intrigante Mitarbeiterinnen oder Mitarbeiter können versuchen das ERP-Projekt zu sabotieren. Dies kann auf ganz einfache Weise erfolgen, wenn beispielsweise mündliche Nachrichten an die Empfänger nicht weitergegeben werden, oder Präsentationsunterlagen von ERP-Systemanbietern einfach verschwinden. Eher zurückhaltende Mitarbeiterinnen oder Mitarbeiter können das Gefühl bekommen nicht gebraucht zu werden. Obwohl diese ihre Arbeiten immer gewissenhaft durchführen. Grundsätzlich sollte innerhalb des Projektteams und die Abteilungsleiterinnen und Abteilungsleiter gegenüber ihren Angestellten Informationspflicht besitzen, um solche Problemsituationen zu vermeiden.

Wird eine Mitarbeiterin oder ein Mitarbeiter stark in das ERP-Projekt miteinbezogen, so wird das auch als eine Art Belohnung für die geleistete Arbeit und als Ausdruck der Wichtigkeit der Stelle gesehen. Da sich der Einsatz von unternehmensweiten Informationssystemen immer weiter verbreitet, ist die direkte Beteiligung an einem ERP-Projekt auch eine Art Arbeitsplatzversicherung und allgemeine Weiterbildungsmaßnahme. Gerade wenn es sich dabei um ein sehr weit verbreitetes ERP-System wie beispielsweise SAP handelt.

Eine mögliche Projektorganisation für die Beschaffung eines Softwaresystems ist zweistufig aufgebaut, wie in Abbildung 30 dargestellt. Die Gesamtprojektleitung ist für die Abwicklung des Projektes verantwortlich. Die Mitglieder der Gesamtprojektleitung sind für die Auswahl des Systems zuständig. Um die Anforderungen an Systemteile wie Einkauf, Lager, Produktion und Vertrieb zu bestimmen werden Fachteams gebildet, welche als Teilprojekte gesehen werden können. Die Leiterinnen und Leiter der Fachteams sind häufig auch Mitglieder der Gesamtprojektleitung. Die einzelnen Fachteams müssen nicht parallel arbeiten, sondern können auch nacheinander ihre Aufgaben durchführen, was bei der Systemeinführung häufig der Fall ist [10], [74], [77].

Fällt firmenintern die Entscheidung auf die Suche nach einem neuen ERP-System zu gehen, werden sich zuerst einmal die Mitglieder der Gesamtprojektleitung zusammenfinden. Wer in dieses Kernteam aufgenommen wird ist von der

Geschäftsleitung abhängig. Die Gesamtprojektleitung wird sich darauf einigen müssen wie die Auswahl durchgeführt wird. Wird der eigentliche Auswahlprozess dann gestartet, werden auch die einzelnen Fachteams gebildet und können mit ihrer Arbeit beginnen.

Die gebildeten Fachteams werden nicht nur für die Systemauswahl sondern auch bei der Einführung eingesetzt. Dabei fungieren beispielsweise Abteilungsleiterinnen und Abteilungsleiter als so genannte "Key User" für ihre Abteilung. Dadurch soll verhindert werden, dass Probleme nicht quer durch die einzelnen Abteilungen kommuniziert werden, denn es soll zuerst versucht werden Probleme abteilungsintern zu lösen [10].

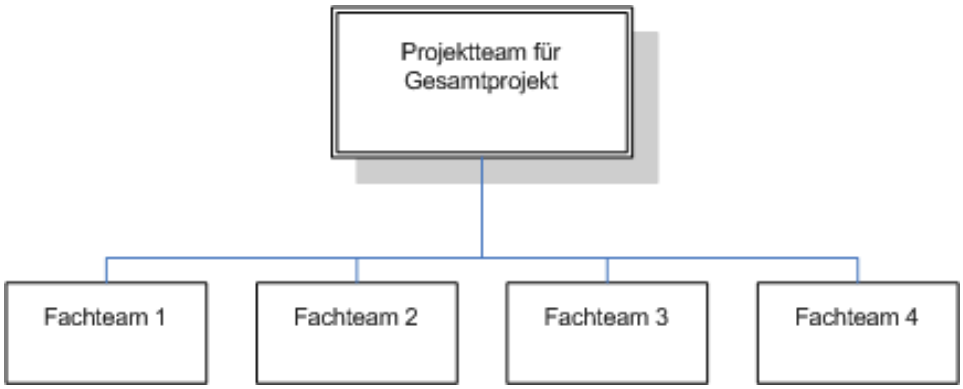

Abbildung 30: zweistufige Projektorganisation [10]

Neben einer internen Projektleiterin oder einem internen Projektleiter gibt es normalerweise noch eine externe Projektleiterin oder einen externen Projektleiter oder auch Beraterin bzw. Berater (Consultant) genannt, welcher vom ERP-Systemanbieter zur Verfügung gestellt wird. Eine externe Projektleiterin oder ein externer Projektleiter dient vor allem als Schnittstelle zwischen dem Softwareanbieter und dem Kunden. In diesem Zusammenhang ist die Kompetenzaufteilung zwischen externen und internen Projektleitern wichtig. Abhängig davon wie stark die externe Projektleiterin oder der externe Projektleiter in die Systemeinführung und auch Systemauswahl involviert ist, müssen die Aufgaben verteilt werden. Entscheidend ist, dass die externe Projektleiterin oder der externe Projektleiter vom internen Projektteam akzeptiert und auch unterstützt wird. Bei beiden Projektleitern steht die Erfüllung der Stakeholder-Forderungen an oberster Stelle [10], [77], [78]. Die externe Projektleiterin oder der externe Projektleiter muss sowohl die Ziele des Kunden, als auch die Vorgaben des eigenen Unternehmens erfüllen.

Die externe Projektleiterin oder der externe Projektleiter kommt entweder bereits zu Beginn des Auswahlprozess ins Spiel, oder wird erst bei der Einführung vom Verkäufer an die Seite der internen Projektleiterin oder des internen Projektleiters gestellt. Dies wird davon abhängen wie sich das Unternehmen entscheidet. Soll das ERP-Projekt ohne externe Hilfe abgewickelt werden, so wird die externe Projektleiterin oder der externe Projektleiter erst nach Auswahl eines Systems eine Rolle spielen.

Das Finden einer erfahrenen Projektleiterin oder eines erfahrenen Projektleiters mit den entsprechenden Kompetenzen erweist sich häufig als schwierige Aufgabe, denn diese oder dieser muss nicht nur ausreichend Wissen über das eigene Softwareprodukt mitbringen. Gespräche und Interviews können benutzt werden um herauszufinden ob, die externe Projektleiterin oder der externe Projektleiter zum Unternehmen passt. Ein umfassendes Verständnis der Geschäftsprozesse von Unternehmen aus verschiedenen Branchen ist ebenso entscheidend, denn schlussendlich dient ein ERP-System als informationstechnische Unterstützung für die unternehmerischen Tätigkeiten. Problematisch kann es für die externe Projektleiterin oder den externen Projektleiter werden, wenn dem Kunden Funktionen versprochen wurden, welche später nicht erfüllt werden können [10], [78].

Die Benutzerakzeptanz ist eine der wichtigsten Nebensächlichkeiten mit der sich ein Projektteam auseinandersetzen muss. Wird ein System ausgewählt von dem die Benutzerinnen und Benutzer aus den verschiedensten Gründen nicht begeistert sind, so werden spätestens bei den Systemschulungen Konflikte auftreten. Diese können sich durch fehlende Motivation und Desinteresse bei den Schulungen oder im schlimmsten Fall durch Arbeitsverweigerung auswirken [10], [79].

Um ein gutes Arbeitsklima im firmeninternen Projektteam und auch innerhalb des restlichen Personals herzustellen, muss versucht werden das ERP-Projekt im Unternehmen selbst gut zu vermarkten. Dies kann wiederum nur gelingen, wenn alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter möglichst umfangreich und von Beginn an eingebunden werden. Um im Unternehmen die Gerüchteküche über den derzeitigen Projektverlauf nicht zum Überkochen zu bringen, sollten Informationen möglichst transparent und zeitgerecht weitergegeben werden. Informationsplattformen wie Intranets sind dafür geeignet.

Das gesamte Unternehmen sollte zumindest indirekt in das ERP-Projekt miteinbezogen werden. Dies kann beispielsweise durch firmeninterne Aussendungen oder betriebsweite öffentliche Besprechungen erreicht werden. Natürlich kann nicht jede oder jeder einzelne in den Entscheidungsprozess direkt involviert sein. Jedoch muss jeder Mitarbeiterin und jedem Mitarbeiter das Gefühl gegeben werden, dass diese oder dieser ein Mitspracherecht hat und ein neues System nicht nur dazu dient den jeweiligen Arbeitsplatz wegzurationalisieren [10], [77].

Je nachdem wie die Ausgangslage zu Beginn eines ERP-Projektes ist, desto erfreulicher oder unerfreulich werden die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf den Auswahlstart reagieren. Wird im Unternehmen ein System noch nicht lange eingesetzt bzw. sind die User mit diesem grundsätzlich zufrieden, so wird die Ausgangslage etwas schwieriger sein. In diesem Fall wird innerhalb der Belegschaft eher Widerstand gegenüber der ERP-Auswahl herrschen. Verglichen mit der Situation, wenn ein älteres und nicht besonders beliebtes Informationssystem abgelöst werden soll.

Auch wenn die Mitarbeit an einem ERP-Projekt für die Beteiligten interessant ist und auch berufliche Vorteile mit sich bringt, sollte von der Unternehmensleitung auch die aktuelle Auftragslage berücksichtigt werden. In Zeiten von Hochkonjunktur im Unternehmen, zu der das Personal schon Überkapazität leistet, sollte ein geeigneter Zeitpunkt für den Projektstart gewählt werden. Denn mögliche Auflagen wie, beispielsweise Urlaubssperre wegen eines ERP-Projektes werden vom Personal mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht bedingungslos akzeptiert.

Die Meldung, dass ein neues System für das Unternehmen gesucht wird, wird von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern häufig mit Begeisterung aufgenommen. Gerade wenn ein bereits in die Jahre gekommenes und schwer zu bedienendes System ersetzt werden soll. Je länger jedoch der Auswahlprozess dauert, desto wichtiger sind die Motivationskünste des Projektteams. Es gibt einige Indikatoren die dem Projektteam Hinweise darauf geben, wie es um die Motivation und Benutzerakzeptanz der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aussieht. Mögliche Beispiele hierfür sind laut [10]:

- Die Abteilungsverantwortlichen für das Softwareprojekt nehmen an Softwarepräsentationen nicht teil, oder schicken nur eine unmotivierte Stellvertreterin oder einen unmotivierten Stellvertreter. Diese oder Dieser hat möglicherweise gar kein Interesse daran am Projekt aktiv teilzunehmen. Auch das

ständige Verschieben und zu spät kommen zu Präsentationen zeigen nicht von einer sonderlich hohen Motivation. Häufig können vor allem zu Beginn einer Vorführung wichtige Details vorgestellt werden. Diese müssen den Abwesenden im Nachhinein erst wieder erklärt werden.

- Es wird nicht der Nutzen eines neuen Systems gesehen, sondern nur der Aufwand der damit verbunden ist. Werden Softwarepräsentationen oder Systemschulungen in der Freizeit oder der Urlaubszeit im Sommer durchgeführt, kann dies zu enormen internen Querelen führen. Dies kann natürlich auch stark davon abhängen, wie groß der interne Einfluss der betroffenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ist.

- Manche Benutzerinnen oder Benutzern oder auch ganzen Abteilungen fällt es schwer sich von betrieblichen Abläufen und Programmen zu trennen. Diese versuchen daher mögliche organisatorische Veränderungen im Zusammenhang mit der Systemauswahl zu verhindern. Es wird möglicherweise darauf gedrängt die bisherigen betrieblichen Abläufe beizubehalten wie sie derzeit sind, da sie sich ja bewährt haben.

Um während der Projektdurchführung nicht mit Vorwürfen von unzureichender Benutzerakzeptanz konfrontiert zu werden ist es wichtig, dass die einzelnen Abteilungen laufend und umfassend über das Projekt informiert und in wichtige Entscheidungen eingebunden werden. Zusätzlich müssen die Key User der Abteilungen ausreichend ausgebildet werden und die Art und Weise der Projektdurchführungen den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern verständlich gemacht werden [10], [77].

Eine geringe Benutzerakzeptanz hängt neben einer schlechten Informationspolitik während der Projektdurchführung auch mit den emotionalen Ängsten der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zusammen. Fünf häufige Ängste der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Zusammenhang mit einer Softwarebeschaffung sind laut [10]:

- Das neue System ist zu komplex und ältere oder weniger qualifizierte Mitarbeiterinnen oder Mitarbeiter fühlen sich überfordert. Mit speziellen Systemschulungen die auf diese Benutzergruppe abgestimmt sind, kann versucht werden das Problem zu mindern.

- Komplexe betriebliche Abläufe werden durch das neue System verändert. Beispielsweise werden einzelne Arbeitsschritte zukünftig automatisiert abgewickelt. Erfahrene Mitarbeiterinnen oder Mitarbeiter die diese Tätigkeiten durchführen haben Angst, dass ihr Wissen deswegen in Zukunft nicht mehr benötigt wird.

- In neuen Systemen sind Funktionen vorhanden mit denen die Benutzeraktivitäten langfristig aufgezeichnet werden können. Dadurch fühlen sich diese überwacht und bauen dadurch ein Misstrauen gegenüber dem System auf und letztendlich auch gegenüber dem Unternehmen.

- Bisher einfach durchzuführende Tätigkeiten werden verkompliziert und es fällt zusätzlicher bürokratischer Aufwand an. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben gelernt mit den Schwächen des bisherigen Systems umzugehen und mussten dadurch häufig improvisieren. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben Angst, dass diese Improvisierungsmöglichkeiten wegfallen.

- Eine der größten Ängste ist natürlich, dass Mitarbeiterinnen oder Mitarbeiter mögliche Arbeitsplatzrationalisierungen befürchten.

Große Softwareanschaffungen wie die eines ERP-Systems, werden in Unternehmen normalerweise nur alle 10 bis 15 Jahre gemacht. Verfügt ein Unternehmen über keine eigenständige und erfahrene IT-Abteilung, so fehlt auch häufig das Know-how für eine geeignete Systemauswahl.

Der Einsatz von IT-Beraterinnen oder IT-Beratern ist eine Möglichkeit externe Unterstützung für das Auswahlverfahren zu bekommen. Bei der Beraterauswahl ist daher darauf zu achten keine unerfahrenen Consultants auszuwählen, oder zur Seite gestellt zu bekommen. Ein weiteres Ausschlusskriterium ist, dass eine Beraterin oder ein Berater nicht gleichzeitig auch Verkäufer eines möglichen Zielsystems sein darf, denn dadurch wird der Auswahlprozess mit großer Wahrscheinlichkeit verfälscht und in eine falsche Richtung gelenkt [10], [78].

Im schlimmsten Fall wird ein System ausgewählt, welches von den Funktionen nicht zum Unternehmen passt. Das Finden von unabhängigen und erfahrenen Beraterinnen und Beratern ist eine schwierige Aufgabe und kann zu einer sehr kostspieligen Angelegenheit werden. Tagessätze von weit über 1.000 € pro Beratungstag sind keine Seltenheit.

Wird eine gute Beraterin oder ein guter Berater gefunden kann diese oder dieser sehr wertvoll für die Systemauswahl sein. Da die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter großteils an einem ERP-Projekt neben dem normalen Tagesgeschäft beschäftigt sind, kann sich die Systemauswahl extrem in die Länge ziehen. Eine externe IT-Beraterin oder ein externer IT-Berater kann versuchen soviel Druck auf die Projektmitarbeiter auszuüben, damit die gesetzten Meilensteine, trotz dieser Zusatzbelastung während der Systemauswahl, eingehalten werden. Dadurch soll zusätzlich verhindert werden, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter die Lust und Motivation verlieren am ERP-Projekt mitzuarbeiten.

4.3 Projektdurchführung

Kurz zusammengefasst wurde in dieser Arbeit bisher ein Überblick über ERP-Systeme und allgemeine theoretische Grundlagen über Technologieauswahl, Softwareprojekte, Requirements Management & Engineering und Projektorganisation gegeben.

Der Abschnitt über Technologieauswahl behandelte die Einflussgröße der Technologie auf ein ERP-Projekt. Im Kapitel über Softwareprojekte wurde versucht ein allgemeines Verständnis für Softwareprojektmanagement aufzubauen, mit dem Hinweis welche, Teile auch eine ERP-Systemauswahl betreffen. Der Teil über Requirements Engineering & Management gab einen Einblick über die wichtige Disziplin der Anforderungsdefinition, welche inhaltlich auch in einem ERP-Projekt eine Hauptrolle spielt. Schlussendlich wurde ein Überblick darüber gegeben auf welche Faktoren bei der Projektorganisation geachtet werden sollte.

Dieses Kapitel beschäftigt sich nun mit einem möglichen Vorgehen, wie ein mittelständisches Unternehmen die ERP-Systemauswahl abwickeln kann. Der dabei definierte Auswahlprozess wird anschließend an einem mittelständischen Produktionsunternehmen beispielhaft angewandt. Die Ergebnisse der Projektdurchführung werden im nächsten Kapitel vorgestellt.

Wie kommt es nun in einem Unternehmen zu dem Wunsch ein ERP-System auswählen und einführen zu wollen. Ein unternehmensweites Informationssystem betrifft immerhin

alle Abteilungen, verursacht in der Anschaffung, Einführung und Wartung hohe Kosten und ein Projekt diese Größer kann sich über mehrere Jahre ziehen. Einer der Hauptgründe ist sicher die immer weiter voranschreitende informationstechnische Vernetzung unternehmensintern und auch zwischen Betrieben. Um diese Entwicklung nicht zu verpassen sind Unternehmen gezwungen sich für ein einheitliches System zu entscheiden.

Abgesehen von der allgemeinen technologischen Entwicklung sollte es aber auch interne Gründe geben warum ein Unternehmen ein ERP-System einführen möchte. Diese Einflussfaktoren können in zwei Kategorien unterschieden werden. Faktoren, welche Informationstechnologien z.B. ein bestehendes EDV-System betreffen und jene Faktoren, welche die geschäftliche Entwicklung des Unternehmens betreffen.

Zu den informationstechnologischen Gründen gehört beispielsweise die Unzufriedenheit der User mit dem aktuellen EDV-System. Dieses lässt sich z.B. nur umständlich bedienen, ist langsam und der Datenaustausch mit Kunden und Lieferanten ist nur über Umwege möglich. Das bestehende System lässt sich nicht mehr um die gewünschten Funktionen erweitern und der Hersteller entwickelt auch keine neuen Funktionen mehr und Anwendungsfehler werden nur zögerlich behoben. Ein Grund hierfür kann sein, dass ein ERP-Hersteller ein völlig neues System entwickelt und daher nur mehr wenige Ressourcen in das bestehende System investiert. Werden mehrere verschiedene Lösungen in der Firma eingesetzt, so kann der Wunsch auftauchen diese in einem neuen ERP-System vereinheitlicht zu haben.

Wird die geschäftliche Entwicklung betrachtet, so gibt es auch hier einige Gründe warum ein neues ERP-System eingeführt werden soll. Expandiert ein Unternehmen und baut Filialen in anderen Landesteilen oder auch im Ausland auf, so sollen diese möglicherweise miteinander vernetzt werden. Ist diese Vernetzung mit dem bestehenden System nicht realisierbar, so muss wohl ein neues System angeschafft werden.

Eine ähnliche Situation kann auch auftreten, wenn die Vernetzung mit anderen Unternehmen durchgeführt werden soll, z.B. mit Kunden und Lieferanten. Wird einem Unternehmen der Aufwand zu groß ein bestehendes System selber zu betreuen, so kann der Wunsch entstehen alles von externen Unternehmen betreiben zu lassen. Ziel dahinter ist das Outsourcing der EDV und eine damit verbundene Systemumstellung. Entwickelt eine Firma ein Standbein im Internet z.B. einen Internetshop, so wird auch dieser Geschäftszweig in das restliche Unternehmen informationstechnisch zu integriert sein.

Ein weiterer Grund kann darin bestehen Außendienstmitarbeiterinnen und Außendienstmitarbeiter direkt und somit online in das System einzubinden. Die Verbreitung von mobilem Breitbandinternet fördert diesen Gedanken sicher, denn mit einer gesicherten Verbindung, kann eine Mitarbeiterin oder ein Mitarbeiter von überall auf die aktuellen Firmendaten zugreifen.

Ziel und Hintergedanke sollte in den meisten Fällen sein, das gesamte Unternehmen unter einen informationstechnischen Hut zu stecken, denn alle Geschäftsbereiche sollten auf die gleiche Datenbasis zugreifen können und auch annähernd die gleiche Benutzeroberfläche einsetzten können.

Drei verschiedene Ausgangssituationen können bezüglich des Einsatzes von Informationssystemen in einem Unternehmen unterschieden werden, welche auch Einfluss auf den Auswahlprozess haben. Jede dieser Situationen kann für ein Unternehmen ein Grund sein sich auf die Suche nach einem unternehmensweiten Informationssystem zu machen.

Ein erster Fall besteht darin, wenn ein Unternehmen bisher überhaupt noch kein ERP- oder PPS-System einsetzt. Unternehmen die überhaupt keine informationstechnische Unterstützung einsetzen sollten die Ausnahme sein. In diesem Fall ist im Unternehmen überhaupt keine EDV-Erfahrung vorhanden und es kann möglicherweise sehr schwierig sein festzustellen, welche grundsätzlichen Anforderungen gestellt werden.

Der zweite Fall sind jene Unternehmen die über kein durchgehendes Informationssystem verfügen und sich großteils mit einer oder mehreren Insellösungen durchschlagen. Diese Insellösungen können auch Eigenentwicklungen sein und ihre Aufgaben hervorragend erfüllen. Leider basieren diese Lösungen häufig nicht auf der gleichen Datenbasis und die User müssen mit verschiedenen Programmen arbeiten, was wiederum nicht sehr effizient ist. Diese Unternehmen sollten zumindest großteils wissen, was sie von einem einheitlichen Informationssystem erwarten und warum eines angeschafft werden soll.

Es gibt natürlich auch den Fall, dass im Unternehmen bereits ein Informationssystem eingesetzt wird, welches beinahe alle Geschäftsprozesse abdeckt. Ein Beispiel hierfür sind Betriebe die ein PPS-System einsetzen und nun auch die Buchhaltung und die Lohnverrechnung in ein gemeinsames System integrieren wollen. Wie im Kapitel über Technologieauswahl bereits erwähnt, können in diese Kategorie auch Unternehmen fallen,

die ein System über Jahrzehnte einsetzen und technologische Veränderungen nicht mitgemacht haben. Diese sind nun möglicherweise gezwungen das grundsätzlich gut laufende Informationssystem zu ersetzten, da der Support für die Hardware eingestellt wird und der Umstieg auf eine neue Hardwareplattform nicht durchgeführt wurde.

Bevor im Unternehmen der Auswahlprozess gestartet wird, muss sich erst der Wunsch bzw. der Bedarf nach einem neuen ERP-System entwickeln. Hat sich dieser Bedarf ergeben, da beispielsweise die einzelnen Firmenstandorte miteinander vernetzt werden sollen, so wird diese Initiative im ersten Schritt höchstwahrscheinlich von der Geschäftsleitung vorangetrieben.

Als erstes wird zumindest einmal geprüft werden müssen, ob sich das Unternehmen überhaupt ein neues unternehmensweites Informationssystem leisten kann und wie viel dieses bereit ist auszugeben. Haben die Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger beschlossen den Auswahlprozess zu starten, werden nachfolgend interne und externe Personen in das Projekt mit eingebunden.

Ganz ohne externen Input wird auch die Geschäftsleitung nicht beginnen die ERP-Auswahl zu starten. Dieser externe Input für die Unternehmensleitung kann von den eigenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und auch von externen Beraterfirmen kommen. Womit die Initialzündung für das Projekt gegeben ist und bei einem positiven Ergebnis der Auswahlprozess in das eigene Unternehmen eingebunden werden kann.

Durch die Komplexität eines ERP-Systems wird ein Unternehmen kaum die Arbeit investieren selbstständig ein neues System zu entwickeln. Vielen Betrieben werden wahrscheinlich auch das nötige Know-how und die Personalressourcen dafür fehlen, um die mehrere Jahre dauernde Entwicklungszeit erfolgreich abzuschließen. Also läuft die Anschaffung eines ERP-System darauf hinaus, aus einer Menge von ERP-Systemen am Markt jenes auszuwählen, welches die gestellten Anforderungen am Besten erfüllt. Im Rahmen der Systemeinführung können dann nötige Anpassungen durchgeführt werden.

Ein ERP-System kann auch als sehr umfangreiches Softwarepaket betrachtet werden. Auf Seite des Kunden können vier wichtige Schritte für die Paketauswahl unterschieden werden. Schritt eins besteht darin die eigenen Anforderungen zu definieren und zu dokumentieren. Der zweite Arbeitsschritt befasst sich mit der Schwierigkeit die verschiedenen Softwarepakete zu verstehen. Die letzten beiden Schritte umfassen die

Abschätzung wie gut die gestellten Anforderungen mit den Funktionen der Softwarepakete übereinstimmen und die Auswahl jenes Systems, welches die Anforderungen am Besten abdeckt [80].

Wie bereits beschrieben, ist die Anforderungsdefinition kein linearer Prozess, sondern dieser sollte in mehreren Schritten überarbeitet und verfeinert werden. Als Basis für die Anforderungen können alle Dokumente in einem Unternehmen dienen, welche dabei helfen die Geschäftsprozesse zu beschreiben. Wird bereits ein EDV-System eingesetzt, so kann auch dieses als Basis für die Anforderungsdefinition verwendet werden [80].

Neben den schriftlichen Dokumenten, wie beispielsweise das Qualitätsmanagementhandbuch, ist ein Großteil des Wissens in den Köpfen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter versteckt. Dieses versteckte Wissen muss für die Anforderungsdefinition in Form von Dokumenten greifbar gemacht werden. Im Rahmen von speziellen Sitzungen sollten die einzelnen Geschäftsprozesse durchgespielt und besprochen werden. Alle Informationen welche dadurch gewonnen werden, sollten schriftlich festgehalten werden. Als Leitfaden kann hier wiederum das Qualitätsmanagementhandbuch dienen. Dieses Dokument, über das individuelle Wissen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, kann dann in Verbindung mit den restlichen Dokumenten als gute Grundlage für die Definition der Systemanforderungen verwendet werden.

Das Durchspielen der Geschäftsprozesse kann abteilungsbezogen durchgeführt werden. Damit kann versucht werden in der ersten Phase die Abläufe der einzelnen Abteilungen abzudecken z.B. nur die Materialwirtschaft. Weitere Meetings können dann abteilungsübergreifend abgehalten werden. Hier nehmen dann jene Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter teil, bei denn es zu Überschneidungen bei den Geschäftsprozessen zwischen den Abteilungen kommt. Dadurch kann auch jenes Wissen gewonnen werden, welches zwischen den Abteilungen besteht.

Die einzelnen Meetings sollten ohne Erfolgsdruck auf die Teilnehmerinnen und Teilnehmer durchgeführt werden. Ein angenehmes und offenes Gesprächsklima kann der Sache nur dienlich sein. Durch die öffentliche Anerkennung des eingebrachten Wissens, können die Teilnehmerinnen und Teilnehmer motiviert werden dieses auch Preis zu geben.

In [80] wird zwischen so genannten Kern-Anforderungen und peripheren Anforderungen unterschieden. Die Kern-Anforderungen sollten vom Großteil der Anbieter erfüllt werden und haben daher auch nicht die höchste Priorität. Die peripheren Anforderungen sind im Gegensatz dazu unternehmensspezifisch. Dabei wird davon ausgegangen, dass nur die peripheren Anforderungen helfen können, zwischen den Funktionen der einzelnen Anbieter zu unterscheiden. Die Kern-Anforderungen können als erfüllt betrachtet werden.

Diese Unterscheidung von Anforderungstypen ist nicht ganz nachvollziehbar, denn viel sinnvoller und üblich ist es nach Muss- und Kann-Anforderungen zu unterscheiden. Dabei beschreiben die Muss-Anforderungen jene Funktionen, welche von jedem Kandidatensystem zu erfüllen sind. Jedes System das in die engere Auswahl kommt, muss beispielsweise zumindest in einem Webbrowser lauffähig sein. Kann-Anforderungen sind dann sozusagen Extrawünsche, welche praktisch, aber nicht entscheidungskritisch sind. Für ein Unternehmen kann es zwar praktisch sein mit einem Mobiltelefon auf das ERP-System zugreifen zu können, was aber nicht zwingend ist.

Zu beachten ist, dass diese Einteilung in Muss- und Kann-Kriterien von jedem Unternehmen unterschiedlich erfolgen wird. Es wird Muss-Kriterien geben auf die kein ERP-Kunden verzichten kann, wie beispielsweise eine integrierte Benutzerverwaltung. Aber Anforderungen, welche für ein Unternehmen Muss-Kriterien sind, können für andere Unternehmen als überflüssig betrachtet werden.

Der erste Schritt der “Anforderungsdefinition“ dient dazu sich zuerst einmal über die eigenen Wünsche im Klaren zu werden. Diese müssen sorgfältig dokumentiert und mehrmals verfeinert werden. Eine passende Unterscheidung in verschiedene Anforderungstypen kann schon in den ersten Projektphasen helfen unpassende ERP-Systeme auszuschließen. In diesem Zusammenhang ist das Verständnis der eigenen Domäne, welche das eigene Anwendungsgebiet umfasst, entscheidend [80].

Wurden nun die eigenen Anforderungen dokumentiert, Systemkandidaten ausgewählt und Informationsmaterialien gesammelt, so müssen nun die in Frage kommenden ERP-Pakete im zweiten Schritt verstanden werden.

Dieses “ERP-Paketverständnis“ ist insofern schwierig, da die eigenen Anforderungen mit Informationen von ERP-Systemanbietern abgeglichen werden müssen. Das größte Problem besteht darin, dass sich die System- bzw. Produktunterlagen der verschiedenen

ERP-Systemanbieter inhaltlich unterscheiden und somit ein Vergleich zwischen den Softwarepakten äußerst schwierig ist [80].

Neben dem Verständnis der einzelnen Kandidatensysteme ist eine Verbindung mit den eigenen Systemanforderungen herzustellen. Bei der Begutachtung der einzelnen ERP-Systeme wird es einige geben, welche die gewünschten Funktionen abdecken oder eben nicht erfüllen können. Das sind die idealen Situationen, da diese einfach voneinander unterschieden werden können. Viel schwieriger ist die Ausgangslage bei jenen ERP-Systemen, bei denen es nicht eindeutig ist, ob gestellte Anforderung erfüllt werden können, oder erst in Kombination mit mehreren vorhandenen Funktionen [80].

Bei nicht eindeutigen Aussagen, ob ein System Funktionen erfüllen kann, gilt es abzuschätzen, ob diese durch einfache Anpassungen abgedeckt werden können. Bereits während des Auswahlprozesses wird ein Unternehmen zu entscheiden haben, inwieweit Anpassungen zu berücksichtigen sind. Eine genaue Abschätzung wie umfangreich Anpassungsprogrammierungen sein werden ist im Vorhinein sehr schwer durchzuführen. Auf alle Fälle sollte ein Kostenrahmen abgesteckt werden, welchen die Anpassungskosten nicht überschreiten dürfen. Damit ist es möglich die Projektgesamtkosten nicht um das mehrfache zu überschreiten.

Wurden nun die Kandidatensysteme genau unter die Lupe genommen und mit den eigenen Anforderungen verglichen, so muss ein ERP-Paket am Ende übrig bleiben. Das Projektteam sollte nicht davor zurückscheuen die Prioritäten der Anforderungen neu zu ordnen. Anforderungen welche im Vorhinein als unumstößlich gesehen werden, können plötzlich völlig unwichtig werden [80].

Die Auswahl eines ERP-Systems kann auch als Lernprozess für das Unternehmen gesehen werden, denn bei der Anforderungsdefinition werden die eigenen Geschäftsprozesse betrachtet. Dabei wird höchstwahrscheinlich auch festgestellt werden, dass diese nicht immer optimal laufen. Eine ERP-Auswahl ist daher auch ein geeigneter Zeitpunkt organisatorische Umstrukturierungen durchzuführen. Ganz einfach aus dem Grund, da sich ein Unternehmen nicht mehr so schnell die Zeit nehmen wird die eigenen Prozesse zu überdenken. Am Ende sollte eine Verzahnung zwischen ERP-System und eigenen Geschäftsprozessen herauskommen. Nur so kann von einer informationstechnologischen Durchdringung in einem Unternehmen gesprochen werden, was das Ziel eines ERP-Systems ist.

Werden nur Anforderungen und ein ERP-System als Softwarepaket betrachtet, so besteht der Auswahlprozess aus den vier oberflächlichen Schritten Anforderungsdefinition, ERP-Paketverständnis, Anforderungen-ERP-Paket-Vergleich, Anforderungs-Reorganisation und Systementscheidung. Diese vier Schritte geben einen ersten Überblick welche Aufgaben bei einem ERP-Auswahlprozess durchgeführt werden müssen und dienen dem Verständnis für das Zusammenspiel zwischen den Anforderungen und dem ERP-System. Faktoren wie die organisatorische Abwicklung im Unternehmen wurden dabei aber nicht berücksichtigt.

4.3.1 Die Projektphasen

In dieser Arbeit wurden bisher einige grundlegende theoretische Ansätze angeführt, welche für die Auswahl eines ERP-Systems von Bedeutung sind. In diesem Abschnitt wird nun beschrieben, wie ein mittelständisches Unternehmen den Auswahlprozess für ein ERP-System konkret abwickeln kann.

Grundsätzlich wird bei dem hier beschriebenen Auswahlprozess davon ausgegangen, dass ein unternehmensweites Informationssystem ausgewählt werden soll. Die organisatorischen Strukturen von mittelständischen Unternehmen unterscheiden sich jedoch von einander. Nicht jeder mittelständische Betrieb besitzt alle klassischen Abteilungen. Daher wird auch ein Unternehmen von einem unternehmensweiten Informationssystem sprechen, auch wenn dieses beispielsweise gar keine Fertigungs- oder Lagerabteilung besitzt. Entscheidend ist der Wunsch alle vorhandenen Abteilungen mit dem neuen Informationssystem abzudecken. Daher wird im weiteren Zusammenhang auch von einer ERP-Systemauswahl gesprochen.

Der hier vorstellte Auswahlprozess ist sequentiell, inkrementell und iterativ und stützt sich auf drei Hauptaufgabenbereiche. Zu diesen zählen die **Projektverwaltung**, die **Pflichtenhefterstellung** und die **Systemauswahl,** wie in Abbildung 31 dargestellt.

Im Rahmen des Auswahlprozesses deckt der Aufgabenbereich der Projektverwaltung alle klassischen projektorganisatorischen Tätigkeiten ab. Zusätzlich sind darin noch Aufgabenbereiche enthalten, welche speziell im Zusammenhang mit einer ERP-Systemauswahl abgedeckt werden müssen.

Alle Tätigkeiten, welche mit dem Definieren und dem Verwalten von Anforderungen zusammenhängen, fallen in den Aufgabenbereich der Pflichtenhefterstellung. Geht es nun darum ein System aus mehreren Kandidaten auszuwählen, fällt dies in den Bereich der Systemauswahl.

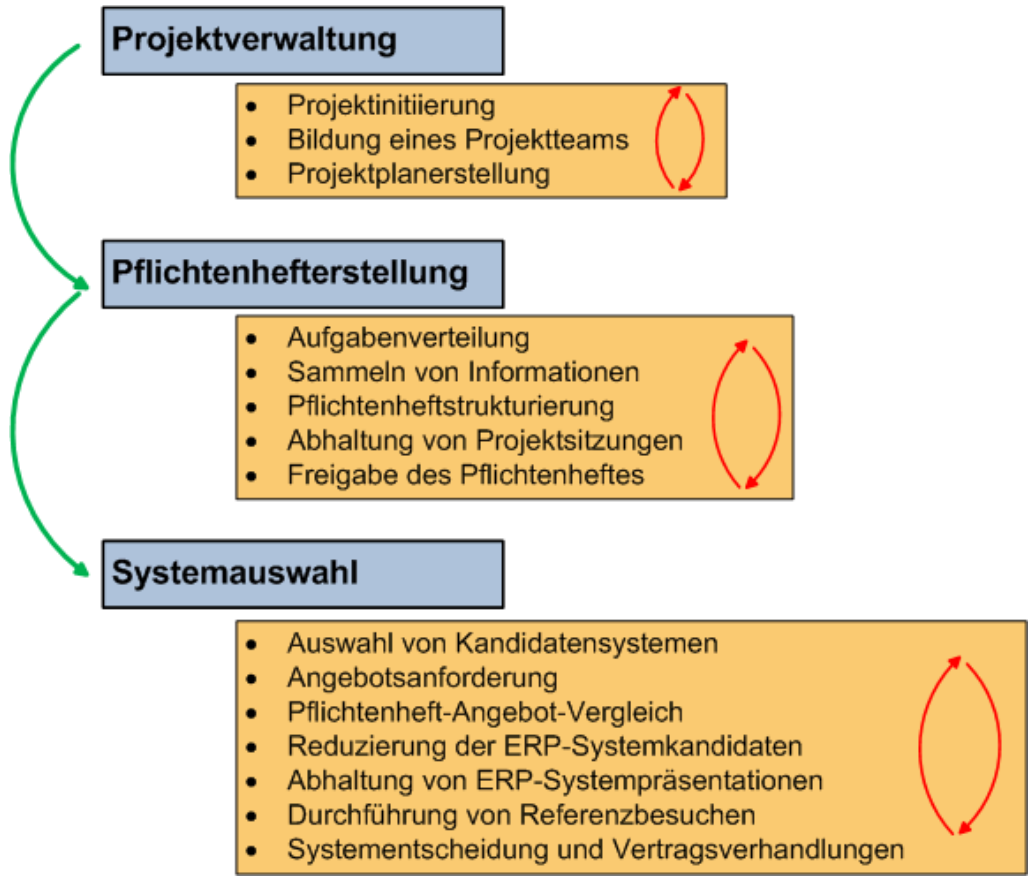

Abbildung 31: Phasen des Auswahlprozesses

Sequenziell wird der Auswahlprozess indem die einzelnen Aufgabenbereiche Projektverwaltung, Anforderungsdefinition und Systemauswahl abzuarbeiten sind. Wobei die Reihenfolge der Abarbeitung nicht strikt sequenziell erfolgen muss.

Während der Projektdurchführung sollte es nicht unüblich sein, dass die Schritte Projektverwaltung und Pflichtenhefterstellung parallel bearbeitet werden. Darüber hinaus ist ein umfassender Informationsaustausch zwischen den einzelnen Aufgabenbereichen wichtig, da diese voneinander abhängen. Die Systemauswahl hängt hier sehr stark von den gelieferten Informationen der Pflichtenhefterstellung ab, da auf Basis der gestellten Anforderungen geeignete Kandidatensysteme ausgewählt werden sollen.

Die Projektverwaltung ist ein Aufgabenbereich, welcher erst zu Projektende als abgeschlossen betrachtet werden kann, auch wenn diese der erste Hauptaufgabenbereich ist, denn projektorganisatorische Tätigkeiten sind vom Beginn bis zum Ende des Auswahlprozesses durchzuführen.

Inkrementell und iterativ wird der gesamte Auswahlprozess indem es immer wieder zu Verfeinerungen der Ergebnisse der Aufgabenbereiche kommt. Vor allem bei den Aufgabenbereichen Pflichtenhefterstellung und Systemauswahl kann es zu mehreren Iterationen kommen. Beispielsweise werden gestellte Anforderungen mehrmals überarbeitet, da neue hinzukommen oder auch bereits vorhandene wieder entfernt werden. Wie auch bei der Systemauswahl, wo es auch mehrmals zu Korrekturen bei den Kandidatensystemen kommen kann.

4.3.1.1 Phase Projektverwaltung

Um ein großes Projekt, wie eine ERP-Systemauswahl, erfolgreich abwickeln zu können, ist ein organisiertes Vorgehen entscheidend. Der Aufgabenbereich der Projektverwaltung umfasst genau diesen Teilbereich des Auswahlprozesses. Damit verbunden sind alle Tätigkeiten, um das Projekt kontrolliert ablaufen zu lassen.

Einige besondere Schwierigkeiten kommen auf die Projektverantwortlichen bei einer ERP-Systemauswahl noch hinzu. Diese betreffen vorwiegend die möglichen organisatorischen Veränderungen. Die Projektleitung ist schlussendlich dafür verantwortlich auch unpopuläre Entscheidungen durchzusetzen, welche die betrieblichen Geschäftsprozesse betreffen.

Wie bei jedem Projekt sollte das Risikomanagement als unvermeidbare Begleitmaßnahme durchgeführt werden. Es gilt bestehende und mögliche Risiken zu identifizieren und bei Bedarf müssen geeignete Gegenmaßnahmen getroffen werden.

Zu den einzelnen Tätigkeiten der Projektverwaltung zählen **Projektinitiierung**, **Bildung eines Projektteams** und **Projektplanerstellung**.

Die *Projektinitiierung* erfolgt dann, wenn der Wunsch ein ERP-System auszuwählen in die Realität umgesetzt werden soll. In der Regel wird dies von der Unternehmensleitung erfolgen. Abklärungen ob sich das Unternehmen ein neues ERP-System leisten kann oder

überhaupt genügend Personalressourcen vorhanden sind, sollten vor der eigentlichen Projektinitiierung bereits abgeschlossen sein.

Sind diese allgemeinen Startkriterien nicht entsprechend abgeklärt, so steigt das Risiko den Auswahlprozess nicht rechtzeitig abzubrechen. Erfolgt ein Projektabbruch erst in der Phase der Systemauswahl, so bedeutet dies eine Menge an unnötigen Kosten. Daher sollte der Schritt der Projektinitiierung als "Point of no Return" gesehen werden, ab dem es gilt das Projekt auch bis zum Ende durchzuziehen.

Die *Bildung eines Projektteams* ist eine klassische Tätigkeit, welche bei jedem Projekt durchgeführt wird und daher auch für eine ERP-Systemauswahl erforderlich ist. Die Einbindung des gesamten Unternehmens in das ERP-Projekt ist eine der wichtigsten Prinzipien. Alleine schon aus dem Grund, da die Ersetzung oder Neueinführung eines ERP-Systems alle Unternehmensteile betrifft.

Das Gesamtprojektteam sollte aus einem Kernprojektteam und einem erweiterten Projektteam bestehen. Das Kernprojektteam wird aus den Verantwortungsträgern des Unternehmens gebildet an dessen Spitze eine Projektleiterin oder ein Projektleiter steht. Im Kernprojektteam werden Entscheidungen, welche die ERP-Systemauswahl beeinflussen können, getroffen.

Im erweiterten Projektteam sind nun alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beteiligt, welche im Rahmen der ERP-Systemauswahl mit Ihrem Wissen entscheidend mitwirken können. In der Regel sollte dieses erweiterte Projektteam auf den vorhandenen Abteilungen aufbauen. Diese einzelnen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter werden anschließend zu unterschiedlichen Arbeitsgruppen zusammengefasst.

Ausgewählt werden jene Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die auf Grund ihrer Tätigkeit wichtige Informationsträger der Abteilungen für das ERP-Projekt sein können. Ob nun Mitglieder des erweiterten Projektteams den gewünschten Input liefern, wird sich spätestens bei der Pflichtenhefterstellung zeigen. Im schlimmsten Fall müssen Teammitglieder ausgetauscht werden, vorausgesetzt die Abteilung besteht aus mehr als einer Person.

Die Entscheidung welche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in eines der Projektteams aufgenommen werden, sollte gut überlegt sein. Die Aufnahme in eines der beiden Projektteams ist von den Beteiligten auch als eine Anerkennung der geleistet Arbeit zu sehen und stellt eine berufliche Herausforderung dar. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter dürfen aber auch nicht gezwungen werden, in einem der Projektteams zu sitzen.

Je nach Größe des Unternehmens werden im Kernprojektteam ausschließlich Führungspersönlichkeiten sitzen, oder auch ausgewählte Abteilungsleiterinnen und Abteilungsleiter.

Besitzt das Unternehmen eine eigene IT-Abteilung, was bei mittelständischen Unternehmen nicht immer der Fall sein wird, so sollte diese Abteilung zumindest beratend in das Projektteam mit eingebunden werden. Gerade dann wenn beispielsweise bereits Erfahrung mit PPS- oder ERP-Systemen vorhanden ist.

Bei der *Projektplanerstellung* sollte zwar ein konkreter Start- und Endtermin vorgegeben werden. Aber gerade der Endtermin ist realistisch zu setzen. Die Auswahl eines ERP-Systems wird kaum in zwei Wochen abzuschließen sein. Bei der Erstellung des Zeitplans ist es sinnvoll auf das Tagesgeschäft und die vorhandenen Personalressourcen Rücksicht zu nehmen. Ein Zeitrahmen von sechs bis zwölf Monaten ist als realistisch anzusehen, wenn die einzelnen Projektphasen detailliert und auch mehrmals durchlaufen werden.

Neben einem Zeitplan ist auch ein konkreter Kostenplan aufzustellen. Dieser beinhaltet sowohl die Anschaffungskosten, Dienstleistungskosten als auch die möglichen Anpassungskosten. Gerade die Anpassungskosten sind zu Beginn des Projektes kaum abzuschätzen. Es sollte aber von Anfang an ein Limit aufgestellt werden, welches im Laufe des Auswahlprozesses nach unten oder oben korrigiert werden kann. Die Anpassungskosten sind daher auf alle Fälle bei den Gesamtprojektkosten zu berücksichtigen.

Wird ein externes Beraterunternehmen engagiert, so sind auch diese Aufwendungen zu den Projektkosten zu addieren. Ebenfalls abgeschätzt werden muss, wie viele interne Personalressourcen in das Projekt einfließen werden. Die Beteiligung der eigenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stellt daher ebenfalls ein wichtiges Kostenelement dar.

Die terminliche Koordination ist aufgrund der hohen Anzahl an beteiligten Personen eine große Herausforderung und darf somit nicht unterschätzt werden.

Wurden alle Basistätigkeiten der Projektverwaltung abgeschlossen, so kann der eigentliche Projektstart erfolgen. Dieser kann im Rahmen einer Besprechung erfolgen, bei der alle Projektmitglieder anwesend sind.

4.3.1.2 Phase Pflichtenhefterstellung

Nach erfolgreichem Projektstart kann mit dem Aufgabenbereich der Pflichtenhefterstellung begonnen werden. Die gesammelten Anforderungen an das zukünftige ERP-System werden in diesem dokumentiert.

Das Pflichtenheft dient als Basis für die Kandidatensysteme, welche während der Systemauswahl immer weiter eingegrenzt werden. Des weitern bildet es eine wichtige Grundlage für spätere Verhandlungen mit den ERP-Systemanbietern und kann innerhalb des Unternehmens als eine Art Strategiepapier verstanden werden.

Es sollen zwar keine unrealistischen Anforderungen in das Pflichtenheft aufgenommen werden, jedoch darf die Richtung der zukünftigen Entwicklung darin erkennbar sein. Ein ERP-Systemanbieter sollte feststellen können, ob dieser den aktuellen und auch den zukünftigen Anforderungen gewachsen ist. Das Pflichtenheft kann daher auch als guter Ansatz für das Überdenken der eigenen Geschäftsprozesse dienen.

Die Pflichtenhefterstellung ist als kontinuierlicher Prozess zu verstehen. Zu Beginn wird im Kernprojektteam festgelegt, welche Unternehmensbereiche das Pflichtenheft abdecken soll. Da im vorliegenden Fall Anforderungen an ein ERP-System dokumentiert werden, sind alle Abteilungen mit einzubeziehen.

Besteht im Unternehmen kein Know-how darüber, wie ein Pflichtenheft erstellt wird, so kann dies mit Hilfe eines externen Beraterunternehmens erfolgen. Eine Beraterin oder ein Berater wird dabei dem Unternehmen zur Seite gestellt, um den Prozess der Pflichtenhefterstellung unter Anleitung abzuwickeln. Dabei wird es auch zu externem Input kommen, wie beispielsweise die Anforderungen verständlich dokumentiert werden können und ob bestehende Geschäftsprozesse überdacht werden sollten.

Die Einbindung eines externen Unternehmens in das ERP-Projekt hat zwar den Vorteil Erfahrung mit ERP-Systemen einzubringen. Da sich mittelständische Unternehmen von den betrieblichen Abläufen unterscheiden, kann auch eine erfahrene Beraterin oder ein erfahrener Berater nicht alle Geschäftsprozesse eines Neukunden kennen und verstehen. Daher macht es Sinn einem externen Beraterunternehmen einen internen "Berater" zur Seite zu stellen, damit Ungereimtheiten oder Problemsituationen rechtzeitig aus dem Weg geräumt werden können. Die Einbeziehung eines externen Beraterunternehmens muss gut überlegt sein. Ist im Unternehmen ausreichend Erfahrung vorhanden, um einen Auswahlprozess nach einer Anleitung abzuwickeln, so ist die Durchführung in Eigenregie zu bevorzugen.

Die Pflichtenhefterstellung besteht aus den Tätigkeiten **Aufgabenverteilung**, **Sammeln von Informationen**, **Pflichtenheftstrukturierung**, **Abhaltung von Projektsitzungen** und **Freigabe des Pflichtenheftes**.

Bevor mit der eigentlichen Pflichtenhefterstellung begonnen wird, muss entschieden werden, wer das Dokument erstellt. Entweder wird eine Mitarbeiterin oder ein Mitarbeiter dafür eingeteilt, oder dies erfolgt bei den gemeinsamen Sitzungen. Dabei wird jedesmal jemand anderer aus dem Projektteam dafür verantwortlich gemacht. Weitere Tätigkeiten der *Aufgabenverteilung* sind beispielsweise Koordinierung der Termine für die Meetings oder Reservierung eines Besprechungsraumes.

Der Prozess der Pflichtenhefterstellung beginnt zuerst damit den Umfang und die Struktur des Dokuments festzulegen, welche zum Tätigkeitsbereich der *Pflichtenheftstrukturierung* gezählt werden. Abhängig von der Unternehmensgröße kann, als Richtwert für den Umfang, ein Minimum von 25 Seiten angenommen werden. Die Struktur sollte mit der Beschreibung der aktuellen Situation beginnen. Anschließend werden die Anforderungen basierend auf den Geschäftsprozessen dokumentiert. Eine Einteilung nach Abteilungen oder eine Zusammenfassung von zusammengehörenden Geschäftsprozessen ist dabei sinnvoll.

Um nun alle Anforderungen festzuhalten, werden immer wieder interne *Projektsitzungen* einberufen. Dabei treffen sich die Mitglieder des erweiterten Projektteams, um die Anforderungen des jeweiligen Bereichs gemeinsam zu besprechen und zu dokumentieren. Als Zeitrahmen für die Erstellung des Anforderungskataloges sollte mindestens ein

Montag kalkuliert werden. Wenn das Tagesgeschäft nebenbei möglichst normal weiterlaufen soll, so ist dies eine realistische Zeitspanne.

Bei jedem Projekttreffen sollte zumindest ein Mitglied des Kernprojektteams anwesend sein. Im Idealfall ist dies immer die gleiche Person, damit jemand den Gesamtüberblick behält und bei kritischen Situationen innerhalb und zwischen den Abteilungen vermitteln kann. Als Basis für die Anforderungen dienen dabei alle vorhandenen geschäftsprozessrelevanten Unterlagen und natürlich das Wissen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Bei Abteilungen bei denen es aus Erfahrung zu Überschneidungen der Tätigkeitsbereiche kommt, sollten Meetings einberufen werden, bei denen Projektmitglieder aus allen betroffenen Abteilungen anwesend sind. Es sollte aber vermieden werden interne Probleme im Pflichtenheft festzuhalten. Diese können zwar gesondert dokumentiert werden, sind aber nicht für Außenstehende bestimmt.

Das Pflichtenheft ist als offenes Dokument zu betrachten und sollte daher jederzeit dem gesamten Personal zur Verfügung gestellt werden. Dadurch bekommen alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter das Gefühl in das Projekt miteinbezogen zu werden. Zusätzlich ist es somit möglich Anforderungen zu identifizieren, welche bereits vom eigenen Personal nicht verstanden werden. Denn können bereits die eigenen Anforderungen nicht nachvollzogen werden, so wird das für einen ERP-Systemanbieter noch unmöglicher.

Einmal aufgenommene Anforderungen dürfen nicht als unumstößlich gesehen werden. Damit die Pflichtenhefterstellung zu einem inkrementellen und iterativen Prozess wird, dürfen und sollen Anforderungen auch im Nachhinein verändert oder hinzugefügt werden.

Um die finale Version des Pflichtenheftes zu bekommen, muss jede Abteilung bzw. Arbeitsgruppe den eigenen Bereich freigeben. Wurde dies erreicht, so liegt eine erste Endfassung vor, um die Kandidatensysteme auszuwählen. Da es sich bei der ERP-Systemauswahl um einen Prozess handelt, darf und werden sich auch die Anforderungen im Pflichtenheft dementsprechend ändern. Sinnvolle Änderungen bei den Anforderungen sollten während jeder Projektphase berücksichtigt werden.

Zusammengefasst besteht die Pflichtenhefterstellung nun darin regelmäßig Meetings im Projektteam abzuhalten, um die Anforderungen zu dokumentieren, Unterlagen und Wissen zu sammeln und eine sinnvolle Dokumentenstruktur zu erstellen. Der Umfang der eigenen Anforderungen sollte nicht unterschätzt werden. Denn auch mittelständische Unternehmen stellen, durch die immer komplexer und umfangreicher werdenden betrieblichen Abläufe, Anforderungen wie ein Großunternehmen.

4.3.1.3 Phase Systemauswahl

Nachdem das Pflichtenheft erstellt wurde, kann mit der eigentlichen ERP-Systemauswahl begonnen werden. Die größte Herausforderung dieses Aufgabenbereiches ist ein Verständnis zwischen den eigenen Anforderungen und den Kandidatensystemen zu entwickeln.

Zu den Phasen der Systemauswahl gehören

- **Auswahl von Kandidatensystemen**,
- **Angebotsanforderung**,
- **Pflichtenheft-Angebot-Vergleich**,
- **Reduzierung der ERP-Systemkandidaten**,
- **Abhaltung von ERP-Systempräsentationen**,
- **Durchführung von Referenzbesuchen**,
- **Systementscheidung** und **Vertragsverhandlungen**.

Um eine erste *Auswahl von Kandidatensystem* zu erhalten gilt es Informationen über ERP-Systeme am Markt zu sammeln. Diese können durch Gespräche mit anderen Unternehmen, aus Fachzeitschriften, auf Fachmessen und durch Internetrecherche gewonnen werden.

Als Kandidatensysteme kommen jene Systeme in Fragen, welche auf Grund der erhaltenen Informationen die gestellten Anforderungen abdecken könnten. Ob die Anforderungen erfüllt werden können, stellt sich dann in der der Phase Pflichtenheft-Angebots-Vergleich heraus. ERP-Systemanbieter die beispielsweise Branchenmodule anbieten, welche dem eigenen Unternehmen entsprechen, können als Kandidatensysteme ausgewählt werden. Eine Auswahl von fünf bis zehn Kandidatensystemen sollte für die nächste Phase der Angebotsanforderung zur Verfügung stehen.

Wurden ERP-Systemanbieter selektiert so wird eine *Angebotsanforderung* an diese schriftlich übermittelt. Die Anbieter werden aufgefordert auf Basis des Pflichtenheftes ein Angebot zu unterbreiten. Informationen über die System-, Dienstleistungs-, Anpassungs- und Wartungskosten sollen darin enthalten sein. Zusätzlich ist vom Verkäufer im Angebot ein kurzes Statement abzugeben, in welchem Ausmaß die gestellten Anforderungen des Pflichtenheftes abgedeckt werden. Des Weiteren wird im Angebotsschreiben um zusätzliches Informationsmaterial gebeten, welche das betroffene ERP-System inhaltlich, d.h. die einzelnen Module, als auch technisch beschreiben.

Mit Vorliegen der Angebote kann in der Phase des *Pflichtenheft-Angebot-Vergleich* damit begonnen werden die gestellten Anforderungen mit den Angeboten zu vergleichen und auch zu bewerten. Das Ergebnis dieser Phase ist ein Ranking der Kandidatensysteme. Dieses Ranking wird erreicht indem die Vorgaben mit den Informationen aus den Angeboten verglichen werden. Um das Ranking zu erreichen muss im Vorhinein eine Auswahl von Bewertungskriterien aufgestellt werden.

Diese Bewertungskriterien werden vom Kernprojektteam aufgestellt, wobei Input vom erweiterten Projektteam erwünscht ist. Die Bewertungskriterien sind individuell zu erstellen und mit einem Bewertungsschlüssel zu versehen. Mögliche Kriterien sind beispielsweise das Erscheinungsbild der Angebote, Kosten- und Zeitrahmen oder die Technologien des ERP-Systems. Ein Bewertungsschlüssel kann beispielsweise auf dem Schulnotensystem basieren.

Sowie das Pflichtenheft sollten auch die Angebote für alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zur Verfügung stehen. Die eigentliche Bewertung der Kandidatensysteme erfolgt durch das Kernprojektteam, aber mit Unterstützung des erweiterten Projektteams. Dadurch wir der gesamte Auswahlprozess weiterhin für die gesamte Belegschaft transparent gehalten.

Die größte Schwierigkeit in dieser Phase besteht darin, die eigenen Systemanforderungen mit jenen der Kandidatensysteme zu vergleichen. Kriterien wie beispielsweise der Kosten- und Zeitrahmen werden mit hoher Wahrscheinlichkeit aus den Angebotsunterlagen zu entnehmen sein. Ein ERP-Systemanbieter welcher keinen Kosten- und Zeitrahmen angeben kann, wird für die nächste Projektphase nicht in Frage kommen.

Wurden die angebotenen ERP-Systeme mit dem Pflichtenheft verglichen und bewertet, so kommt es nun zur *Reduzierung der ERP-Systemkandidaten*. Beim ersten Durchlaufen dieser Phase ist es sinnvoll sich auf drei bis maximal fünf ERP-Systeme zu konzentrieren. Da der vorliegende Auswahlprozess iterativ und inkrementell ist, können einmal aussortierte Systeme auch wieder in die engere Wahl aufgenommen werden. Es sollten zwar nach jedem Durchlauf Systeme ausscheiden, ist dies jedoch nicht der Fall, da beispielsweise zwei Systeme gegeneinander ausgetauscht werden, so stellt auch dies kein Problem dar und vor allem kein Scheitern des Auswahlprozesses.

ERP-Systemanbieter welche es mit ihrem System in die nächste Phase schaffen, werden vom Unternehmen zur *Abhaltung von ERP-Systempräsentationen* eingeladen. Für jede Präsentation sind ein zeitlicher Rahmen und ein definierter Ablauf vorzugeben. Um einen ersten umfassenderen Eindruck von einem ERP-System zu bekommen, ist ein Zeitrahmen von mindestens zwei Stunden und maximal acht Stunden einzurechnen. Inhaltlich sollte sich der Anbieter zuerst selber vorstellen, anschließend kommt es zur Präsentation des Systems und der letzte Teil dient dazu, noch offene Fragen zu klären.

Ziel einer ERP-Systempräsentation ist es den Anbieter persönlich kennen zu lernen, das ERP-System live zu erleben und um offene Fragen vor Ort klären zu können. Für die Bewertung der Präsentationen werden den Teilnehmerinnen und den Teilnehmern Bewertungsbögen gegeben, welche sich an der Struktur des Pflichtenheftes orientieren. Jedes einzelne Kapitel wird dabei z.B. nach dem Schulnotensystem beurteilt. Zusätzlich können zu jedem einzelnen Kapitel noch allgemeinen Anmerkungen und der Hinweise darüber, ob Anpassungen notwendig sein werden, aufgeschrieben werden. An den Präsentationen nehmen Mitglieder aus beiden Projektteams teil.

Anschließend an die ERP-Systempräsentationen werden, mit den noch im Rennen verbliebenen ERP-Systemanbietern, Termine für die *Durchführung von Referenzbesuchen* vereinbart. Dabei werden Kunden besichtigt, welche das ERP-System bereits im Echtbetrieb einsetzten. Bei den Referenzbesuchen können Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowohl aus dem Kernprojektteam als auch dem erweiterten Projektteam miteinbezogen werden. Sinnvoll ist es möglichst alle Abteilungsbereiche abzudecken, damit das zu besichtigende System möglichst umfangreich beurteilt werden kann. Am Ende werden die Eindrücke gemeinsam diskutiert und schriftlich festgehalten. Diese Informationen dienen dann dazu, zu entscheiden, welche ERP-Systeme weiter im Rennen bleiben.

Die letzte Phase besteht nun darin das neue ERP-System auszuwählen d.h. die *Systementscheidung* und mit den konkreten *Vertragsverhandlungen* zu beginnen. Am Ende sollte ein Vertrag, mit dem ERP-Systemanbieter über die Durchführung der Systemeinführung, unterzeichnet werden. Die Einführung eines ERP-Systems ist wieder als eigens Projekt zu betrachteten, dessen Komplexität sicher auf Höhe des Auswahlprozesses liegt. Wurde die Systementscheidung gut überdacht und der Auswahlprozess gewissenhaft durchgeführt, so können zukünftige Risiken bei der Einführung vermieden werden.

Die endgültige Systementscheidung wird im Kernprojektteam getroffen. Vorher ist aber eine öffentliche Sitzung abzuhalten, bei der möglichst alle Mitglieder aus beiden Projektteams anwesend sind. Der Sinn dahinter ist es einen möglichst breiten Konsens zu finden, welches System nun tatsächlich ausgewählt wird. Es sollte auf alle Fälle verhindert werden, dass sich eine oder mehrere Abteilungen gegen die Systementscheidung wenden, denn dann wird es spätestens bei der Systemeinführung zu massiven Problemen kommen, wenn Abteilungen beispielsweise ihren Aufgabenbereich dabei nicht erledigen.

4.4 Weitere Software Auswahlverfahren

Nicht nur für die Anschaffung eines ERP-Systems ist es empfehlenswert einem detailliert definierten Auswahlprozess zu folgen. Dies betrifft genauso alle anderen Softwaresysteme die am Markt zu finden sind bzw. welche vom Kunden gesucht werden. Der weitverbreitete Begriff COTS-Software (Commercial-off-the-Shelf) dient dazu, Software zu beschreiben, welche als Endprodukt vom Kunden bezogen werden kann. Diese COTS-Systeme werden grundsätzlich nicht erst auf Kundenwunsch gefertigt, sondern liegen einfach als fertige Installationspakete bereit. Bei COTS-Software wird davon ausgegangen, dass diese nicht vom Kunden angepasst oder erweitert wird, dazu ist die Hilfe des Softwareherstellers notwendig [5], [81].

Grundsätzlich sind ERP-Systeme auch zur COTS-Software zu zählen. Denn auch ERP-Systeme werden in der Regel nicht erst auf Kundenwunsch hin erstellt und bestehen je nach Größe aus vielen einzelnen Bausteinen (Modulen). Die verschiedenen am Markt erhältlichen Officesysteme können beispielsweise zur COTS-Software gezählt werden. Zwei wesentliche Eigenschaften welche ERP-Systeme von COTS-Software hervorheben bestehen darin, dass ERP-Systeme in der Regel viel umfangreicher sind als andere COTS-

Software und Anpassungen an den bestehenden Modulen individuell durch den Softwarehersteller oder den Kunden durchgeführt werden können.

Aber sowohl bei einer COTS-Software als auch bei einem ERP-System stehen die Käufer vor dem gleichen Problem. Wie kann die Auswahl eines Softwaresystems möglichst organisiert und effizient durchgeführt werden. In der Literatur sind einige Auswahlverfahren und Ansätze zur Entscheidungsunterstützung zu finden, welche im nachfolgenden kurz vorgestellt werden. Weitere Informationen können den jeweils angefügten Literaturverweisen entnommen werden.

Ein erster allgemeiner Ansatz für die Anschaffung von Software, welcher sowohl für COTS-Software, für MOTS-Software (Modified-off-the-Shelf) als auch für Neuentwicklungen eingesetzt werden kann, ist im IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers[1]) Standard 1062-1998 beschrieben. Im Gegensatz zu COTS-Software wird bei MOTS-Software davon ausgegangen, dass diese auf die individuellen Kundenanforderungen angepasst werden kann. Vorwiegend wird der Standard 1062-1998 für MOTS-Software und Neuentwicklungen empfohlen [82].

Der Lebenszyklus einer Softwarebeschaffung besteht aus fünf Phasen, siehe auch Abbildung 32. Dieser beginnt mit dem Plan eine Software zu beschaffen (Planning-Phase) und endet, wenn die Software nicht mehr benutzt wird (Follow-on-Phase). Für die Auswahl eines ERP-Systems kommen die ersten beiden Phasen (Planning und Contracting) in Frage. Die restlichen Phasen beschäftigen sich mit der Implementierung, Akzeptierung der Software und Verwendung der Softwarelösung. Jede der einzelnen Phasen hat dabei einen Meilenstein für den Beginn und für das Ende. Mit dem Ende wird eine neue Phase eingeleitet [82].

Die erste Phase (Planning Phase) umfasst den Start der Softwarebeschaffung und endet, wenn die Angebotsphase beginnt. In der zweiten Phase (Contracting Phase) wird untersucht, ob die Software und Dienste der Anbieter die Anforderungen in der geforderten Qualität erfüllen. Die Contracting Phase endet wie der Name schon andeutet, wenn der Vertrag mit dem Softwareanbieter unterschrieben wurde [82].

[1] www.ieee.org

Neben diesen fünf Phasen besteht die Softwarebeschaffung aus neun einzelnen Schritten. Wobei die Schritte 1 bis 6 auf die Auswahl zutreffen, wie in Abbildung 32 veranschaulicht. Diese neun Schritte sollen es ermöglichen Software mit möglichst hoher Qualität zu beschaffen und müssen nicht in der vorgegebenen Reihenfolge abgearbeitet werden. Eine Überlappung der einzelnen Schritte ist ebenfalls möglich [82].

Der erste Schritt beschäftigt sich damit, Ziele zu definieren und eine Strategie für die Beschaffung abzustecken. Der zweite Schritt umfasst das Vorgehen einen Auswahlprozess im Unternehmen festzulegen, welcher zu den organisatorischen Gegebenheiten passt. Zusätzlich soll noch definiert werden, wie beim Abschließen von Verträgen mit Anbietern vorgegangen werden soll. Der darauf folgende dritte Schritt behandelt die Anforderungsdefinition und die auszuwählende Software. Nach diesen ersten drei Schritten gilt die Planning-Phase als abgeschlossen [82].

Die Schritte 4 bis 6 gehören dann zur Contracting Phase, wobei Schritt vier die Identifizierung der Kandidatensysteme beinhaltet. Außerdem werden Informationen und Produktpräsentationen der Kandidatensysteme gesammelt bzw. abgehalten. Der fünfte Schritt beinhaltet das Vorbereiten der Vertragsverhandlungen, wobei die zu erfüllenden Kriterien festgehalten werden. Im sechsten Schritt werden dann die eingereichten Angebote evaluiert und konkrete Verhandlungen mit den Anbietern durchgeführt. Sollte es zu keinem Vertragsabschluss kommen, so kann ein alternativer Anbieter ins Auge gefasst werden [82].

Phase	Phase initiation milestone	Phase completion milestone	Steps in software acquisition process[a]
Planning	Idea is developed	Release the RFP	1) Planning organizational strategy 2) Implementing organization's process 3) Determining the software requirements
Contracting	RFP is released	Sign the contract	4) Identifying potential suppliers 5) Preparing contract requirements 6) Evaluating proposals and selecting the supplier
Product implementation	Contract is signed	Receive the software product	7) Managing supplier performance
Product acceptance	Software product is received	Accept the product	8) Accepting the software
Follow-on	Software product is accepted	Product is no longer in use	9) Using the software

Abbildung 32: Meilensteine des Softwareauswahlprozesses der IEEE (Standard 1062, 1998 Edition) [82]

Ein Vorgangsmodell für die Auswahl eines ERP-Systems, welcher in [83] vorgestellt wird, ist SHERPA (Systematic Help for ERP Acquisitions) und ist speziell für mittelständische Unternehmen angedacht. SHERPA deckt die gesamte ERP-Systemauswahl ab und besteht aus fünf unterschiedlichen Phasen (Phase 0 bis 4). Ein Einführungskonzept ist SHERPA jedoch nicht und diese Tatsache wird von den Autoren auch angemerkt [83].

Die Phase 0 wird in zwei Schritte unterteilt. Im ersten Schritt untersucht das Projektteam die eigenen Geschäftsprozesse und wie die zukünftige Unternehmensstrategie aussehen soll. Der zweite Schritt dient zu entscheiden, ob ein ERP-System angeschafft werden soll. Dabei sollen alle Alternativen in Betracht gezogen werden, ob eine Anschaffung überhaupt notwendig ist bzw. vermieden werden kann. Beispielsweise durch die Erweiterung eines bereits bestehenden Informationssystems [83].

In der Phase 1 werden einige minimale Anforderungen definiert, welche von den Systemkandidaten erfüllt werden müssen. Zu diesen gehören beispielsweise maximale Kosten und das Betriebssystem. Anschließend wird am ERP-Markt nach Systemen gesucht, welche zumindest diese minimalen Anforderungen erfüllen können. Es sollten dabei zwischen fünf und maximal acht Systeme für die nächste Phase in Frage kommen [83].

Die Phase 2 dient nun dazu möglichst viele Informationen über die im Rennen gebliebenen ERP-Systeme in Erfahrung zu bringen. Zusätzlich müssen weitere Auswahlkriterien definiert werden. Die Anzahl der Kandidatensysteme soll hier wiederum auf zwei bis drei reduziert werden [83].

In der anschließenden Phase 3 kommt es nun zur Präsentation der Kandidatensysteme durch die Hersteller. Von Kundenseite sind bei den Präsentationen das Projektteam, Angestellte aus der oberen Führungsebene und zukünftige Benutzerinnen und Benutzer anwesend. Auch in dieser Phase werden die Auswahlkriterien erweitert und bestehende überarbeitet. Das Projektteam schlägt anschließend ein System vor, welches von der IT-Abteilung und der Geschäftsleitung bestätigt werden soll [83].

Die letzte Phase 4, dient nun dazu den Kaufvertrag mit dem ERP-Systemanbieter auszuhandeln und, nach Freigabe der IT-Abteilung und der Geschäftsleitung, zu

unterzeichnen. Erst in dieser Phase werden die genauen Kosten und der Einführungsplan ausgehandelt bzw. vereinbart [83].

Neben diesen einzelnen Phasen spielen bei SHERPA formale Notationen für die Definition von Anforderungen und Auswahlkriterien eine ganz entscheidende Rolle. Zum Einsatz kommt die formale Sprache “NoFun“. Als Vorteile für die Verwendung einer formalen Sprache wie “NoFun“ wird angeführt, dass es dadurch möglich sein soll einmal definierte Anforderungen wieder zu verwenden, ERP-Systemanbieter ihre Systeme damit einheitlich beschreiben können und als letzte Konsequenz eine automatischer Abgleich zwischen Kundenanforderungen und ERP-Systembeschreibung erfolgen soll [83].

Ein weiterer Auswahlprozess, welcher speziell auf PPS-Systeme zugeschnitten ist, kann in [84] gefunden werden. Dieses Auswahlverfahren sollte prinzipiell aber auch auf ein ERP-System angewandt werden können.

Dieses Phasenkonzept besteht aus den vier Aufgabenbereichen Projektauslösung und Information, Anforderungsanalyse und Pflichtenhefterstellung, Softwareauswahl, Softwareanpassung und -einführung. Dieses Verfahren beschränkt sich somit nicht nur auf die Systemauswahl, sondern beinhaltet auch ein Vorgehen für die anschließende Systemeinführung, wobei sich die einzelnen Phasen wiederum in weitere Arbeitsbereiche aufteilen [84].

Die Phase 1 (Projektauslösung und Information) besteht somit darin die Mitglieder des Projektteams festzulegen, welche Vorgangsweise gewählt werden soll und aus dem Sammeln von Informationen. Dazu zählen Informationsquellen wie Fachliteratur oder auch Werbematerial von Systemanbietern. In der zweiten Phase (Anforderungsanalyse und Pflichtenhefterstellung) werden nun die Anforderungen an das zukünftige Informationssystem definiert und in Form eines Pflichtenheftes festgehalten. Weitere Tätigkeiten bestehen darin ein Sollkonzept zu erarbeiten und eine Angebotsausschreibung durchzuführen [84].

Die eigentliche Systemauswahl wird in der dritten Phase (Softwareauswahl) durchgeführt, welche sich aus den Tätigkeitsbereichen Grobauswahl, Feinauswahl und Vertragsabschluss zusammensetzt. Bei der Grobauswahl fließen KO-Kriterien ein, um die Kandidatensysteme im ersten Schritt zu reduzieren. Bei der Feinauswahl werden zuerst vier bis sechs Anbieter zu einer Angebotsbesprechung und Systemdemonstration

eingeladen. Danach folgen Workshops bei denen nur mehr zwei bis drei Anbieter beteiligt sind. Bevor es zum Vertragsabschluss kommt, sind noch die beiden Tätigkeiten einer optionalen Nutzwertanalyse und Referenzbesuche durchzuführen [84].

Ein Auswahlprozess welcher speziell auf ERP-Systeme ausgelegt ist, wird in [85] vorgestellt. Die einzelnen Phasen dieses Auswahlverfahrens werden in Abbildung 33 dargestellt. Der Lebenszyklus eines ERP-Systems kann danach in die drei Phasen Vor-Implementierungsphase, Implementierungsphase und Nach-Implementierungsphase unterteilt werden. Wobei ein Auswahlprozess zur Vor-Implementierungsphase gezählt werden kann und Nach-Implementierungsphase aus Support- und Wartungsarbeiten bestehen wird [85].

Bei den vier Prozessphasen, wie in Abbildung 33 veranschaulicht, spielt der Prozess der Informationssuche eine wesentliche Rolle und wird während des gesamten Auswahlverfahrens durchgeführt. Dabei bilden interne oder externe Informationsquellen die Basis. Zu den internen Quellen gehören beispielsweise die eigenen Geschäftsprozesse und externe Quellen könne beispielsweise ERP-Systemanbieter oder Konkurrenzunternehmen sein [85].

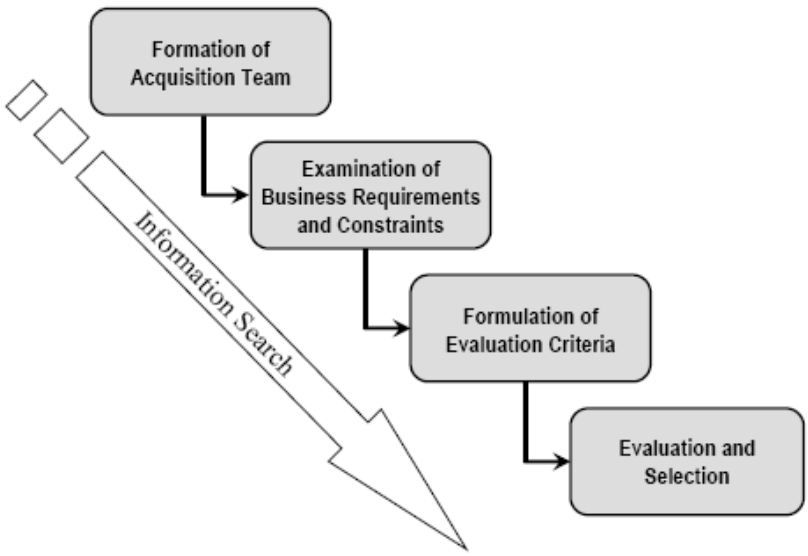

Abbildung 33: Phasen des Auswahlprozess für ERP-Systeme [85]

Die erste Phase (“Formation of Acquisition Team“) besteht nun darin ein Projektteam zu bilden und bei der Auswahl der Personen auf folgende Kriterien zu achten. Es sollen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ausgewählt werden, welche die Geschäftsprozesse und die Unternehmensstrategie kennen und auch gute IT-Kenntnisse besitzen. Des Weiteren

sollten Personen aus allen Funktionsbereichen des Unternehmens miteinbezogen werden. Zusätzlich wird die Unterstützung erfahrener externer Beraterinnen oder externer Berater empfohlen [85].

In der zweiten Phase ("Examination of Business Requirements and Constraints") werden nun erste allgemeine Auswahlkriterien definiert. Zu diesen werden technische (Kompatibilität mit bestehenden Systemen,…), organisatorische (Geschäftsprozesse,…), finanzielle (externe und interne Kosten), zeitliche und personelle (geeignete Personen für das Projektteam,…) Kriterien gezählt. Somit werden in der zweiten Phase Anforderungen bezüglich der geschäftlichen Abläufe und Kriterien festgelegt, welche als Basis für die nächste Phase dienen sollen [85].

Nachdem nun eher allgemeine Auswahlkriterien aufgestellt wurden, werden diese in der dritten Phase ("Formulation of Evaluation Criteria") genauer spezifiziert und in kritische und nichtkritische funktionelle Anforderungen unterteilt. Zusätzlich zu den aus der Phase 2 vorliegenden Kriterien sollen neue definiert werden, welche auf die ERP-Systemanbieter abzustimmen sind. Eine Aufstellung möglicher Auswahlkriterien ist in Abbildung 34 veranschaulicht.

ERP Vendor	ERP Product
• Vendor's reputation	• System functionality
• Vendor's financial position	• Anticipated organizational and technological changes
• Track record of ERP implementation	• Process improvement over current systems
• Service quality of implementation	• Degree of transparency and fitness of information flow
• Time required for implementation	• Extent of required customization
• Implementation strategy	• Fulfilment of customer and supplier needs
• Ability to meet future needs	• Flexibility and adaptability of product's architecture
• After-sales support	• Price
	• Reliability
	• Scalability

Abbildung 34: Mögliche Auswahlkriterien [85]

In der vierten Phase beginnt nun der eigentliche Evaluierungsteil, indem die aufgestellten Auswahlkriterien den ERP-Systemkandidaten gegenübergestellt werden. Dabei sollen die einzelnen Kriterien gewichtet werden, damit diese miteinander verglichen werden können. Neben quantitativen Vergleichen sollen auch qualitative in Betracht gezogen werden. Diese qualitativen Untersuchungen können bei Kriterien angewandt werden, welche nicht direkt gemessen oder bewertet werden können. Dies betrifft beispielsweise mögliche technische oder organisatorische Änderungen. Am Ende soll auch bei diesem Auswahlprozess ein passendes ERP-System für das Unternehmen gefunden werden [85].

Neben den vorangehenden beschriebenen Auswahlprozess behandeln noch die Arbeiten [86] und [87] Auswahlverfahren im Zusammenhang mit COTS-Software und [88] widmet sich einem Auswahlverfahren für ERP-Systeme.

Nachdem nun einige Vorgehen und Ansätze für die Auswahl von COTS-, MOTS-Software und auch ERP-Systemen beschrieben wurden, werden nun kurz einige Fehler beschrieben, welche bei der Auswahl von COTS-Systemen vermieden werden sollten.

Der erste zu vermeidende Fehler besteht darin, sich nur auf Anforderungen zu konzentrieren, mit denen es nicht möglich ist zwischen den Kandidatensystemen zu unterscheiden. Vor allem sollten jene Anforderungen betrachtet werden, welche es ermöglichen zwischen den einzelnen Kandidatensystemen zu unterscheiden. Dies kann damit gelöst werden, indem die Anforderungsdefinition und die Produktevaluierung zur gleichen Zeit durchgeführt werden [89].

Die definierten Anforderungen müssen so messbar sein, um die einzelnen Kandidatensysteme auch auswählen zu können bzw. zwischen diesen unterscheiden zu können. Eine Möglichkeit besteht darin vordefinierte Checklisten zu verwenden. Ein weiterer zu vermeidender Fehler besteht darin, dass entscheidende und mitbestimmende Personen bei der Produktevaluierung nicht anwesend sind. Da diese häufig wichtigen Einfluss auf das auszuwählende Produkt ausüben können und auch entscheidende Informationsträgerinnen oder Informationsträger sind, sollten diese entweder direkt bei der Produktevaluierung anwesend sein, oder im Vorhinein alle offenen Fragen mit diesen geklärt werden [89].

Es sollte außerdem versucht werden möglichst viele Informationen während der Produktevaluierung zu sammeln. Dadurch soll verhindert werden, dass entscheidende Informationen für die Unterscheidung zwischen den Kandidaten nicht zur Verfügung stehen. Eine einfache Möglichkeit besteht darin die einzelnen Produktevaluierungen auf Video aufzuzeichnen, um diese zu einem späteren Zeitpunkt auswerten zu können [89].

Ein Produktevaluierungsprozess sollte immer als Teamprozess verstanden und auch als solcher umgesetzt werden. Bei der Verwendung von Bewertungskriterien sollte darauf geachtet werde, dass die verwendete Gewichtung genau definiert wird. Ein weiterer zu vermeidender Fehler besteht darin, sich auf das eigentliche Produkt zu konzentrieren und sich nicht von den verschiedenen Verkaufsargumenten der Anbieter ablenken zu lassen. Um dies zu verhindern sollten während Softwarepräsentationen vorgegebene Fragen verwendet werden, welche allen Anbietern gestellt werden [89].

Nachfolgend wird nun zusammenfassend versucht die Gemeinsamkeiten und auch die Unterschiede der aus der Literatur verwendeten Auswahlverfahren und Ansätze zur Entscheidungsunterstützung mit dem in dieser Arbeit vorgestellten Auswahlverfahren zu beschreiben.

Was bei allen Auswahlansätzen eine Rolle spielt sind die Kandidatensysteme, ein Projektteam und die Anforderungsdefinition und zwar unabhängig davon, ob es sich um ein Verfahren für ERP-, PPS-Systeme, COTS- oder MOTS-Software handelt. Diese drei Objekte sind grundsätzlich auch aus keiner Softwareauswahl wegzudenken. Denn ohne Kandidatensysteme stehen keine Softwaresysteme zur Auswahl. Ein Projektteam egal wie groß dieses ist, muss vorhanden sein, damit jemand die Auswahlarbeit abwickelt und Anforderungen müssen ebenfalls definiert werden, sonst können keine Systemkandidaten selektiert werden.

Was nicht so eindeutig aus den beschriebenen Auswahlansätzen hervorgeht, ist die Intensität mit welcher alle Unternehmensteile involviert sein sollen. Zwar wird in [85] argumentiert, dass alle Unternehmensteile einzubinden, jedoch vorwiegend nur für die Anforderungsdefinition. Für Entscheidungen ist trotzdem nur die Geschäftsleitung verantwortlich. Der in dieser Arbeit beschriebene eigene Ansatz geht davon aus, dass alle Unternehmensteile nicht nur für die Anforderungsdefinition miteinbezogen werden, sondern auch direkt in die Entscheidungen aller Projektphasen. Dadurch sollen alle

beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter das Gefühl bekommen auch Verantwortung zu tragen.

Die aus der Literatur beschriebenen Ansätze sind im Gegensatz zum Eigenen durchwegs sequentiell abzuarbeiten. Zwar wird in [82] darauf hingewiesen, dass eine parallele Abarbeitung möglich ist. Aber nur der in dieser Arbeit beschriebene Ansatz ist von Beginn an als inkrementell und iterativ ausgelegt. Diese beiden Eigenschaften sollen vor allem bei der Anforderungsdefinition und der Auswahl der Kandidatensysteme zum Tragen kommen. Bei den Kandidatensystemen insofern, da einmal ausgeschiedene Systeme wieder in das Rennen aufgenommen werden können.

Der Auswahlansatz SHERPA [83] setzt bei der Definition der Anforderungen und der Auswahlkriterien auf eine formale Sprache. Zwar hat diese den Vorteil einer größeren Exaktheit im Gegensatz zur natürlichen Sprache. Vor allem da bei einer formalen Sprache die Möglichkeit diese später maschinell weiterzuverarbeiten größer ist. Aber wird ein mittelständisches Unternehmen betrachtet, welches keine bis kaum eine Erfahrung mit der Auswahl eines ERP-Systems besitzt, so wird es sehr schwer sein eine formale Sprache für ein solches Projekt extra einzuführen bzw. ist es eher kaum vorstellbar, dass sich der Aufwand auch lohnen wird. Zusätzlich wird es äußerst schwer werden den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern die Definition von Anforderungen in formaler Sprache zu lernen. Darum setzt der eigene Auswahlansatz weiterhin auf die natürliche Sprache, da diese von allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern verstanden wird. Ein Unternehmen, welches laufend Software beschreiben und auswählen muss, kann von der Verwendung einer formalen Sprache profitieren, um beispielsweise gestellte Anforderungen mit den Spezifikationen von Systemen automatisch abgleichen zu lassen.

Aufgrund der Eigenschaften und dem beschriebenen Vorgehen sollte der in dieser Arbeit beschriebene ERP-Systemauswahlprozess für ein mittelständisches Unternehmen ohne oder kaum einer Erfahrung mit Softwareauswahl in Eigenregie abgewickelt werden können. Durch die Abwicklung in Eigenregie bleiben das gesamte Wissen und die gewonnen Erkenntnisse im Unternehmen, wovon dieses letztlich nur profitieren kann. Der Einsatz von externen Beraterunternehmen sollte nicht ausgeschlossen werden, aber wenn fähige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Unternehmen zur Verfügung stehen, sollten diese auch dafür eingesetzt werden. Ein externes Beraterunternehmen kann trotzdem als Inputgeber zum Projekt hinzugezogen werden.

5. Referenzprojekt

In diesem Abschnitt wird die praktische Anwendung des im vorangehenden Kapitel beschriebenen ERP-Systemauswahlprozesses an einem mittelständischen Produktionsunternehmen aus Österreich dokumentiert. Die Ausgangssituation kann der Aufgabenstellung, welche am Beginn dieser Arbeit zu finden ist, entnommen werden. Am Anfang dieses Abschnittes ist eine Unternehmensbeschreibung des Referenzbetriebes zu finden. Darin enthalten sind eine allgemeine Beschreibung des Unternehmens und dessen Geschäftsfelder. Zusätzlich werden die Organisationsstruktur und die EDV-Struktur beschrieben.

Anschließend wird auf die einzelnen Phasen des Auswahlprozess eingegangen. Zu jeder Phase sind am Ende Anmerkungen zu den Ergebnissen der Projektdurchführung zu finden. Das oberste Ziel bestand natürlich darin, ein neues ERP-System für das Unternehmen auszuwählen.

Die dokumentierten Ergebnisse können nur einen minimalen Einblick in das gesamte Projekt geben, denn schlussendlich dauerte die Anwendung des Auswahlprozesses 15 Monate. Daher handelt es sich bei den beschriebenen Ergebnissen auch in gewissem Sinne um einen Tätigkeitsbericht, um einen möglichst breiten Überblick zu bekommen. Viele der gewonnen Erkenntnisse finden bereits unternehmensintern ihre Anwendung.

Da die Bewertung und anschließende Auswahl eines ERP-Systems eine sehr individuelle und auch subjektive Tätigkeit ist, wird bei der Beschreibung auf die namentliche Nennung von ERP-Systemanbietern verzichtet. Interessierte können sich natürlich für weitere Informationen an den Autor dieser Arbeit wenden.

5.1 Unternehmensbeschreibung

Die Firma AKAtech Produktions- und Handels GmbH, mit ihrem Sitz in Frankenmarkt (OÖ), wurde im Jahr 2001 gegründet. Das Unternehmen entstand durch einen Asset-Kauf von fünf ehemaligen Mitarbeitern von Quante/3M. Das Unternehmen Quante AG, welches aus Deutschland stammt, produzierte in Frankenmarkt unter anderem für die österreichische Post Telefonsteckdosen (TDO). Die Quante AG wurde 2000 von 3M[1] aufgekauft. Quante bestand aus mehreren europäischen Tochtergesellschaften von denen

[1] www.3m.com

2001 alle mit weniger als 100 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern geschlossen werden sollten. Um die Schließung des erfolgreichen Werkes in Frankenmarkt zu verhindern beschlossen fünf Mitarbeiter dieses zu übernehmen. Das Ergebnis dieser Übernahme ist die Firma AKAtech [90].

Strategisch ist die AKAtech[1] auf die Branchen Telekommunikation, Medizintechnik und Industrie ausgerichtet. Die angebotenen Leistungen umfassen [90]:

- Assembling elektromechanischer Baugruppen, Spektralanalyse-Sonden und Überspannungsmodulen,
- Konfektionierung von Kabelbäumen und Schaltschränken,
- Geräte- und Systemfertigung,
- Leiterplattenbestückung,
- Entwicklung von Farblichtgeräten.

Zu den internationalen Kunden gehören unter anderem Rosenbauer[2], GE (General Electrics)[3], 3M[1], Tecan[4] und Steyr Motors[5].

Die ISO 9001/2000 Zertifizierung des Unternehmens unterstreicht das Streben nach kontinuierlicher Verbesserung der betrieblichen Abläufe. Die Prozesslandkarte des Unternehmens in Abbildung 35 veranschaulicht das Zusammenspiel der einzelnen Geschäftsprozesse.

Wichtig hierbei sind die vier Phasen Plan, Do, Check und Act. Die Planungs-Phase (Plan) dient dazu Ziele die erreicht werden sollen zu definieren. Wobei ein Ziel auf alle Fälle messbar sein sollte. Während der Durchführung (Do) sollen die vorgegebenen Ziele ohne störende Einflüsse umgesetzt werden. Die Überprüfung (Check) dient zur Messung der Ergebnisse und liefert für die Handlungs-Phase (Act) wichtige Inputs. Sollte es Abweichungen zwischen vorgegebenen und erreichten Zielen geben, so wird versucht in der Act-Phase mittels Korrekturmaßnahmen gegenzusteuern [90].

[1] www.akatech.at
[2] www.rosenbauer.at
[3] www.gehealthcare.com
[4] www.tecan.com
[5] www.steyr-motors.com

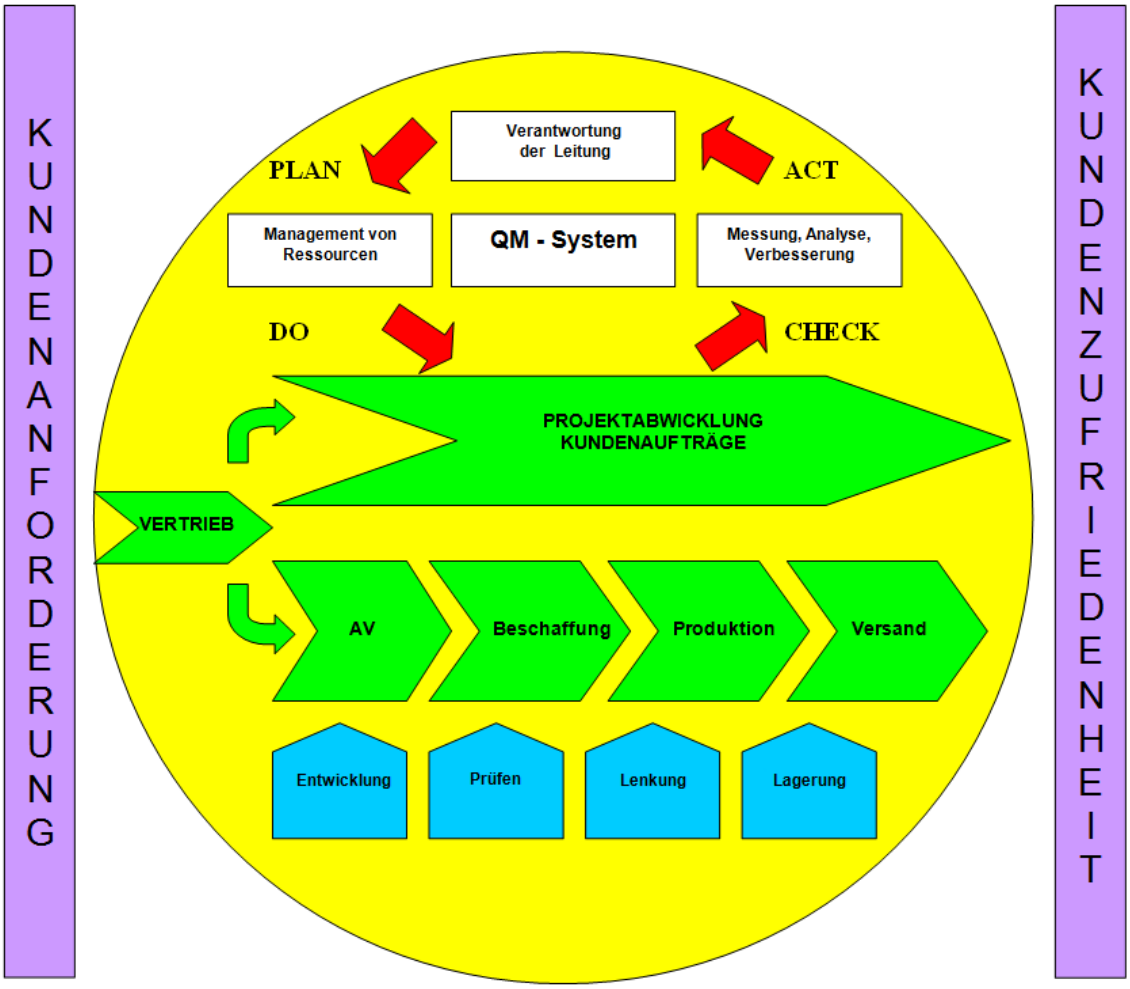

Abbildung 35: Prozesslandkarte der Firma AKAtech - "Regelkreis der permanenten Verbesserung" [90], [91]

Alle Unternehmensbereiche, welche zur Qualitätsverbesserung beitragen, werden entsprechend dem ISO 9001/2000 Prozessmodell dokumentiert. Die Dokumentation erfolgt dabei nach einem Modell, welches in die drei Schichten QM-Handbuch, Verfahrensanweisungen und Arbeits- und Prüfanweisungen unterteilt ist, siehe Abbildung 36 [90].

Das Qualitätsmanagement-Handbuch (QM-Handbuch) enthält die Unternehmensstrategie und Managementgrundsätze. Die Verfahrensanweisungen dokumentieren das QM-Handbuch und beschreiben Zuständigkeiten, Kompetenzen und Verantwortungen innerhalb des Unternehmens. Die einzelnen Produktions- und Arbeitsschritte werden in den Arbeits- und Prüfanweisungen festgehalten. Diese Anweisungen enthalten somit die individuellen produktionstechnischen Details eines Unternehmens. Nur das QM-Handbuch ist für die Öffentlichkeit zugänglich [90].

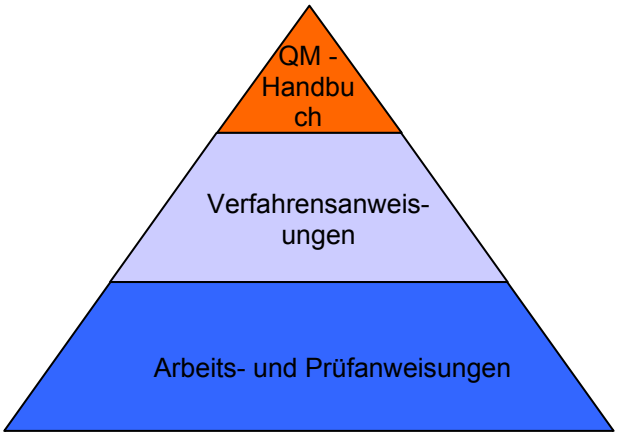

Abbildung 36: Dokumentationsstruktur des ISO Prozessmodells [90]

5.1.1 Produktion

Innerhalb der Produktion erfolgt entsprechend der strategischen Ausrichtung auf die Branchen Telekommunikation, Industrie und Medizintechnik, eine erste grobe Einteilung der Produktionsabteilungen.

Im Bereich der Telekommunikation werden vorwiegend Maschinen eingesetzt, um die angebotenen Produkte zu fertigen. In diesem Produktionsbereich kann noch von einer richtigen Serien- bzw. Großauftragsfertigung gesprochen werden, wodurch sich der Einsatz von Produktionsmaschinen auch rentiert.

Der Industriezweig in der Produktion fertigt beispielsweise Kabelbäume und assembliert Spiel- und Geldzählautomaten. Gerade bei den Kabelbäumen werden teilweise sehr kleine Serien produziert. Das erfordert eine enorme Flexibilität aller betroffenen Unternehmensbereiche. Oft werden von Kunden Erstmuster von Kabelbäumen angefordert, welche in kürzester Zeit gefertigt werden und an den Kunden gesendet werden müssen.

Für ein Erstmuster müssen alle Konstruktionsunterlagen und Materialen für die Produktion zur Verfügung stehen. Entspricht dieser erste gefertigte Prototyp den Kundenforderungen, kann mit der Serienfertigung begonnen werden. Bei der Serien- und Erstmusterfertigung sind normalerweise die gleichen Abteilungen beteiligt. Die Qualitätssicherung im Unternehmen trifft in der Regel die Entscheidung, ob das im Haus gefertigte Erstmuster an den Kunden gesendet werden darf.

Im Medizintechnikbereich sind neben den internen Qualitätsmaßnahmen vor allem auch externe Richtlinien zu beachten. Einige Produkte dürfen beispielsweise nur gefertigt werden, wenn das Unternehmen nach der Medizintechniknorm zertifiziert ist. Kunden können aber auch einfach vorgeben, dass ein Produkt nur hergestellt werden darf, wenn das Personal entsprechend geschult wurde und ein Desinfektionsraum zur Verfügung steht.

Eine Spezialisierung in dieser Branche ist mit einem hohen finanziellen Aufwand verbunden, welcher sowohl für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter als auch in die Produktionsstätten eingebracht werden muss. Kann sich ein Unternehmen aber im Medizintechnikbereich behaupten, so wird sich dieser Aufwand mit hoher Wahrscheinlichkeit lohnen.

In den Abbildungen Abbildung 37 bis Abbildung 40 sind Fotos von Produkten dargestellt, welche in der Firma AKAtech gefertigt werden. In Abbildung 37 ist eine Ultraschallsonde abgebildet, welche von einem Arzt benutzt wird, um eine Untersuchung am Patienten durchzuführen. Ein weiteres Produkt aus dem Medizintechnikbereich ist in Abbildung 38 zu sehen. Dieses Gerät wird beispielsweise in Labors eingesetzt, um Blutuntersuchungen durchführen zu können.

Das Endstück eines Kabelbaumes ist in Abbildung 39 dargestellt. Diese Art von Kabelbäumen wird beispielsweise zur Verkabelung von Feuerwehreinsatzfahrzeugen verwendet. In Abbildung 40 ist dann noch das Innenleben eines Münzzählautomaten zu sehen.

Abbildung 37: Ultraschallsonde

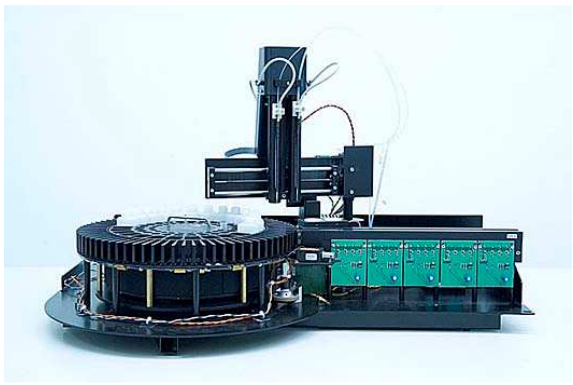

Abbildung 38: Blutanalysegerät

Abbildung 39: Kabelbaum

Abbildung 40: Münzzählautomat

5.1.2 Organisationsstruktur

Die Firma AKAtech beschäftigt im Jahr durchschnittlich 90 bis 100 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Bezüglich der Unternehmensgröße kann die AKAtech nach österreichischen Verhältnissen zum Mittelstand gezählt werden, wobei in der Verwaltung 26 verschiedene Personen tätig sind. Da einige Personen mehrere Funktionen im Unternehmen ausüben sind im Organigramm, siehe Abbildung 41, mehr als 26 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter angeführt. Die restlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind in der Produktion tätig. Der Großteil des Produktionspersonals wird von weiblichen Mitarbeiterinnen abgedeckt.

Die organisatorische Leitung des Unternehmens obliegt einer Person. Die weiteren Abteilungen können dem nachstehenden Organigramm entnommen werden. Grundsätzlich baut die Organisation der Firma auf einer relativ flache Hierarchie auf. Die Abteilungen Buchhaltung und Rechnungswesen, Lohn- und Gehaltsverrechnung und Sekretariat sind der Geschäftsleitung unterstellt. Die Abteilungen Materialwirtschaft und Logistik, Produktion und Vertrieb besitzen jeweils einen Abteilungsleiter, jedoch keine weiteren Abteilungsleiterstellvertreter. Zur Materialwirtschaft und Logistik gehören auch die organisatorischen Einheiten Einkauf und Lager. Die sechs Stellen in den Abteilungen EDV, Entwicklung und Projektmanagement und Qualitätsmanagement und Qualitätswesen werden von vier verschiedenen Mitarbeitern besetzt.

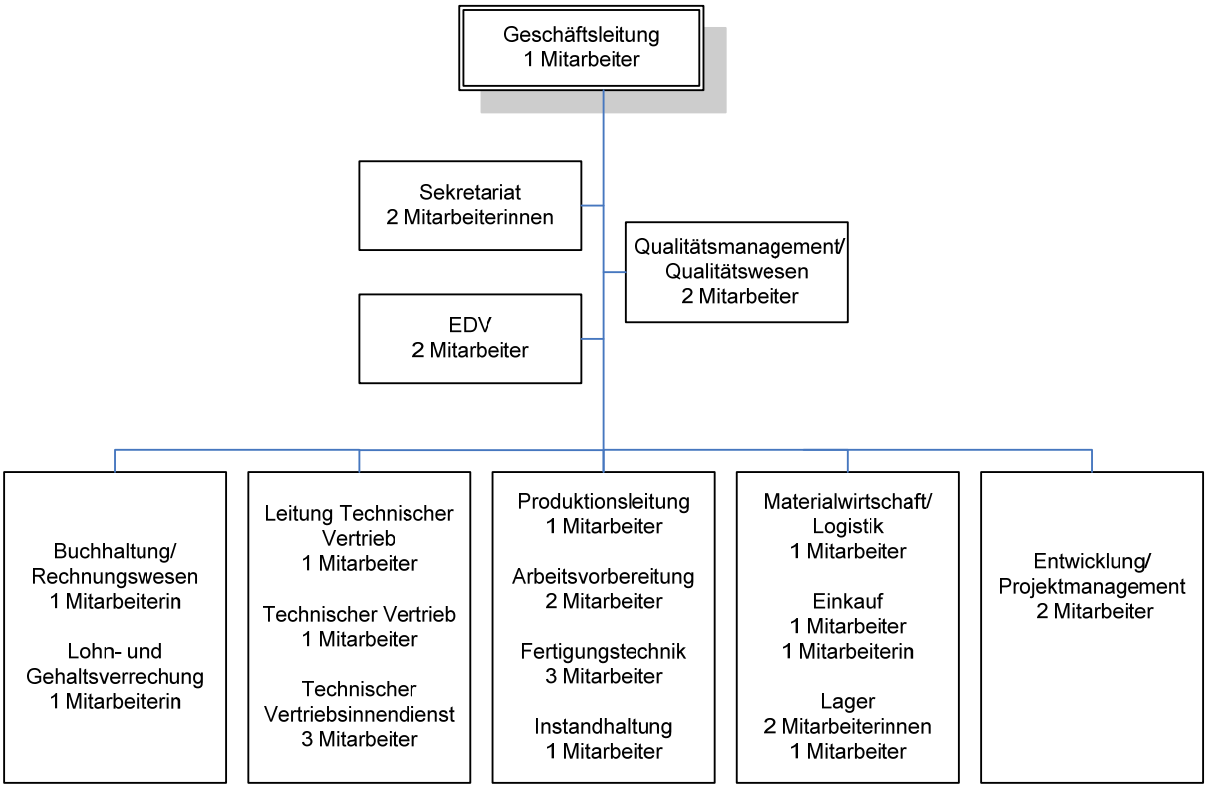

Abbildung 41: Organigramm Firma AKAtech [92]

5.1.3 EDV-Struktur

Im Zusammenhang mit der Auswahl und Einführung eines neuen ERP-Systems sollte ein Überblick über die derzeitige EDV-Struktur geschaffen werden. Spätestens beim Projektstart zur Systemauswahl ist es notwendig eine Bestandsaufnahme durchzuführen. Eine grafische Darstellung, wie in Abbildung 42 veranschaulicht, gibt dem Unternehmen einen guten Überblick über die derzeitige Situation und ist bei Besprechungen mit ERP-Systemanbietern ein nützliches Hilfsmittel.

Neben der Vernetzung, Hard- und Softwareausstattung und Peripheriegeräten ist die Anzahl der Benutzerinnen und Benutzer wichtig. Die Benutzeranzahl wird von den ERP-Systemanbietern benötig, um ein erstes Richtangebot mit möglichst exakten Lizenzkosten legen zu können. Bei der Aufnahme der Benutzeranzahl kann zwischen drei Benutzerkategorien unterschieden werden. In der Produktion gibt es häufig Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter die sich beispielsweise nur eine Zeichnung am PC-Arbeitsplatz ansehen möchten. Diese Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter werden zu den Auskunftsbenutzern gezählt, wobei sich mehrere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter eine gemeinsame Lizenz teilen.

Spezielle Benutzer sind Rechner (Terminals), welche beispielsweise nur für die Personalzeiterfassung (PZE) oder Betriebsdatenerfassung (BDE) dienen. Bei der BDE werden alle Maßnahmen berücksichtigt die notwendig sind, um Betriebsdaten z.B. Auftragsdaten oder Personaldaten maschinell verarbeiten zu können [6]. Eine genauere Beschreibung über BDE ist im Kapitel über die Bestandteile von ERP-Systemen zu finden.

Zu den normalen Benutzerinnen und Benutzern können alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gezählt werden, die Funktionen des Systems benötigen, um das Tagesgeschäft abzuwickeln. Dazu zählen Aufgaben wie das Erfassen und Bearbeiten von Produktionsaufträgen oder das Verbuchen von Wareneingängen und Warenausgängen im Lager. Damit die Lizenzkosten für ein ERP-System nicht zu hoch werden, ist die Benutzeranzahl und Einteilung in Kategorien hilfreich.

Die EDV-Struktur der Firma AKAtech mit Stand Juli 2006 ist in Abbildung 42 dargestellt. Die EDV-Zentrale befindet sich in Frankenmarkt. Die beiden Filialen in Lenzing und Frankenmarkt sind mit Standleitungen in das Firmennetzwerk eingebunden.

Derzeit gibt es 20 normale Benutzerinnen und Benutzer, 10 Auskunftsbenutzerinnen und Auskunftsbenutzer und 9 Terminals für die BDE. Wobei für die BDE spezielle Terminals mit Barcodescanner eingesetzt werden.

Wie aus der Abbildung 42 ersichtlich ist, besteht keine ständige Datenverbindung zwischen dem derzeitigem PPS-Server und dem File-Server. Der File-Server wird gleichzeitig als Domainserver für die Userverwaltung eingesetzt. Es werden zwar Daten zwischen den beiden Servern ausgetauscht, beispielsweise die Ausgangsrechnungen für die Buchhaltung. Dieser Datenaustausch erfolgt derzeit aber nur einmal pro Tag. Des Weiteren gibt es auch keinen automatischen Datenabgleich zwischen Auftragsmeldungen in der Produktion und den Anwesenheitszeiten. Dieser Datenabgleich ist aber für Prämienabrechungen und Leistungsgradbestimmungen entscheidend und muss momentan noch per Hand durchgeführt werden.

Ein weiteres Problem besteht in der fehlenden Möglichkeit Drittsysteme an den PPS-Server anzubinden. Technisch ist dieses Problem vor allem auf die nicht vorhandene relationale Datenbank und den fehlenden Datenbanktreiber des eingesetzten PPS-Systems “Format“ zurückzuführen. Ein für die Qualitätssicherung eigenständig entwickeltes

Programm, für die Fehlermeldungs- und Reklamationsverwaltung, basiert auf einem MySQL-Datenbankserver[1]. Es gibt leider nicht die Möglichkeit bei einer Reklamationsabwicklung auf Daten aus dem PPS-System zuzugreifen. Diese müssen daher manuell eingegeben werden z.B. Auftragsnummer und Bearbeiterin oder Bearbeiter einer Fehlermeldung oder Reklamation.

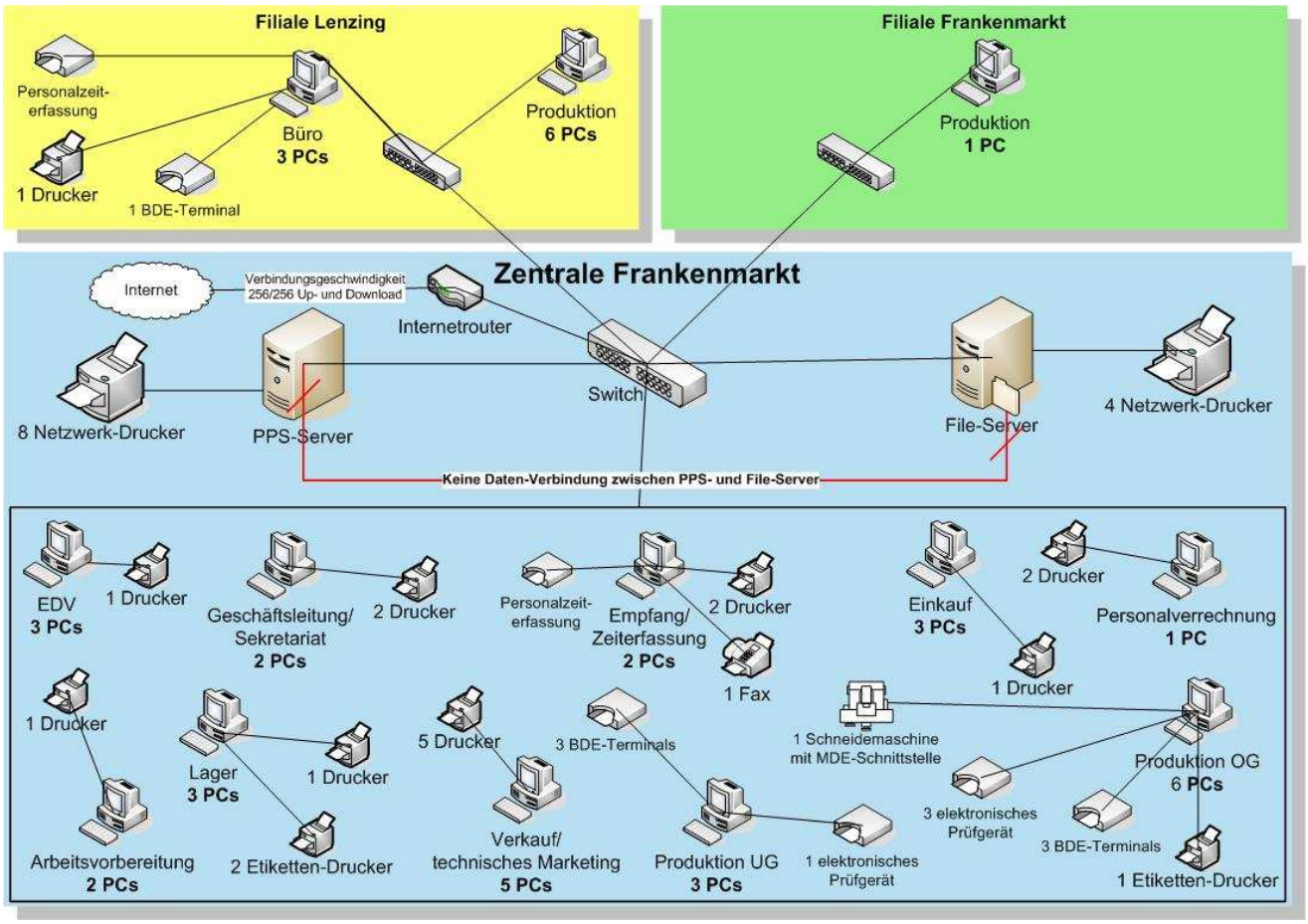

Abbildung 42: EDV-Infrastruktur der AKAtech

5.2 Phase Projektverwaltung

Der Auswahlprozess wurde gestartet, da das aktuelle PPS-System nicht mehr allen unternehmerischen Anforderungen genügte, der Support für den PPS-Server in naher Zukunft eingestellt werden sollte, die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit der Bedienung des Systems unzufrieden waren und die finanzielle Situation eine Anschaffung ermöglichte.

[1] www.mysql.com

Womit alle Rahmenbedingungen erfüllt waren, um die Projektinitiierung durchzuführen. Ein weiterer wichtiger Umstand bestand darin, dass die von einer Umstellung betroffenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter einem neuen unternehmensweiten Informationssystem ebenfalls sehr positiv gegenüberstanden, daher die Bereitschaft der Belegschaft, zusätzlichen Arbeitsaufwand in das ERP-Projekt zu stecken, vorhanden war.

Durch die hausinterne Betreuung beinahe der gesamten IT-Umgebung bestand auch in diesem Bereich einiges an Erfahrung. Vor allem das zu ersetzende PPS-System wurde von der eigenen IT-Abteilung in Eigenregie betreut.

Das Kernprojektteam wurde aus vier Mitarbeitern gebildet. Für die Gesamtprojektleitung wurde die Geschäftsleitung eingesetzt. Die weiteren Mitglieder des Kernprojektteams waren die Leiter der Abteilungen Produktion und Vertrieb und meine Person. Die Geschäftsleitung wurde als letzte Instanz für die Durchführung von Entscheidungen festgelegt.

Das erweiterte Projektteam bestand aus jenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, welche operativ mit dem derzeitigen PPS-System arbeiteten. Das sind grundsätzlich jene Benutzerinnen und Benutzer, welche ein Informationssystem für das Tagesgeschäft benötigen. Dazu gehörten unter anderem Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus den Abteilungen Arbeitsvorbereitung, Buchhaltung, Einkauf, Lager und Logistik, Personalverrechnung und Qualitätsmanagement. Wobei von Anfang an die Anzahl der Personen für das erweiterte Projektteam offengehalten wurde.

Ausgewählt wurden jene Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, welche bei der Pflichtenhefterstellung, auf Grund ihrer Arbeitstätigkeiten, wichtige Informationen für die zu stellenden Anforderungen liefern konnten. In Summe bestand das erweiterte Projektteam aus 21 Personen. Wobei angemerkt werden muss, dass einige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nur sehr sporadisch an den einzelnen Gruppenmeetings beteiligt waren.

Das Kernprojektteam war für die Erstellung des Projekt- und Kostenplans verantwortlich. Ein grober Überglick über den zeitlichen Ablauf ist nachfolgend angeführt. Für die interne Projektabwicklung wurde ein detaillierter Zeitplan verwendet, indem die einzelnen Arbeitsschritte des Auswahlprozesses geplant wurden. Der Kostenplan berücksichtigt die

Anschaffungs- und Dienstleistungskosten und ein Fünftel wurde für mögliche Anpassungskosten veranschlagt.

- **Mai – Juni 2005**
    - Phase Projektverwaltung und Projektstart
- **Juli – Oktober 2005**
    - Phase Pflichtenhefterstellung
- **November 2005 – September 2006**
    - Phase Systemauswahl
- **Ab Oktober 2006**
    - Start der Systemeinführung

Bei der zeitlichen Einteilung der einzelnen Phasen und der Aufgabenbereiche wurden die aktuelle und die zukünftige Auftragssituation berücksichtigt. Das ERP-Projekt bekam intern zwar eine hohe Priorität, aber das Projekt in kürzester Zeit abzuwickeln war nicht vordergründig. Ein ERP-System auszuwählen und einzuführen, mit dem das aktuelle Niveau gehalten werden sollte, wurde unternehmsintern als viel wichtiger erachtet.

Der eigentliche Projektstart wurde im Rahmen einer gemeinsamen Sitzung bei dem die Mitglieder beider Projektteams anwesend waren durchgeführt. Der größte Aufwand bei der Projektplanerstellung bestand in der Terminkoordination für die Phase der Pflichtenhefterstellung. Vor allem da das Tagesgeschäft durch das ERP-Projekt nicht leiden sollte und die Termine auf die einzelnen Abteilungen gleichmäßig verteilt werden mussten.

Die Start- und Endtermine der drei Phasen des Auswahlprozesses galten offiziell als nicht verschiebbar. Termine innerhalb der einzelnen Phasen wurden sehr flexibel vereinbart und einige davon wurden auch verschoben. Grundsätzlich herrschte aber eine hohe Termintreue.

Um das Kernprojektteam und die Geschäftsleitung am Laufenden zu halten, wurde alle 14 Tage eine Projektsitzung abgehalten. Darin wurden auch Probleme bei der Projektdurchführung angesprochen. Die Phase der Projektverwaltung galt erst zu Projektende als abgeschlossen.

Zusammenfassend gesehen war diese Phase für das Unternehmen kein Problem. Durch die Erfahrung mit großen und lange dauernden Projekten, war die Abwicklung einer ERP-Systemauswahl organisatorisch keine unüberwindbare Herausforderung. Es wurde auch von Beginn an verstanden, dass diese Phase erst am Ende des Auswahlprozesses als beendet betrachtet werden konnte.

Durch die realistische Terminsetzung konnten diese auch eingehalten werden. Einzig innerhalb der Phasen gab es einige Male Korrekturen der Termine, aber die Meilensteine d.h. die Projektphasen wurden im vorgesehen Zeitrahmen abgeschlossen.

Eine der größten Herausforderungen der Projektverwaltungsphase bestand darin, die Einbindung aller Unternehmensteile möglichst sensibel zu handhaben. Obwohl im Angestelltenbereich alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in das ERP-Projekt eingebunden waren, kamen aus der Lager- und Produktionsabteilung kritische Stimmen.

Einige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wollten intensiver in das Projekt eingebunden werden, als vom Kernprojektteam gedacht. Was grundsätzlich als sehr positiv zu betrachten ist, da diejenigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nicht erst motiviert werden mussten. Nachdem das erweiterte Projektteam überarbeitet wurde, konnte auch dieses kleine Problem beseitigt werden. In Summe waren das Verhalten und auch die Kommunikation, des direkt am ERP-Projekt beteiligten Personals, sehr kollegial und auch konstruktiv.

5.3 Phase Pflichtenhefterstellung

In dieser Phase wurde nun begonnen die Anforderungen an das neue ERP-System zu dokumentieren. Die Tätigkeiten der Aufgabenverteilung wurden durch meine Person ausgeführt, somit war ich für das Dokumentieren des Pflichtenheftes und alle weiteren organisatorischen Aufgaben verantwortlich. Dazu gehörte beispielsweise die genaue Koordinierung der Termine für die Abhaltung der Gruppenmeetings der Pflichtenhefterstellung.

Zu Beginn des ERP-Projektes wurden keine exakten Termine für die Gruppenmeetings vereinbart. Diese wurden jeweils erst eine Woche vor Abhaltung der Treffen vereinbart. Meilensteine bis wann die einzelnen Arbeitsgruppen ihren Teil des Pflichtenheftes fertigzustellen hatten, waren im Projektplan von Beginn an vorgegeben.

Das Sammeln von Informationen für das Pflichtenheft gestaltete sich insofern als nicht besonders aufwändig, da das Unternehmen nach der ISO-Norm 9001:2000 zertifiziert ist, wodurch im Unternehmen ein Qualitätsmanagementhandbuch zur Verfügung stand, indem beinahe alle Geschäftsprozesse prozessorientiert textuell und auch grafisch beschrieben sind. Basierend auf dem Aufbau der ISO-Dokumentation erfolgte die personelle Einteilung der Arbeitsgruppen, welche auch bei den Gruppenmeetings galt.

Es wurden sieben Arbeitsgruppen gebildet. Zu diesen gehörten

- AV/Produktion (2 Personen),
- Buchhaltung und Personalverrechnung (2 Personen),
- Einkauf (2 Personen),
- Instandhaltung (2 Personen),
- Lager und Logistik (2 Personen),
- Qualitätsmanagement (1 Person) und
- Vertrieb (2 Personen).

Wobei auch Mitglieder des Kernprojektteams zu Arbeitsgruppen gehörten. Die in Klammern angeführte Anzahl an Personen entspricht jener, die bei allen Arbeitsrunden anwesend war.

Die einzelnen Meetings wurden nun regelmäßig abgehalten. Für die sehr umfangreichen Geschäftsprozesse AV/Produktion, Einkauf, Lager und Logistik und Vertrieb wurden jeweils fünf bis sieben Manntage für die Pflichtenhefterstellung vorgesehen. Für die restlichen Themenbereiche wurden zwei bis drei Manntage an Aufwand reserviert.

Basierend auf der ISO-Dokumentation wurde die Pflichtenheftstrukturierung durchgeführt. Als unterstes Limit wurde ein Umfang von 40 bis 50 Seiten für das Pflichtenheft angenommen. Zu Beginn wurde eine Struktur erstellt, welche sich an den Geschäftsprozessen der einzelnen Arbeitsgruppen anlehnte. Im Laufe der Phase wurde diese immer weiter verfeinert.

Die Gruppenmeetings wurden regelmäßig abgehalten, um die Anforderungen an das zukünftige ERP-System zu dokumentieren. Die technische Ist-Situation wurde in Zusammenarbeit mit der IT-Abteilung erfasst. Das grafische Ergebnis ist in Abbildung 42 dargestellt.

Um die Anforderungen basierend auf der ISO-Dokumentation herauszufinden, wurden die einzelnen Verfahrensanweisungen Schritt für Schritt durchgesprochen. Alle Informationen welche für das neue ERP-System relevant waren, wurden noch während der Besprechungen schriftlich festgehalten. Beim ersten Gruppenmeeting wurden die einzelnen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu erst eingewiesen, welche Informationen für die Anforderungen eine Rolle spielen.

Das Dokumentieren und Nachbearbeiten des Pflichtenheftes wurde durch meine Person durchgeführt, wodurch ich jener Projektteilnehmer war, welcher bei allen Besprechungen anwesend war und einen umfassend Überblick über alle Geschäftsprozesse bekam. Dieser Umstand wurde dann bei den einzelnen Besprechungen im Kernprojektteam genutzt.

Zuerst wurden nur jene Geschäftsprozesse besprochen, welche eine Arbeitsgruppe betrafen und die Anforderungen an das ERP-System im Pflichtenheft festgehalten. Überschneidungen mit anderen Arbeitsgruppen bzw. Abteilungen wurden am Ende der Gruppenmeetings abgehalten. An diesen nahmen dann die betroffenen Arbeitsgruppen teil. Nach Abhaltung aller Gruppenmeetings hatte jede Arbeitsgruppe zwei Wochen Zeit das Pflichtenheft freizugeben. Um allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern das Dokument zugänglich zu machen, wurde dieses im Intranet veröffentlich.

Nachfolgend ein Ausschnitt aus dem finalen Pflichtenheft, um eine konkrete Vorstellung zu bekommen, wie die Anforderungen beschrieben wurden. Dieser Auszug beschreibt Auftragsarten, welche für die Abwicklung externer oder interner Aufträge im Unternehmen benötigt werden. Die Endfassung des Pflichtenheftes, welche auch an die verschiedenen ERP-Systemanbieter übergeben wurde, umfasst 91 Seiten. Die Struktur des Pflichtenheftes ist im Kapitel “Anhang“ dieser Arbeit angefügt. Der veranschlagte zeitliche Aufwand wurde für jede Arbeitsgruppe vollständig ausgenutzt, aber nicht überschritten.

“…

5.1 Auftragsarten

Folgende Auftragsarten müssen vom System verwaltet werden können.

- Kundenaufträge
- Dienstleistungsauftrag
- Neu-Produkte
- Wiederholauftrag
- Regiearbeit
- Lagerauftrag
- Nacharbeit
- Rahmenauftrag
- Prototypenbau bzw. Entwicklungsauftrag
- Muster und Musterbau
- Nullserie

Die Auftragsarten müssen durch eine Kennzeichnung (Bennennung, Nummer) voneinander unterschieden werden können. Eine Auftragsart kann keinen bis maximal drei Unterauftragsarten besitzen. Diese Unterauftragsarten müssen ebenfalls durch ein Kennzeichen (Benennung, Nummer) voneinander unterschieden werden können. Eine weitere Unterscheidung der Auftragsart erfolgt über die Auftragsnummer (z.B. Lagerauftrag). Die Kennzeichen (Auftrag und Unteraufträge) müssen über die Stammdaten verwaltet werden können.

Durch die Festlegung des Auftragskennzeichens wird die weitere Abfolge des Durchlaufs im System festlegt. Es müssen vorgegebene Abfolgen im System vorhanden sein und auch frei definierte Abfolgen in das System aufgenommen werden können (Workflow).

Für die Fertigung muss klar ersichtlich sein (auf Ausdruck, Bildschirmmaske), um welche Auftragsart es sich handelt.

…“ [Auszug Pflichtenheft Fa. AKAtech]

Nun einige Kommentare zu den Ergebnissen der Phase Pflichtenhefterstellung. Das größte Problem bei der Pflichtenhefterstellung war, dass den beteiligten Personen zuerst einmal beigebracht werden musste, was Anforderungen überhaupt sind und wie diese gestellt werden können. Einige Teilnehmerinnen und Teilnehmer konnten sich zu Beginn gar nicht vorstellen, was von ihnen verlangt wird. Erst nachdem erklärt wurde, welche Art von System gesucht wird und dass das alte PPS-System ersetzt werden soll, fingen die Beteiligten an anforderungsorientiert zu denken. Zusätzlich gab es noch eine kurze Einweisung wie Anforderungen definiert werden können.

Interessant war auch, dass einige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter dem Pflichtenheft durch ihr eingebrachtes Wissen und Engagement sozusagen einen Stempel aufgedrückt haben. Dies betraf vor allem die Produktionsabteilung. Andere Abteilungen hatten wiederum einige Schwierigkeiten in die Zukunft zu denken, wenn es darum ging Anforderungen an das neue ERP-System zu definieren.

Die Verwendung der ISO-Dokumentation war sehr hilfreich, denn dadurch war ein roter Faden vorhanden, an den sich der Prozess der Pflichtenhefterstellung orientieren konnte. Beim Durchsprechen der Geschäftsprozesse wurden auch einige Anmerkungen gemacht, wie verschiedene Abläufe in Zukunft besser oder effizienter gestaltet werden können. Am häufigsten kamen Verbesserungsvorschläge, wenn es um Schnittstellen zwischen den Geschäftsprozessen der Abteilungen ging.

Die größte Schwierigkeit bestand jedoch darin, jenes Wissen in das Pflichtenheft einfließen zu lassen, welches nicht in der ISO-Dokumentation zu finden war. Auch in diesem Zusammenhang mussten einige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zuerst einmal dazu motiviert werden. Der größte Motivationsfaktor bestand darin, die Teilnehmerinnen und Teilnehmer darauf hinzuweisen, dass die gestellten Anforderungen die Auswahl des neuen Informationssystems beeinflussen können und sie somit die Entscheidung beeinflussen können. Sozusagen was im Pflichtenheft nicht enthalten ist, kann auch nicht von einem neuen ERP-System gefordert werden.

5.4 Phase Systemauswahl

Nachdem nun das Pflichtenheft fertiggestellt wurde, mussten Kandidatensysteme für die Phase der Systemauswahl gesucht werden. Um diese zu finden wurden Fachzeitschriften, wie beispielsweise der REFA[1] (Bundesverband e.V. Verband für Arbeitsgestaltung, Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung) bezogen. Darin werden ERP- und PPS-Systeme jährlich nach verschiedenen Beurteilungskriterien bewertet. Mit den Ausgaben aus den Jahren 2003 bis 2005 konnte somit ein erster guter Überblick über die angebotenen Systeme am Markt gewonnen werden.

Eine weitere Informationsquelle für Kandidatensysteme waren Gespräche mit bekannten Unternehmen. Hierfür wurden einfach Termine mit Ansprechpartner der Unternehmen vereinbart und Besichtigungen durchgeführt. Die dritte Informationsquelle für

[1] www.refa.de

Kandidatensysteme war das Internet. Wobei keine spezielle Suchstrategie angewandt wurde, außer der Einschränkung auf den deutschsprachigen Raum. Diese Eingrenzung auf Anbieter und Hersteller von ERP-Systemen der Länder Deutschland, Österreich und Schweiz galt von Beginn an.

Nach dieser Initialsuche standen 100 bis 120 Kandidatensysteme zur Auswahl. Bereits mit der Einschränkung auf den deutschsprachigen Raum. Im Kernprojektteam wurde vereinbart 20 bis 25 ERP-Systeme in die nächste Phase, der Angebotsanforderung, aufzunehmen. Um dies zu erreichen mussten weitere Ausscheidungskriterien definiert werden.

Zu diesen sehr allgemeinen Kriterien gehörten beispielsweise

- die Branchennähe des ERP-Systemanbieters,
- die Branchennähe der jeweiligen Kundenreferenzen,
- die Anzahl der Kundenreferenzen,
- eine Österreich-Niederlassung sollte vorhanden sein,
- der Modulumfang des ERP-Systems d.h. beispielsweise keine reinen PPS-Systeme und
- Vorschläge von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern.

Durch diese einfachen Ausscheidungskriterien konnten 20 ERP-Systemanbieter in die Angebotsphase aufgenommen werden. Der Beschluss diese 20 Kandidatensysteme auszuwählen wurde im Kernprojektteam getroffen und an das erweiterte Projektteam weiterkommuniziert.

Die Geschäftsleitung war nun dafür zuständig ein Angebotsschreiben an die 20 ERP-Systemanbieter zu entwerfen. Da im Pflichtenheft die Anforderungen, basierend auf den Geschäftsprozessen des Unternehmens dokumentiert wurden, und diese auch als Firmengeheimnis angesehen werden, wurden die ERP-Systemanbieter darauf hingewiesen, dieses streng vertraulich zu behandeln. Weitere Forderungen für das Angebot waren

- eine Kostenaufstellung mit Bezug auf das Pflichtenheft,
- Anzahl der Installationen im deutschsprachigen Raum und
- die Nennung von Supportstandorten in geografischer Nähe.

Den ERP-Systemanbietern wurde ein Zeitrahmen vorgegeben, bis wann ein Angebot gelegt werden musste, um es für das Auswahlverfahren berücksichtigen zu können. Zusätzlich wurden im Angebotsschreiben noch Informationen bezüglich des zeitlichen Ablaufes des Auswahlprozesses im Unternehmen angemerkt.
Von allen 20 ERP-Systemanbietern wurden Angebote im vorgegebenen Zeitrahmen unterbreitet, womit mit dem Arbeitsschritt Pflichtenheft-Angebot-Vergleich begonnen werden konnte, um eine Reihung der ERP-Systeme zu erhalten. Das Kernprojektteam hatte dabei die Aufgabe die einzelnen Angebote nach einem vorgegebenen Bewertungsschema zu beurteilen. Auch hier wurden die Mitglieder des erweiterten Projektteams mit eingebunden, denn diese hatten ebenfalls vollen Zugriff auf die Offerte und die Bewertungskriterien.

Die Kriterien für die Bewertung der Angebote wurden vom Kernprojektteam mit Unterstützung des erweiterten Projektteams aufgestellt. Diese einzelnen Kriterien wurden für die Gesamtbewertung individuell gewichtet. Wichtig war es Kriterien zu definieren, welche auch auf die Angebote und übermittelten Informationsmaterialien angewandt werden konnten und von den Teammitgliedern auch nachvollzogen werden konnten. Nachfolgend eine Auswahl von Kriterien, welche für die Angebotsbewertung erstellt wurden:

- **Kundenreferenzen:** Aus welchen Branchen stammen die Kunden. Für das Referenzprojekt waren ERP-Systemanbieter mit Fertigungsschwerpunkt vordergründig.
- **Branchenschwerpunkte der Module:** Stehen beispielsweise eigene Module für die Produktionsplanung und –steuerung zur Verfügung.
- **Erscheinungsbild des Angebotes:** Wie detailliert wird bereits im Antwortschreiben auf den Kunden eingegangen.
- **Kosten:** Aufteilung in System-, Dienstleistungs- und Anpassungskosten. Welche Stundensätze werden für Dienstleistungen und Programmierung verlangt.
- **Detailliertheit des Einführungsplans:** Wie konkret und detailliert ist ein Plan für die Systemeinführung bereits im Angebot vorhanden.
- **Technik:** Welches Datenbanksystem wird verwendet? Handelt es sich um eine webbasierte Lösung?
- **Erscheinungsbild der Bildschirmmasken:** Basierte auf den Informationsmaterialien der Anbieter.

- **Pflichtenheftkommentare und Abdeckung der Anforderungen:** Wie detailliert und umfangreich wurde im Angebot auf die Anforderungen des Pflichtenheftes eingegangen. Wurden schriftliche Anmerkungen zu den Anforderungen gemacht. Welche Anforderungen können basierend auf dem Informationsmaterial als abgedeckt erachtet werden.
- **Anzahl der Installationen:** Wie viele Installationen bestehen bereits und wo liegt der geografische Schwerpunkt.

Jede Beurteilerin und jeder Beurteiler hatte einen vorgegebenen Zeitrahmen, bis wann die Bewertungen für die einzelnen ERP-Systeme vorzuliegen hatten. Die einzelnen Bewertungen wurden dann zusammengefasst und das Ergebnis war ein Ranking der 20 ERP-Systeme. Diese Reihung wurde nun für eine erste Reduzierung der ERP-Systemkandidaten verwendet.

Von den 20 Systemen wurden 8 in die nächste Phase der Systempräsentationen eingeladen. Für die Systempräsentation wurde den ERP-Systemanbietern ein grober Tagesablauf vorgegeben und ein Zeitrahmen von vier bis sechs Stunden reserviert. Dieser bestand aus einer kurzen Vorstellung des ERP-Systemanbieters (Unternehmensstruktur, Referenzen,…), einem groben Überblick über das ERP-System (Modulübersicht, technische Grundlagen,…), einer Demovorstellung des ERP-Systems und einer abschließender offenen Fragenrunde. Wobei die Anbieter darauf hingewiesen wurden ca. 60% der Zeit für die Systemdemonstration vorzusehen. Auch hierfür wurde wieder ein ungefährer Ablauf vorgegeben, welcher sich an der Struktur des Pflichtenheftes richtete. Von Kundenseite waren das Kernprojektteam und das erweiterte Projektteam anwesend.

Auch die Zeit während der Systempräsentationen wurde für Systembewertungen vorgesehen. Dies geschah indem jedes Mitglied des Projektteams einen Bewertungsbogen erhielt, dieser ist im Anhang dieser Arbeit zu finden. Die Struktur wurde dabei direkt an das Pflichtenheft angelehnt, womit jederzeit nachgeschlagen werden konnte, welche Anforderung hier nun beurteilt werden sollte.

Ziel dieses Bewertungsbogens war es, auf Basis der ERP-Systemdemonstrationen, herauszufinden, ob die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Ansicht waren, dass eine Anforderung erfüllt wurde. Zusätzlich wurde damit erreicht, die Eindrücke jedes Teammitgliedes in die Systemauswahl einfließen zu lassen. Somit wurde wiederum das gesamte Projektteam in die Entscheidung eingebunden und es wurde niemand

übergangen. Die Bewertungsbögen wurden gleich anschließend an eine Präsentation eingesammelt und zu einer Gesamtauswertung hinzugefügt.

Bei allen acht Systempräsentationen wurde der Zeitrahmen von den ERP-Systemanbietern voll ausgeschöpft. Bei zwei wurde dieser sogar um mehr als eine Stunde überzogen. Um den Ablauf der Vorstellungen nicht ständig zu unterbrechen, wurde versucht Zwischenfragen am Ende zu stellen. Leider gelang dies nicht immer und der Ablauf wurde dadurch sehr häufig unterbrochen.

Da jede ERP-Präsentation wieder neue Fragen aufwarf, wurde anschließend ein Fragenbrainstorming durchgeführt. Diese dabei gesammelten Fragen wurden dokumentiert und dienten als Input für die weiteren Systempräsentationen. Umfangreichere Fragen beispielsweise mit technischem Hintergrund wurden nachfolgenden Anbietern im Vorhinein übersandt, um ihnen Zeit für die Abklärung zu geben.

Um noch Informationen über den rein subjektiven Eindruck der Projektmitglieder zu erhalten, wurde nach den acht ERP-Systempräsentationen ein “internes Ranking“ erstellt. Dabei konnte jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer eine individuelle Reihung der Systeme aufstellen, beginnend mit dem favorisierten. Eine anschließende Gegenüberstellung der Gesamtauswertungen des “internen Rankings“ und der Beurteilungsbögen, ergab ein annähernd identisches Bild. Die ersten vier Systeme unterschieden sich jeweils nur nach der Reihenfolge.

Interessante Erkenntnisse ergaben auch Gespräche mit den Projektteilnehmern im Anschluss an die Präsentationen. Folgende Gründe warum ein ERP-System einen guten Eindruck hinterließ wurden immer wieder genannt:

- Die Benutzeroberfläche des Systems wirkte modern und übersichtlich.
- Die Präsentatoren konnten mit dem System gut umgehen und hatten keine Schwierigkeiten damit, die Funktionen der einzelnen Module vorzuführen.
- Das Auftreten der Präsentatoren wirkte nicht überheblich. Im gleichen Zusammenhang wurde auch angemerkt, dass einige Anbieter bezüglich ihres Auftretens nicht zur Firma passen. Was weniger mit der Persönlichkeit der Präsentatoren zu tun hatte, als mit der Art der Umwerbung eines mittelständischen

Unternehmens. Vor allem die großen Anbieter gaben an, erst in den Markt der KMU (kleine und mittlere Unternehmen) vorzudringen.

- Die Präsentatoren konnten auch Fragen beantworten, die Bezug zum Pflichtenheft hatten.

Durch die Aufschlüsse der ERP-Systempräsentationen konnte eine weitere Reduzierung der Systeme erfolgen. Von den acht eingeladenen ERP-Systemanbietern blieben drei übrig. Die anderen fünf Anbieter wurden ausgeschieden, da diese auf Grund der zusätzlichen Informationen aus den Präsentationen als nicht geeignet für das Unternehmen angesehen wurden.

Neben dem Bewertungsbogen und dem "internen Ranking" gab es noch weitere Gründe, warum diese Systeme aussortiert wurden. Zu diesen gehörten offensichtliches Fehlen von Funktionen, was erst durch die Systemdemonstrationen auffiel, weitere Informationen von Anbietern über nötige Anpassungen und Produkttechnologien die nicht in das zukünftige Konzept passten.

Da es sich um einen inkrementellen und iterativen Auswahlprozess handelt, wurde im Kernprojektteam entschieden, noch eine weitere Runde von ERP-Systempräsentationen abzuhalten. Dies wurde mit der Langlebigkeit der zu treffenden Entscheidung begründet. Des Weiteren sollte damit bestätigt werden, dass die richtigen Systeme aussortiert wurden.

Auch neue Anforderungen wurden in das Pflichtenheft aufgenommen und die Reihenfolge dieser wurde überarbeitet. Einige Anforderungen, wie beispielsweise eine integrierte BDE und ein marktbekanntes Datenbanksystem, wurden als so genannte K.O.-Kriterien markiert.

Die Änderung der Priorisierung von Anforderungen hing häufig mit fehlenden Funktionen im alten System zusammen. Ein Beispiel hierfür ist die Projektverwaltung. Ein Projektverwaltungsmodul muss jeder ERP-Systemanbieter als Modul anbieten können. Im Laufe des Auswahlprozesses wurde jedoch festgestellt, dass dieses sowieso ein Standardmodul ist und somit nicht mehr die höchste Priorität genießen muss.

Es wurden drei weitere Anbieter zu Systempräsentationen eingeladen, welche nach der Angebotsbewertung auf den Plätzen 9 bis 11 gereiht waren. Diese drei ERP-Systemanbieter erhielten dieselben Vorgaben und auch den gleichen Zeitrahmen. Anschließend wurde von auf drei Anbieter reduziert.

Ein Anbieter schied aus, da dieser von einem Konkurrenten übernommen wurde. Somit war die Zukunftssicherheit des ERP-Systems und auch des Anbieters nicht mehr gegeben. Was uns vom aufgekauften Unternehmen nicht widerlegt werden konnte und somit einen klaren Ausscheidungsgrund darstellte. Diese Übernahme konnte trotz intensiver Recherchen nicht vorausgesehen werden.

Ein weiterer Anbieter wurde aus dem Rennen genommen, da die verwendeten Technologien nicht den Anforderungen und der geplanten zukünftigen Entwicklung entsprachen. Obwohl dieses mit den Modulen beinahe alle Anforderungen abdecken konnte und auch finanziell interessant war. Das technologische K.O.-Kriterium bestand in einer datentechnisch nicht vollintegrierten BDE.

Mit diesen drei verbliebenen ERP-Systemanbietern wurde die nächste Phase der Referenzbesuche bestritten. Dabei wurde in Abstimmung mit den Anbietern ein Referenzkunde ausgewählt und Vorort eine Betriebsbesichtigung durchgeführt. Ziel war es das ERP-System bei einem Unternehmen mit ähnlichen Geschäftsprozessen im Praxiseinsatz betrachten zu können.

Anschließend erfolgte eine weitere Reduzierung der Kandidatensysteme. Nach den Referenzbesuchen wurde ein ERP-System ausgeschieden. Auch dieses System erfüllte die Anforderungen sehr umfassend, nur konnten sich die Projektmitglieder und somit auch die zukünftigen Benutzerinnen und Benutzer nicht damit identifizieren.

Somit standen noch zwei Systeme für die Phase der Systementscheidung und Vertragsverhandlungen zur Verfügung. Es galt nun herauszuarbeiten worin sich diese beiden ERP-Systeme konkret unterschieden. Die gestellten Anforderungen wurden von beiden Systemen erfüllt. Beide Anbieter wurden zu zusätzlichen Besprechungen eingeladen, bei denen im vorhinein vorbereitete Fragen durchgesprochen wurden. Der vorletzte ERP-Systemanbieter schied aus, da dieser bei der den Modulupdates selber von Drittunternehmen abhängig war. Diese Tatsache wurde erst im letzten Gespräch vom Anbieter bestätigt.

Nach diesen Fragestunden konnte das Kernprojektteam nun konkrete Vertragsverhandlungen mit dem letztlich übriggebliebenen ERP-Systemanbieter durchführen. Um eine breiten Konsens zu erreichen, wurde gemeinsam mit dem erweiterten Projektteam die Systementscheidung vollzogen. Glücklicherweise erfolgte die Entscheidung einstimmig, da die Mitglieder des Kernprojektteams und auch des erweiterten Projektteams das gleiche ERP-System wünschten.

Nach 15 Monaten konnte somit das nächste Projekt der Systemeinführung geplant werden, was wiederum eine sehr große Herausforderung darstellt. Hier wird sich dann zeigen, ob das richtige ERP-System und vor allem auch der richtige Einführungspartner ausgewählt wurden.

Zum einfachsten Aufgabenbereich dieser Phase gehörte die Angebotsanforderung, denn diese bestand darin, das Pflichtenheft an ausgewählte ERP-Systemanbieter weiterzuleiten. Die Auswahl von Kandidatensystemen für die Angebotsanforderung gestaltete sich insofern als schwierig, da es für unerfahrene Unternehmen sehr schwierig ist sich einen Überblick über den "ERP-Systemdschungel" zu verschaffen. Es gibt natürlich eine Vielzahl von Aufstellungen, Link-Sammlungen und ERP-Systemvergleichen. Aber ist dem Unternehmen noch nicht bewusst in welche Richtung gesucht werden soll, so können im schlimmsten Fall völlig unpassende ERP-Systeme in den Auswahlprozess aufgenommen werden.

Wichtig ist auch sich durch Vergleichsstudien, welche jeder ERP-Systemanbieter in Hülle und Fülle besitzt, nicht zu stark beeinflussen zu lassen. Solche Vergleichsstudien können zwar als Informationsquelle für eine erste Marktübersicht dienen, aber sie sollten auf keinen Fall als Entscheidungskriterium mit eingebunden werden. Es ist schlussendlich aber ein legitimes Marketingwerkzeug für die ERP-Systemanbieter und sollte auch als solches verstanden werden.

Bei der Auswahl von Kandidatensystemen sollte darauf geachtet werden, zwischen ERP-Systemanbieter und ERP-Systemhersteller zu unterscheiden. Es gibt ERP-Systeme welche von mehreren verschiedenen Anbietern vertrieben werden. Beispiele hierfür sind Systeme von SAP[1] und Microsoft[2]. Es sind zwar nicht alle ERP-Systeme der Anbieter identisch, auch wenn diese das gleiche System vertreiben. Häufig gibt es vor allem Unterschiede in

[1] www.sap.de
[2] www.microsoft.de

den einzelnen Branchenmodulen. Aber es sollte bei der Auswahl der Kandidatensysteme darauf geachtet werden, nicht mehrmals das gleiche ERP-System von verschiedenen Anbietern zu evaluieren, außer es steht von Beginn an fest, welches ERP-System eingeführt werden soll und es nur mehr darum geht einen geeigneten Einführungspartner zu finden.

Der Pflichtenheft-Angebot-Vergleich gestaltete sich insofern als schwierig, da der Umfang und auch die Qualität in der die Angebote unterbreitet wurden, sehr unterschiedlich waren. Einige Anbieter machten sich sehr große Mühe und kommentierten die einzelnen Anforderungen des Pflichtenheftes sehr umfangreich. Daher wurde das Erscheinungsbild des Angebotes auch als Kriterium für die Kandidatensysteme verwendet.

Die Reduzierung der ERP-Systemkandidaten funktionierte ohne Probleme, da die Kriterien im Vorfeld bekannt waren und versucht wurde eine einstimmige Entscheidung in den Projektteams zu erreichen, was bis auf wenige Ausnahmen auch funktioniert hat. Auch die Offenheit des Auswahlprozesses, bezüglich der Wiederaufnahme bereits ausgeschiedener ERP-Systeme, tat dem gesamten Auswahlverfahren sehr gut. Es wurde dadurch nicht blind in eine Richtung von ERP-Systemen eingeschränkt, sondern die Auswahlkriterien und das Projekt bekamen eine eigene Dynamik.

Dass der Auswahlprozess von Beginn an als inkrementell und iterativ betrachtet werden muss, bestätigte sich im Laufe der Projektabwicklung immer wieder. Bis kurz bevor das letzte ERP-System feststand, wurden immer wieder neue Kriterien und Anforderungen zur Systemauswahl aufgenommen. Was wiederum als sehr sinnvoll anzusehen ist, da es für das Unternehmen ebenfalls ein sehr aufwändiger Lernprozess war, festzustellen was nun tatsächlich vom neuen ERP-System gefordert wird. Auch wenn von Beginn an sehr konkrete und umfangreiche Anforderungen vorliegen.

Die Systempräsentationen waren eine sehr entscheidende Informationsquelle für das Auswahlverfahren. Hier konnte das zukünftige System endlich in Echtzeit betrachtet werden. Viele Gespräche mit den Projektteilnehmerinnen und Projektteilnehmern unterstrichen die Wichtigkeit dieses Auswahlschrittes. Dabei spielte das Erscheinungsbild des ERP-Systems eine wichtige Rolle. Zu diesem gehörten Eigenschaften wie ein modernes Benutzeroberflächendesign und ob die Bedienung als einfach empfunden

wurde. Dies hing aber auch davon ab, wie gut sich die Präsentatoren im eigenen ERP-System zu Recht fanden.

Der Arbeitsschritt der Referenzbesuche war zwar insofern interessant, da ein anderes Unternehmen besichtigt werden konnte. Aber da sich die Geschäftsprozesse der Unternehmen stärker unterscheiden als angenommen, baten diese keine entscheidende Auswahlhilfe. Auch durch die unterschiedliche Einsatzstrategie eines Informationssystemems, denn die Unternehmensgröße und die Branche sagen noch lange nicht darüber aus, in welchem Umfang ein Informationssystem in einem Unternehmen eingesetzt wird.

6. Conclusio

Das Hauptziel der vorliegenden Arbeit bestand darin, einen vorher definierten ERP-Systemauswahlprozess auf ein mittelständisches Produktionsunternehmen aus Österreich anzuwenden. Womit eine organisierte Abwicklung eines so umfangreichen Projektes erleichtert werden soll. Für unerfahrene Unternehmen ist es eine Schritt für Schritt Anleitung, um keine fatalen Fehler bei der Systemauswahl zu machen.

Das Auswahlverfahren zielt zusätzlich darauf ab, dass die Arbeiten Anforderungsdefinition, Pflichtenhefterstellung, Auswahl von Kandidatensystemen,… unternehmensintern durchgeführt werden. Dafür sollte aber im Unternehmen ein grundlegendes Verständnis für die Abwicklung von Softwareprojekten und der Anforderungsdefinition vorhanden sein.

Der definierte Auswahlprozess wurde im Referenzunternehmen erfolgreich angewandt, da sich die Projektteams nach 15 Monaten auf ein ERP-System einigten. Sicher sind 15 Monate ein langer Zeitraum, den einige Unternehmen nicht aufbringen können und wollen, aber wie sich bei der Projektdurchführung herausstellte, darf ein ERP-System nicht vom Unternehmen losgelöst betrachtet werden. Ein ERP-System muss mit dem Unternehmen mitleben können und technologisch so flexibel sein, dass es sich auf ständig veränderte Geschäftsprozesse ohne übermäßigen Aufwand anpassen lässt.

Daher spielten im vorgestellten Referenzprojekt die zugrunde liegenden Technologien eine sehr große Rolle. Dies hing auch damit zusammen, da das alte PPS-System einige technologische Nachteile hatte, was aber mit der langen Einsatzdauer von mehr als 15 Jahren nicht überbewertet werden sollte. Aber im Unternehmen war somit von Beginn an klar, welche technologischen Eigenschaften ein ERP-System besitzen muss, um in Frage zu kommen.

Auch die Einbindung aller Unternehmensteile in den Auswahlprozess erwies sich als sehr vorteilhaft. Die zukünftigen Benutzerinnen und Benutzer fühlten sich nicht bevormundet und schlussendlich müssen diese das Tagesgeschäft mit dem ERP-System abwickeln. Daher wurde von Beginn an die Wichtigkeit der gestellten Anforderungen, von den Usern berücksichtigt. Am Ende konnte ein ERP-System ausgewählt werden, welches zur Unternehmensstrategie passt und vom Personal akzeptiert wird.

Auch der Umfang der eigenen Anforderungen, also eines mittelständischen Produktionsunternehmens, darf nicht unterschätzt werden, denn wie sich im Laufe der Projektdurchführung herausstellte, sind diese beinahe so umfangreich wie jene von Großunternehmen. Dieser Umstand wurde von einigen ERP-Systemanbietern im Rahmen von Gesprächen bestätigt. Ebenso wie es nicht alltäglich ist den Auswahlprozess so umfangreich und zeitaufwändig zu gestalten.

Auch die drei Eigenschaften des Auswahlprozesses sequentiell, inkrementell und iterativ erwiesen sich als zutreffend. Die Aufteilung in drei Projektphasen half dabei die Übersicht über den Gesamtverlauf nicht zu verlieren. Vor allem die Anforderungsdefinition an das neue ERP-System war inkrementell und iterativ, denn es wurden die einzelnen Auswahlkriterien mehrmals überarbeitet und die Prioritäten neu geordnet. Auch nachdem die eigentliche Anforderungsdefinition nach der Pflichtenhefterstellung als abgeschlossen galt. Aber nach jedem Gespräch mit einem ERP-Systemanbieter und jeder ERP-Systempräsentation konnten wichtige und entscheidende Informationen gesammelt werden, welche sinnvollerweise berücksichtigt wurden.

Die interne Abwicklung des Auswahlprozesses hatte zusätzlich den Vorteil, dass das gesammelte Wissen und die gewonnenen Erfahrungen im Unternehmen auch nach Projektende weiterbestehen. Genauso wie das Pflichtenheft nicht nur als Sammlung von Anforderungen gesehen werden darf, sondern als Strategiepapier von Geschäftsprozessen und Informationstechnologien.

Die letztendliche Entscheidung viel auf ein ERP-System eines deutschen Anbieters mit einer eigenen Niederlassung in Österreich, welche in geografischer Nähe zur Firma AKAtech liegt. Die Wahl viel auf dieses System, da die zur Verfügung stehenden Module den gestellten Anforderungen entsprechen und vor allem die verwendeten Technologien in das Zukunftskonzept passen. Zu diesen gehören unter anderem eine webbasierte Benutzeroberfläche, ein weitverbreitetes Datenbanksystem, Offenheit für weitere Anpassungen und eine einfache Integrationsmöglichkeit in die bestehende IT-Infrastruktur. Auch die Gesamtprojektkosten lagen im Rahmen des zu Beginn aufgestellten Budgets und durch die geografische Nähe sollten die Reisekosten während der Systemeinführung in einer angemessenen Höhe liegen. Auch die Nähe zur Fertigungsbranche des ERP-Systems und der Referenzkunden waren ausschlaggebende Entscheidungsgründe.

Wäre der ERP-Systemauswahlprozess auf ein anderes mittelständisches Unternehmen aus dem Dienstleistungs- oder Handelsbereich angewandt worden, so hätte das Ergebnis womöglich völlig anders ausgesehen. Im Fall eines Handelsunternehmens würden von Beginn an Systemkandidaten betrachtet worden sein, welche spezielle Branchenmodule anbieten. Aber auch die Anwendung an einem anderen Fertigungsunternehmen hätte womöglich eine andere Wahl ergeben. Die Branchennähe kann zwar die Systemkandidaten von Anfang an einschränken, aber es spielen viele weitere Faktoren eine Rolle. Zu diesen gehören beispielsweise Standortnähe, Unternehmensgröße, Referenzkunden, Technologien, Sympathiewerte und natürlich, ob die definierten Anforderungen erfüllt werden können.

Jedem weiteren Unternehmen, welches vor der Entscheidung steht ein unternehmensweites Informationssystem anzuschaffen, kann empfohlen werden, sich für den Auswahlprozess genügend Zeit zu nehmen und keine überstürzte Entscheidung zu treffen. Denn die Verschmelzung zwischen Geschäftsprozessen und Informationstechnologien wird immer weiter fortschreiten. Außerdem sollte bei einem ERP-System mit einer Einsatzdauer von 5 bis 15 Jahren ausgegangen werden.

7. Literaturverzeichnis

[1] Lehner F., Scholz M., Wildner S., "*Wirtschaftsinformatik – Eine Einführung*", ISBN 3-446-40927-0, Carl Hanser Verlag, München Wien, 2007

[2] Kumar K., Hillegersberg J., "*ERP Experiences and Evolution – Enterprise resource planning: introduction*", Communications of the ACM, ACM Press, New York, USA, 2000

[3] Park J., Ram S., "*Information systems interoperability: What lies beneath?*", ACM Transactions on Information Systems (TOIS), ACM Press, New York, USA, 2004

[4] Hong S., Lee J., Siau K., "*Enterprise integration with ERP and EAI*", Communications of the ACM, ACM Press, New York, USA, 2003

[5] Masak D., "*Moderne Enterprise Architekturen*", ISBN 3-540-22946-9, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2005

[6] Kurbel K., "*Produktionsplanung und –steuerung: Methodische Grundlagen von PPS-Systemen und Erweiterungen"*, ISBN 3-486-21643-0, Oldenbourg Verlag, München Wien, 1993

[7] Chattopadhyay G., Reuther D., *"Critical Factors for Enterprise Resource Planning System Selection and Implementation Projects within Small to Medium Enterprises"*, Engineering Management Conference, 2004. Proceedings, IEEE International, 2004

[8] Szitás Z., *"Technical Requirements in Enterprise Resource Planning systems"*, 27th International Spring Seminar on Electronics Technology: Meeting the Challenges of Electronics Technology Progress, 2004, IEEE International, 2004

[9] Fitzgerald A. "*Enterprise Resource Planning (ERP) – Breakthrough or Buzzword?*", Third International Conference on (Conf. Publ. No. 359) Factory 2000, 1992. 'Competitive Performance Through Advanced Technology'., IEEE International, 1992

[10] Grupp, B., *"Das IT-Pflichtenheft zur optimalen Softwarebeschaffung"*, 2. Auflage, ISBN 3-826-61301-5, mitp-Verlag, Bonn, 2003

[11] Pigni M., Ravarini A., Sciuto D., Tagliavini M., "*A framework for evaluating ERP acquisition within SMEs"*, Cattaneo University, Castellanza, Italy

[12] Leitch R.A., Yujong H., "*Balanced scorecard: evening the odds of successful BPR*", IT Professional, IEEE International, 2005

[13] Hufgard A., "*Was ist ERP-Standardanwendungssoftware*", http://www.competence-site.de/standardsoftware.nsf/DF4CB9DA8DE345D5C12569D2004BC44E/$File/facettensbib.pdf, IBIS Prof. Thome AG, Würzburg, 2001, zuletzt aufgerufen am 20.01.2007

[14] Walter P., Werth D., *"Enterprise Resource Planning – Unterstützung betrieblicher Geschäftsprozesse durch Standardsoftware"*, 2. Veranstaltung: Grundlagen ERP, http://iwi.uni-sb.de/lehre/vorlesung/SAP/download/Termin_2_060509_Grundlagen_ERP.pdf, Institut für Wirtschaftsinformatik, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, Saarbrücken, 2006, zuletzt aufgerufen am 20.01.2007

[15] Amberg M., "*Prozeßorientierte betriebliche Informationssysteme – Methoden, Vorgehen und Werkzeuge zu ihrer effizienten Entwicklung*", ISBN 3-540-65860-2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1999

[16] Anderegg T., "*MRP / MRP II / ERP / ERM – Confusing Terms and Definitions for a Murky Alphabet Soup*." https://www.cibres.com/rfeature%20articles.htm#Alphabet%20Soup, zuletzt aufgerufen am 20.01.2007

[17] Kämpf R., *"ERP-Systems – Situation and future Developments"*, http://www.ebz-beratungszentrum.de/pps_seiten/sonstiges/erp_engl.htm, zuletzt aufgerufen am 15.05.2007

[18] Burns T., "*Auditing MRP systems*", ACM SIGSAC Review, ACM Press, New York, USA, 1993

[19] Schneider H., Watson E. E., "*Using ERP sytems in education*", Communications of the AIS, Association for Information Systems, Atlanta, GA, USA, 1999

[20] Tharp A. L., "*The impact of fourth generation programming languages*", ACM SIGCSE Bulletin, ACM Press, New York, USA, 1984

[21] Jalics P. J., Matos V. M., "*An experimental analysis of the performance of fourth generation tools on PCs*", Communications of the ACM, ACM Press, New York, USA, 1989

[22] o.A., "*Geschichte der SAP – Mehr als 30 Jahre im Business mit dem E-Business*", http://www.sap.com/germany/company/press/geschichte/index.epx, zuletzt aufgerufen am 20.01.2007

[23] o.A., "*Daten und Fakten – SAP – Die Vision von heute ist die Wirklichkeit von morgen.*", http://www.sap.com/austria/company/press/daten/index.epx, zuletzt aufgerufen am 20.01.2007

[24] o.A., "*SAP Geschäftsbericht 2005*", www.sap.com/germany/company/investor/pdf/GB2005_D.pdf, SAP AG Global Communications, Waldorf, 2006, zuletzt aufgerufen am 20.01.2007

[25] o.A., "*Oracle Completes Acquisition of Siebel – Oracle Becomes #1 in Customer Relationship Management*", http://www.oracle.com/corporate/press/2006_jan/sieb_cl.html, zuletzt aufgerufen am 20.01.2007

[26] o.A., "*Oracle kauft Siebel*", http://www.erpheins.de/mein_weblog/2005/09/oracle_kauft_si.html, zuletzt aufgerufen am 20.01.2007

[27] Kuri J., "*Oracle kauft PeopleSoft für 10,3 Milliarden Dollar*", http://www.heise.de/newsticker/meldung/54189, heise online, 2004, zuletzt aufgerufen am 20.01.2007

[28] o.A., "*September 2006 SAP Investor Info - SAP auf einen Blick*", http://www.sap.com/germany/company/investor/pdf/2006-09-01_factsheet_de.pdf, zuletzt aufgerufen am 20.01.2007

[29] Sheng E., Wolf T., "*SAP macht starkes Interesse von Oracle-Kunden an SAP aus*", http://www.finanznachrichten.de/nachrichten-2006-07/artikel-6739907.asp, FinanzNachrichten.de, 2006, zuletzt aufgerufen am 20.01.2007

[30] o.A., "*OFF SAP: Oracle mit neuem Angebot für wechselwillige SAP-Kunden*", http://www.oracle.com/global/de/corporate/presse/2005/392005.html, Oracle Deutschland,

[31] o.A., "*Safe-Passage-Programm auf Siebel-Kunden erweitert*", "http://www.sap.com/germany/solutions/safepassagesiebel/index.epx, zuletzt aufgerufen am 20.01.2007

[32] o.A., "*SAP sammelt Verbündete für den Kampf gegen Oracle*", http://www.zdnet.de/news/business/0,39023142,39133286,00.htm, zdnet.de, 2005, zuletzt aufgerufen am 20.01.2007

[33] o.A., "*SAP NetWeaver*", http://www.sap.com/germany/media/50063159.pdf, SAP AG, 2003, zuletzt aufgerufen am 20.01.2007

[34] o.A., "*Knallharter Verdrängungswettbewerb*", http://www.computerwoche.de/topics/erp/577054/, Computerwoche.de, 2006, zuletzt aufgerufen am 20.01.2007

[35] o.A., "*Infor übernimmt SSA Global*", http://www.infor.de/cps/rde/xchg/SID-30C9CED2-3872CBEC/de/hs/Unternehmen_Presse_Pressemeldungen_1595.htm, 2006, zuletzt aufgerufen am 20.01.2007

[36] o.A., "*Sage übernimmt bäurer*", http://www.sagebaeurer.at/_druckansicht/druckansicht.php?tabelle=pressemeldungen&rubrik=news&id=34 ,http://www.sagebaeurer.at/index.php?dest=news/pressemeldungen sage bäurer, 2006, zuletzt aufgerufen am 20.01.2007

[37] o.A., "*Wachstumspotential in kleineren Betrieben",* ERP-Einsatz und Marktanteile der Hersteller (Teil 1), ERP-Studie *2005"*, http://www.industrieanzeiger.de/ia/live/erp_studie/psfile/pdf/64/ERP05Beitr43d63852a2b94.pdf, Industrieanzeiger 14/2005, 2005, zuletzt aufgerufen am 20.01.2007

[38] o.A., "*Metallbetriebe legen bei Standardsystemen zu*", Einsatz von ERP-Systemen nach Branchen (Teil 3), ERP-Studie 2005, http://www.industrieanzeiger.de/ia/live/erp_studie/psfile/pdf/89/ERP05Beitr43d638acb15f3.pdf, Industrieanzeiger 24/25 2005, 2005, zuletzt aufgerufen am 20.01.2005

[39] o.A., "*Im Auswahlprozess zählt der gute Ruf*", Bekanntheitsgrad von Anbietern und Systemen (Teil 2), ERP-Studie 2005, http://www.industrieanzeiger.de/ia/live/erp_studie/psfile/pdf/23/ERPO5Beitr43d638986a923.pdf, Industrieanzeiger 20/2005, 2005, zuletzt aufgerufen am 20.01.2007

[40] Luczak H., Lassen S., Treutlein P., "*Abbildung von Informationen zur Auftragsabwicklung in ERP/PPS-Systemen – Welche Anforderungen erfüllt das Marktangebot?*", Zeitschrift des REFA Bundesverbandes e.V. Verband für Arbeitsgestaltung, Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung, REFA-Nachrichten 4/2004, 57. Jahrgang, 2004

[41] Luczak H., Lassen S., Treutlein P., "*Abbildung von Informationen in ERP-/PPS-Systemen*", http://www.it-matchmaker.com/public/downloads/news022005/0502.pdf, REFA-Nachrichten 08/2004, 2004, zuletzt aufgerufen am 20.01.2007

[42] Grünwald R., Marihart O., Pilipp R., "*Produktionsplanung und –steuerung mit EDV*", Wirtschaftsförderungsinstitut der Wirtschaftskammer Österreich Gruppe Beratungsdienste, Wien

[43] Hansen H., "*Wirtschaftsinformatik I Grundlagen betrieblicher Informationsverarbeitung*", 7. Auflage, ISBN 3-8252-0802-8, Lucius und Lucius Verlagsgesellschaft, Mannheim, 1996

[44] Grupp B., "*Aufbau einer optimalen Stücklistenorganisation – Offene Stücklisten, Variantengenerator, PPS-Rahmen, CAD-Connection, Praxisbeispiele*", ISBN 3-8169-1231-1, expert verlag, Renningen-Malmsheim, 1995

[45] Rösch M., "*Business-Objekte vereinfachen die Struktur von Informationssystemen*", http://www.sigs.de/publications/os/1995/04/roesch_OS_04_95.pdf, Objektspektrum 4/95, 1995, zuletzt aufgerufen am 06.06.2007

[46] Kernler H., "*PPS der 3. Generation Grundlagen, Methoden, Anregungen*", 3. überarbeitete Auflage, ISBN 3-7785-2420-8, Hüthig Verlag, Heidelberg, 1995

[47] Krallmann H., "*CIM Expertenwissen für die Praxis*", ISBN 3-486-21783-6, Oldenbourg Verlag, München Wien, 1990

[48] Gotthardt H., Ruland D., "*Entwicklung von CIM-Systemen mit Datenbankeinsatz*", Carl Hanser Verlag, München, 1991

[49] Pan S.L., Lee J, "*Using e-CRM for a unified view of the customer*", Communications of the ACM, ACM Press, New York, USA, 2003

[50] North K., Reinhardt K., "*Kompetenzmanagement in der Praxis – Mitarbeiterkompetenzen systematisch identifizieren, nutzen und entwickeln*", 1. Auflage, ISBN 3-409-14316-5, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2005

[51] Müller D., "*Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure*", ISBN 3-540-32194-2, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2006

[52] o.A., "*P2plus Technologien*", Whitepaper, AP Automation + Productivity AG, Karlsruhe, Deutschland, 2002

[53] o.A., "*P2plus extended ERP*", http://www.ap-gmbh.at/Downloads/P2plus_eerp.pdf, AP Automation + Productivity AG, Karlsruhe, Deutschland, 2006, zuletzt auf am 06.06.2007

[54] o.A., "*SAP Business One – Die betriebswirtschaftliche Lösung für kleine und mittlere Betriebe*", http://www.sap.com/germany/media/mc_221/50083870.pdf, SAP AG, 2007, zuletzt aufgerufen am 06.06.2007

[55] o.A., "*Lösungen im Überblick SAP für Hightech und Elektronik*", http://www.sap.com/germany/industries/hightech/mittelstand/50080801.pdf, SAP AG, 2006, zuletzt aufgerufen am 06.06.2007

[56] o.A., "*SAP NetWeaver – Die offene und flexible Technologieplattform*", http://www.sap.com/germany/media/50067922.pdf, SAP AG, 2004, zuletzt aufgerufen am 06.06.2007

[57] o.A., "*mySAP ERP 2005 – Die Plattform für die Zukunft – Alle Neuheiten auf einen Blick*", http://www.sap.com/germany/media/50070634.pdf, SAP AG, 2006, zuletzt aufgerufen am 06.06.2007

[58] o.A., "*Business Intelligence umfassend nutzen – mit SAP NetWeaver*", SAP White Paper, http://www.sap.com/germany/media/50071432.pdf, SAP AG, 2006, zuletzt aufgerufen am 06.06.2007

[59] Cochran J., "*A Comprehensive Model for Understanding Technology Selection Decision of Interconnected Information Technologies*", Special Interest Group on Computer Personnel Research Annual Conference, Proceedings of the 2006 ACM SIGMIS CPR conference on computer personnel research: Forty four years of computer personnel research: achievements, challenges & the future, ACM Press, New York, USA, 2006

[60] Biffl S., Grechenig T., Köhle M., Zuser W., "*Software Engineering mit UML und dem Unified Process*", ISBN 3-8273-7027-2, Pearson Studium, München, 2001

[61] Biffl St., Halling M., Köhle M., Zuser W., "*Teaching the Unified Process to Undergraduate Students*", Proceedings of the 15th Conference on Software Engineering Education and Training (CSEET.02), IEEE International, 2002

[62] Baum G., Pons C., Giandini R., "*Dependency Relations Between Models in the Unified Process*", Proceedings of the 10th International Workshop on Software Specification and Design, IEEE International, 2000

[63] Kan St. H., "Metrics and Models in Software Quality Engineering", Second Edition, ISBN 0-201-72915-6, Addison-Wesley Longman, Amsterdam, 2002

[64] Gornik D., "IBM Rational Unified Process: Best Practices for Software Development Teams", http://www3.software.ibm.com/ibmdl/pub/software/rational/web/whitepapers/2003/rup_bestpractices.pdf, IBM, 2001, zuletzt aufgerufen am 06.06.2007

[65] Kruchten P., "*Tutorial: Introduction to the Rational Unified Process"*,International Conference on Software Engineering, Proceedings of the 24th International Conference on Software Engineering, ACM Press, New York, USA, 2002

[66] Gudenberg J. W., Seemann J., "*Software-Entwurf mit UML 2 – Objektorientierte Modellierung mit Beispielen in Java*", 2. Auflage, ISBN 978-3-540-30949-9, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2006

[67] Priestley M., Utt M. H., "*A Unified Process for Software and Documentation Development*", Proceedings of IEEE professional communication society international professional communication conference and Proceedings of the 18th annual ACM international conference on Computer documentation: technology & teamwork, IEEE Educational Activities Department, Piscataway NJ, USA, 2000

[68] Hood C., Wiebel R., "*Optimieren von Requirements Management & Engineering – Mit dem Hood Capability Model*", ISBN 978-3-540-21178-5 , Springer Verlag, Heidelberg, 2005

[69] Leveson N., Lundquvist K., Zimmerman M. K., "*Investigating the readability of state-based formal requirements specification languages*", Proceedings of the 24rd International Conference on Software Engineering, 2002. ICSE 2002., IEEE International, 2002

[70] Von der Beck M., Margaria T., Steffen B., "*A formal requirements engineering method for specification, synthesis, and verification*", 8th Conference on Software Engineering Environments, IEEE International, 1997

[71] Fraser M. D., Kumar K., Vaishnavi V.K., "*Informal and formal requirements specification languages: bridging the gap*", IEEE Transactions on Software Engineering, IEEE International, 1991

[72] Ross D.T., Schoman K.E. ,"*Structured Analysis for Requirements Definition*", IEEE Transactions on Software Engineering, IEEE International, 1977

[73] Minocha S., "*Requirements development in user-centred system design*", IEE colloquium on Making User-Centred Design Work in Software Development (Ref. No. 1999/010), IEEE International 1999

[74] Marti A., Schneider H., "*Krisen vermeiden in IT-Projekten*", ISBN 3-540-22052-6, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 2006

[75] Andersen E.S., Gottschalk P., Karlsen J.T., "*Information technology management roles: a comparison of IT executives and IT project managers*", Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2002. HICSS., IEEE International, 2002

[76] Cooper W. P., "*The project manager's tool kit*", Engineering Management Journal, IEEE International, 1991

[77] Jurison J., "*Software project management: the managers's view*", Communication of the AIS, Association for Information Systems, Atlanta, GA, USA, 1999

[78] Legge M., Skok W., "*Evaluating enterprise resource planning (ERP) systems using an interpretive approach*", Special Interest Group on Computer Personnel Research Annual Conference, Proceedings of the 2001 ACM SIGCPR conference on Computer personnel research, ACM Press, New York, USA, 2001

[79] Cheney P. H., Kattan M. W., Nelson R. R. "*Training, ability, and the acceptance of information technology: an empirical study of IS personnel and end users*", ACM SIGCPR Computer Personnel, ACM Press, New York, USA, 1991

[80] Finkelstein A., Ryan M., Spanoudakis G., "*Software Package Requirements & Procurement*", Proceeding of the 8th International Workshop on Software Specification and Design, IEEE International, 1996

[81] Gentleman W. M., "*Effective Use of COTS (Commercial-Off-the-Shelf) Software Components in Long Lived Systems*", Proceedings of the 19th international conference on Software engineering ICSE '97, ACM Press, New York, USA, 1997

[82] "*IEEE Recommended Practice for Software Acquisition*", IEEE Std 1062, 1998 Edition, Software Engineering Standards Committee of the IEEE Computer Society, USA, 1998, http://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?punumber=5977 , zuletzt aufgerufen am 24.05.2007

[83] Franch X., Illa X. B., Pastor J. A., "*Formalising ERP Selection Criteria*", Proceedings of the 10th International Workshop on Software Specification and Design (iWSSD'00), IEEE International, 2000

[84] Grupp B., "*Softwarepakete zur Produktionsplanung und –steuerung - Das Fachbuch für Entscheider – Mit einem kompletten Musterpflichtenheft*", ISBN 3-816-90907-8, expert Verlag, Renningen-Malmsheim, 1994

[85] Poon P., Yu Y.T., "*Procurement of Enterprise Resource Planning Systems: Experiences with Some Hong Kong Companies*", Proceeding of the 28th international conference on Software engineering ICSE '06, ACM Press, New York, USA, 2006

[86] Carvallo J. P., Franch X. "*Extending the ISO/IEC 9126-1 quality model with non-technical factors for COTS components selection*", Proceedings of the 2006 international workshop on Software quality, ACM Press, New York, USA, 2006

[87] Abdallah M., Ruhe G., Eberlein A., "*Decision Support for Customization oft the COTS Selection Process*", Proceedings of the second international workshop on Models and processes for the evaluation of off-the-shelf components, ACM Press, New York, USA, 2005

[88] Botella P., Burgués X., Carvallo J. P., Franch X. Pastor J. A., Quer Carme, "*Towards a Quality Model for the Selection of ERP Systems*", Universitat Politècnica de Catalunya, Universitat Internacional de Catalunya, Barcelona, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2003

[89] Maiden N. A. M., Ncube C., Moore A., "*Lessons Learned During Requirements Acquisition for COTS Systems*", Communication of the ACM, ACM Press, New York, USA, 1997

[90] Wallner F., "*Einführung eines Controllingsystems mit einer BSC für technologieorientierte KMU's am Beispiel der Firma AKATECH*", Diplomarbeit, Fachhochschule-Studiengang Mechatronik/Wirtschaft Wels, Wels, 2004

[91] Jöbstl E., "*Qualitätsmanagement-Plan AKAtech*", AKAtech Produktions- und Handels GmbH, Frankenmarkt, 2003

[92] Jöbstl E., "*Organigramm AKAtech Produktions- und Handels GmbH*", AKAtech Produktions- und Handels GmbH, Frankenmarkt, 2006

8. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung von ERP-Systemen [16], [19] *16*
Abbildung 2: Weltweiter prozentueller (inkl. prozentuelle Veränderung gegenüber dem Vorjahr) Marktanteil von SAP im Vergleich zu den Hauptmitbewerbern bezüglich erzielter Lizenzerlöse im Geschäftsjahr 2005 [24] *17*
Abbildung 3: Weltweiter prozentueller Marktanteil von SAP bezüglich Softwarelizenzumsatz mit Stand 30. Juni 2006 [28] *18*
Abbildung 4: SAP Jahresumsatz 2005 nach Regionen in Mio. € (Umsatz in Mio. € | Veränderungen in Prozent | währungsbereinigt in Prozent) [28] *19*
Abbildung 5: SAP Umsatzverteilung 2005 nach Tätigkeitsbereich in Mio. € [28] *19*
Abbildung 6: Marktanteile der ERP-Hersteller ab 50 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter [37] *23*
Abbildung 7: Marktanteile 2005 der ERP-Hersteller in der Automotivindustrie [38] *24*
Abbildung 8: Bekanntheitsgrad der Anbieter 2005 [39] *25*
Abbildung 9: Bekanntheitsgrad der Lösungen eines ERP-Herstellers 2005 [39] *26*
Abbildung 10: Abstraktionsgrade von Informationen [41] *29*
Abbildung 11: Einteilung von Daten in einem ERP-System [41] *30*
Abbildung 12: Beispiel für Strukturstückliste [42] *32*
Abbildung 13: Beispiel für Baukastenstückliste [42] *33*
Abbildung 14: Beispiel für Variantenstückliste [42] *34*
Abbildung 15: Objektbeziehung zwischen Geschäftsobjekten [41] *36*
Abbildung 16: Klassifikation von Informationssystemen nach betrieblichen Funktionen [1] *37*
Abbildung 17: BDE Terminal der Firma BKS *41*
Abbildung 18: BDE/PZE Bildschirmmaske von P2plus *41*
Abbildung 19: Zusammenspiel CIM und PPS [42] *43*
Abbildung 20: Informationsfluss zwischen CIM und PPS [48] *45*
Abbildung 21: Basisfunktionsaufbau eines PPS-Systems [48] *46*
Abbildung 22: CIM-Integrationsstruktur nach Scheer [1] *47*
Abbildung 23: Technologischer Aufbau "P2plus " [52] *51*
Abbildung 24: "P2plus" Bildschirmmaske für die Artikelstammverwaltung *54*
Abbildung 25: Funktionsübersicht von "P2plus" [53] *54*
Abbildung 26: Funktionsübersicht "SAP Business One" [54] *55*
Abbildung 27: Aufbau und Bestandteile von "SAP NetWeaver" [58] *56*
Abbildung 28: Funktionsübersicht "mySAP ERP" [57] *56*
Abbildung 29: Informationsaustausch zwischen Anforderungen [68] *70*
Abbildung 30: zweistufige Projektorganisation [10] *73*
Abbildung 31: Phasen des Auswahlprozesses *86*
Abbildung 32: Meilensteine des Softwareauswahlprozesses der IEEE (Standard 1062, 1998 Edition) [82] *98*
Abbildung 33: Phasen des Auswahlprozess für ERP-Systeme [85] *101*
Abbildung 34: Mögliche Auswahlkriterien [85] *102*
Abbildung 35: Prozesslandkarte der Firma AKAtech - "Regelkreis der permanenten Verbesserung" [90], [91] *108*
Abbildung 36: Dokumentationsstruktur des ISO Prozessmodells [90] *109*
Abbildung 37: Ultraschallsonde *110*
Abbildung 38: Blutanalysegerät *110*
Abbildung 39: Kabelbaum *111*
Abbildung 40: Münzzählautomat *111*
Abbildung 41: Organigramm Firma AKAtech [92] *112*
Abbildung 42: EDV-Infrastruktur der AKAtech *114*

9. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der Marktanteile nach Umsatz in Deutschland 2005 (K (Kleinunternehmen), M (Mittelstand), G (Großunternehmen)) [34] *22*
Tabelle 2 : Aufstellung ERP-Systemanbieter *28*
Tabelle 3: Beispiel einer Mengenübersichtsstückliste [42] *31*
Tabelle 4: Beispiel für Strukturstückliste in tabellarischer Form [42] *32*
Tabelle 5: Beispiel für Baukastenstückliste in tabellarischer Form [42] *33*

10. Anhang

10.1 Pflichtenheftstruktur

1. EINLEITUNG

2. ISTSITUATION

3. VERKAUFSPROZESS

- 3.1. Anfrage
- 3.2. Angebot
- 3.3. Übergabe der Angebotsunterlagen
- 3.4. Auftrag (Kundenbestellung)
- 3.5. Wiederholauftrag (Wiederholbestellung)
- 3.6. Auftragsänderung (Vertragsänderung)
- 3.7. Rechnungslegung
- 3.8. Fertigungsprozesse

4. PROJEKTMANAGEMENT/KUNDENAUFTRÄGE

- 4.1. Projektunterlagen/-Aufgaben
- 4.2. Projektcontrolling
- 4.3. Projektzwischenberichte und Projektabschlussbericht

5. ARBEITSVORBEREITUNG

- 5.1. Auftragsarten
- 5.2. Dokumente und Unterlagen
  - 5.2.2. kaufmännische Unterlagen
  - 5.2.3. Technische Unterlagen
  - 5.2.4. Auftragsstücklisten
  - 5.2.5. Arbeitsplan
  - 5.2.6. Auftragsarbeitsplan
- 5.3. Produktionsplanung
  - 5.3.1. Grobplanung
  - 5.3.2. Feinplanung
- 5.4. Arbeitspapiere

6. BETRIEBS- UND MASCHINENDATENERFASSUNG (BDE, MDE)

- 6.1. Betriebsdatenerfassung (BDE)
- 6.2. Maschinendatenerfassung (MDE)

7. SERIENNUMMERN- UND CHARGENNUMMERNVERWALTUNG

8. GARANTIE- UND GEWÄHRLEISTUNGSVERWALTUNG

9. INSTANDHALTUNG

10. BESCHAFFUNGSPROZESS

- 10.1. Beschaffungsunterlagen
- 10.2. Anforderungsliste
- 10.3. Anfrage
- 10.4. Angebot, Angebotsvergleich
- 10.5. Bestellung
- 10.6. Auftragsbestätigung
- 10.7. Lieferantenrechnungen (Eingangsrechnung)
- 10.8. Lieferantenliste
- 10.9. Wareneingangsprüfung
- 10.10. Wareneingangsprüfung von Extern (Lieferanten)
- 10.11. Wareneingangsprüfung von Intern (Produktion)
- 10.12. Sperren vom Lieferanten

11. VERSAND

11.1. Erstellen der Versandpapiere
11.2. Bereitstellung der Ware
11.3. Verpackung
11.4. Warenausgang nach Extern
11.5. Warenausgang nach Intern
11.6. Bestandsführung

12. ENTWICKLUNG

12.1. Änderung während des Designs und nach der Produktfreigabe

13. QUALITÄTSMANAGEMENT

13.1. Reklamationsbearbeitung (Kundenreklamation)
13.2. Lenkung fehlerhafter Produkte (Fehlermeldung)
13.3. Normen

14. RECHNUNGSWESEN (BH, KORE ,LGV)

15. STATISTIKEN UND AUSWERTUNGEN

16. CRM (CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT)

17. SUCHE UND SUCHERGEBNISSE

18. REPORT- UND LISTENGENERATOREN

19. WORKFLOW

20. DOKUMENTENMANAGEMENT

21. SCHNITTSTELLEN

22. OUTSOURCING

23. STAMMDATEN

23.1. Stammdatenwartung
23.2. Arbeitspläne Stamm-Auszug
23.3. Artikel
23.3.1. Artikelstamm-Auszug
23.3.2. Artikel-Kunden-Stamm-Auszug
23.3.3. Artikel-Lieferanten-Stamm-Auszug
23.4. Kundenstamm-Auszug
23.5. Lieferantenstamm-Auszug
23.6. Stücklistenstamm-Auszug

24. HARDWARE

25. ANHANG

25.1. Formularvorlagen
25.2. Dokumentvorlagen

10.2 Bewertungsbogen

ERP-Präsentationen
Projekt “EDV-NEU“

AKA-tech®
Produktions- und Handels GmbH

Anbieter: _____

System: _____

Präsentatoren: _____

Datum/Dauer: _____

Bewerter (Kurzzeichen): _____

Unterschrift: _____

3. Verkaufsprozess **Gesamteindruck (Schulnote 1-5) _____**

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □
Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

3.1 Anfrage
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

3.2 Angebot
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

3.3 Übergabe der Angebotsunterlagen
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

3.4 Auftrag (Kundenbestellung)
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

3.5 Wiederholauftrag (Wiederholbestellung)
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

3.6 Auftragsänderung (Vertragsänderung)
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

3.7 Rechnungslegung
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

3.8 Fertigungsprozesse
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

4. Projektmanagement/Kundenaufträge **Gesamteindruck (Schulnote 1-5) _____**

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □
Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

4.1 Projektunterlagen/-Aufgaben
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

4.2 Projektcontrolling
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

4.3 Projektzwischenberichte und Projektabschlussbericht
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

5. Arbeitsvorbereitung **Gesamteindruck (Schulnote 1-5) _____**

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □
Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

5.1 Auftragsarten
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

5.2 Dokumente und Unterlagen
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

5.2.2 kaufmännische Unterlagen
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

5.2.3 Technische Unterlagen
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

5.2.4 Auftragsstücklisten
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

5.2.5 Arbeitsplan
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

5.2.6 Auftragsarbeitsplan
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

5.3 Produktionsplanung
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

5.3.1 Grobplanung
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

5.3.2 Feinplanung
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

5.4 Arbeitspapiere
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

6. Betriebs- und Maschinendatenerfassung (BDE, MDE) **Gesamteindruck (Schulnote 1-5)** _____

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □
Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

6.1 Betriebsdatenerfassung (BDE)
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

6.2 Maschinendatenerfassung (MDE)
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

7. Seriennummern- und Chargennummernverwaltung **Gesamteindruck (Schulnote 1-5)** _____

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □
Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

8. Garantie- und Gewährleistungsverwaltung **Gesamteindruck (Schulnote 1-5)** _____

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □
Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

9. Instandhaltung **Gesamteindruck (Schulnote 1-5)** _____

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □
Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

10. Beschaffungsprozess **Gesamteindruck (Schulnote 1-5)**

_____

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □

Anpassungskosten (€ oder MT): _____

Anmerkungen:

10.1 Beschaffungsunterlagen

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____

Anmerkungen:

10.2 Anforderungsliste

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____

Anmerkungen:

10.3 Anfrage

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____

Anmerkungen:

10.4 Angebot, Angebotsvergleich

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____

Anmerkungen:

10.5 Bestellung

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____

Anmerkungen:

10.6 Auftragsbestätigung

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____

Anmerkungen:

10.7 Lieferantenrechnungen (Eingangsrechnung)

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____

Anmerkungen:

10.8 Lieferantenliste
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

10.10 Wareneingangsprüfung von Extern (Lieferanten)
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

10.11 Wareneingangsprüfung von Intern (Produktion)
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

10.12 Sperren vom Lieferanten
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

11. Versand **Gesamteindruck (Schulnote 1-5)** _____

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □
Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

11.1 Erstellen der Versandpapiere
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

11.2 Bereitstellung der Ware
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

11.3 Verpackung
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

11.4 Warenausgang nach Extern
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

11.5 Warenausgang nach Intern
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

11.6 Bestandsführung
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

12. Entwicklung **Gesamteindruck (Schulnote 1-5)** _____

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □
Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

12.1 Änderung während des Designs und nach der Produktfreigabe
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

13. Qualitätsmanagement **Gesamteindruck (Schulnote 1-5)** _____

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □
Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

13.1 Reklamationsbearbeitung (Kundenreklamation)
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

13.2 Lenkung fehlerhafter Produkte (Fehlermeldung
Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

13.3 Normen

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □ Anpassungskosten (€ oder MT): _____

Anmerkungen:

14. Rechnungswesen (BH, KORE ,LGV) **Gesamteindruck (Schulnote 1-5)** _____

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □

Anpassungskosten (€ oder MT): _____

Anmerkungen:

15. Statistiken und Auswertungen **Gesamteindruck (Schulnote 1-5)** _____

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □

Anpassungskosten (€ oder MT): _____

Anmerkungen:

16. CRM (Customer Relationship Management) **Gesamteindruck (Schulnote 1-5)** _____

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □

Anpassungskosten (€ oder MT): _____

Anmerkungen:

17. Suche und Suchergebnisse **Gesamteindruck (Schulnote 1-5)** _____

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □

Anpassungskosten (€ oder MT): _____

Anmerkungen:

18. Report- und Listengeneratoren **Gesamteindruck (Schulnote 1-5)** _____

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □

Anpassungskosten (€ oder MT): _____

Anmerkungen:

19. Workflow **Gesamteindruck (Schulnote 1-5)** _____

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □
Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

20. Dokumentenmanagement **Gesamteindruck (Schulnote 1-5)** _____

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □
Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

21. Schnittstellen **Gesamteindruck (Schulnote 1-5)** _____

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □
Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

22. Outsourcing **Gesamteindruck (Schulnote 1-5)** _____

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □
Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen:

24. Hardware **Gesamteindruck (Schulnote 1-5)** _____

Funktionalität erfüllt? JA: □ NEIN: □ Anpassungen notwendig: □
Anpassungskosten (€ oder MT): _____
Anmerkungen: